

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
аквакультури

д.с.-г.н., проф. Віталій БЕХ
(науковий ступінь та вчене звання)

«10» листопада 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання випускної бакалаврської роботи студенту

БОБРИКУ Олександр Олександровичу

Спеціальність

207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Тема бакалаврської роботи: «ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІЛОГО АМУРА (*Stenopharyngodon idella* Val.) ДЛЯ БІОМЕЛІОРАЦІЇ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ТОВ «МЕРКУРІЙ»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «___» _____ 2024 р. № «___»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 2025.05.20

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: дані гідрохімічних показників води, де вирощують білого амура, гідробіологічних досліджень за оцінкою кормової бази ставів, звітна документація рибогосподарської діяльності господарства, нормативно-методична документація.

Перелік питань, які потрібно розробити: аналіз гідрохімічного режиму вирощувальних ставів ТОВ «Меркурій» Вінницької області, оцінка його відповідності нормативам галузевого стандарту і придатності для вирощування білого амура; дослідження і оцінка стану природної кормової бази білого амура у вирощувальних ставах; дослідження ефективності використання білого амура для біомеліорації вирощувальних ставів; оцінка економічної ефективності вирощування білого амура у полікультурі з коропом на природній кормовій базі.

Перелік ілюстративного матеріалу (таблиць, схем, графіків тощо): робота ілюстрована рисунками, схемою, таблицями, де наведено характеристику ставового фонду господарства, дані гідрохімічних і гідробіологічних досліджень вирощувальних ставів, склад та обсяги кормової бази білого амура, дані по дослідженню живлення білого амура, економічні показники діяльності господарства.

Дата видачі завдання

«10» листопада 2024 р.

Керівники бакалаврської
кваліфікаційної роботи

Михайло ЛЕУСЬКИЙ

(підпис) (ім'я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання

Олександр БОБРИК

(підпис) (ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	6
1.ВИКОРИСТАННЯ БІЛОГО АМУРА (<i>Ctenopharyngodon idella Val.</i>) ДЛЯ БІОМЕЛІОРАЦІЇ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ (огляд літератури).....	9
1.1. Білий амур (<i>Ctenopharyngodon idella Val.</i>) як об'єкт рибництва, його біологічна характеристика.....	9
1.2. Екологічні вимоги виду <i>Ctenopharyngodon idella Val.</i> до умов існування	13
1.3. Відтворення виду <i>Ctenopharyngodon idella Val.</i>	14
1.4. Живлення <i>Ctenopharyngodon idella Val.</i> на різних етапах онтогенезу та біомеліоративний ефект від введення його у ставову полікультуру	15
2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1. Умови проведення досліджень	23
2.2. Методи проведення досліджень	27
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1. Гідрохімічні показники якості води у вирощувальних ставах ТОВ «Меркурій»	30
3.2. Гідробіологічний режим вирощувальних ставів ТОВ «Меркурій»	35
3.3. Ефективність біомеліорації вирощувальних ставів шляхом вселення білого амура	37
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БІЛОГО АМУРА НА ПРИРОДНІЙ КОРМОВІЙ БАЗІ У СТАВАХ ТОВ «МЕРКУРІЙ»	40
5. ОХОРОНА ПРАЦІ НА РИБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	45
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота викладена на 57 сторінках друкованого тексту і складається зі вступу, огляду літератури по проблемі роботи, розділу, де наведено і охарактеризовано умови та методи проведення досліджень, розділу з результатами власних досліджень, економічної частини, розділу з охорони праці, висновків та пропозицій виробництву, списку використаної літератури. Розділ, де викладено результати власних досліджень ілюстрований рисунками та таблицями. Список використаної літератури нараховує 32 позиції.

Метою роботи було дослідити ефективність використання білого амура для біомеліорації вирощувальних ставів ТОВ «Меркурій» Вінницької області.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- провести гідрохімічні дослідження якості води ставів з метою оцінки їх придатності для вирощування білого амура у полікультурі з коропом;
- провести кількісний аналіз фітопланктону, зоопланктону і вищої водної рослинності ставів, де вирощується білий амур, для оцінки потужності його кормової бази;
- дослідити характер живлення білого амура на різних етапах його індивідуального розвитку;
- встановити ефективність використання білого амура для меліорації водойм з масовим розвитком вищої водної рослинності;
- розрахувати економічну ефективність вирощування білого амура на природній кормовій базі.

Для виконання поставлених завдань використовували гідрохімічні, гідробіологічні, іхтіологічні методи досліджень.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що стави ТОВ «Меркурій» Вінницької області за гідрохімічним та гідробіологічним режимами в основному відповідають оптимальним умовам вирощування рослиноїдних риб, зокрема білого амура, у полікультурі з коропом.

Природна кормова база білого амура представляє собою складну збалансовану систему, у склад якої входять організми всіх трофічних рівнів, тісно взаємозв'язані між собою складними відносинами. Її обсяг у дослідних ставах дозволяє нормально розвиватися, рости і дозрівати білому амуру, який використовується і з метою біомеліорації.

У ТОВ «Меркурій» Вінницької області використання білого амура для біомеліорації вирощуваних ставів при вирощуванні його у полікультурі з коропом є ефективним і не знижує рентабельності даного господарства.

ВСТУП

Подальший розвиток і вдосконалення технологій рибного господарства в Україні є необхідністю, зумовленою зростаючим попитом населення на якісні та збалансовані за поживністю й засвоюваністю харчові продукти. Забезпечення повноцінного харчування населення, особливо у контексті збалансованості раціону та належного надходження білків до організму, було, є і залишатиметься актуальним питанням на багато років вперед. В умовах загального економічного спаду ця проблема набуває ще більшої гостроти.

Поширені в Україні об'єкти рибництва, зокрема білий амур, є цінним і незамінним продуктом харчування, який сприяє забезпеченню потреб людини в білках тваринного походження при значно менших капіталовкладеннях порівняно з іншими галузями тваринництва. Крім того, риба як харчовий продукт містить широкий спектр вітамінів, різноманітні мікроелементи та біологічно активні речовини.

Ефективний розвиток рибництва сприяє зменшенню навантаження на природні водойми, компенсуючи промислові вилови та знижуючи тиск на аборигенну іхтіофауну внутрішніх водойм. Запаси багатьох традиційних промислових гідробіонтів, що становили значну частину світового вилову, сьогодні помітно скорочуються через природні фактори та надмірний промисел.

Рибництво постачає на ринок рибу та інші водні організми у значних, але все ще недостатніх обсягах. На сьогодні риба та рибопродукти забезпечують потребу населення в продовольчому білку лише на 20–30% [11]. Потенційні можливості існуючих рибних господарств часто використовуються неефективно. У зв'язку з цим розробка, удосконалення та моніторинг ефективності вирощування цінних об'єктів рибництва набувають актуальності та мають важливе практичне значення.

Перехід ставового господарства на полікультуру рослиноїдних риб і коропа дозволяє підвищити рибопродуктивність у середньому на 30–40% без додаткових витрат на корми та добрива [32].

У ставах Лісостепової зони України білий амур займає вільну екологічну нішу, не конкурує з коропом – основним об'єктом рибництва, і забезпечує додаткову товарну продукцію без збільшення витрат на корми.

Сучасний стан рибогосподарських підприємств України більшість яких характеризується скороченням обсягів виробництва, що значною мірою зумовлено впливом низки факторів. За нинішніх умов постає необхідність у виявленні резервів розвитку галузі та пошуку нетрадиційних підходів до ведення рибного господарства, орієнтованих на підвищення продуктивності, ефективності й прибутковості виробництва. У цьому контексті важливу роль відіграє впровадження ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій, що значно підвищують ефективність використання природних біологічних ресурсів. Застосування оптимальної полікультури риб та розширення масштабів вирощування рослиноїдних видів, зокрема білого амура, є особливо актуальним. [30].

Полікультура коропа з далекосхідними рослиноїдними рибами є одним із найзначніших досягнень рибогосподарської науки за останнє століття. [28, 32]. Включення консументів першого порядку в екосистему інтенсивно експлуатованих коропових ставів дає змогу отримувати додаткову товарну продукцію, скорочуючи довжину харчових ланцюгів та ефективно використовуючи кормові ресурси, які залишаються невикористаними коропом, для рослиноїдних риб. Рівень природної кормової бази у рибоводних ставах при полікультурі залежить, зокрема, від впливу рослиноїдних риб на екосистему водойми. Завдяки ефекту «самоудобрення» вони сприяють удобренню ставів, поїдаючи нижчу і вищу водну рослинність та виділяючи продукти життєдіяльності.

Підсумовуючи викладене, можна стверджувати, що рослиноїдні риби, зокрема білий амур, є важливими об'єктами рибництва в Україні. Їхнє введення в полікультуру з коропом розглядається як перспективний і малозатратний захід інтенсифікації, який сприяє підвищенню ефективності роботи рибних

господарств, а також має значний меліоративний ефект для ставів, зарослих вищою водною рослинністю.

Наша дипломна робота присвячена вивченню ефективності використання білого амура для біомеліорації водойм, призначених для рибництва.

РОЗДІЛ 1
ВИКОРИСТАННЯ БІЛОГО АМУРА (*Stenopharyngodon idella* Val.)
ДЛЯ БІОМЕЛІОРАЦІЇ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ
(огляд літератури)

В рибних господарствах України вирощування рибопосадкового матеріалу та товарної риби здійснюється за різними формами та циклами, зокрема інтенсивною, напівінтенсивною та випасною формами у дво- та трилітньому циклах. Для раціонального використання кормових ресурсів водойм у рибництві застосовується визначений набір видів у полікультурі.

Основним об'єктом ставового рибництва в Україні залишається короп. Водночас у загальному обсязі товарної продукції дедалі більшу частку займають далекосхідні рослиноїдні риби – білий і строкатий товстолоби та білий амур, завезені в країну у 50-х роках минулого століття. Вони ефективно використовують невикористані кормові ресурси, сприяючи підвищенню рибопродуктивності та загальної біопродуктивності водойм за рахунок внутрішніх резервів.

Неперетравлені та частково перетравлені корми разом з екскрементами повертаються у воду, слугуючи додатковим джерелом поживних речовин, що сприяє підвищенню трофності водойм.

Це робить полікультуру екологічно обґрунтованою та економічно вигідною формою ведення рибництва порівняно з монокультурою.

1.1. Білий амур (*Stenopharyngodon idella* Val.) як об'єкт рибництва, його біологічна характеристика

Білий амур (*Stenopharyngodon idella* Val.) належить до теплолюбних рослиноїдних риб родини корошових. Цей вид поширений у прісних водоймах азійських річок, що впадають у Тихий океан, від річки Амур на півночі до Меконгу на півдні [5, 20].

Білий амур здавна культивується у ставових господарствах Китаю, а також у країнах Південно-Східної Азії, зокрема в Індонезії.

Stenopharyngodon idella Val. був акліматизований у багатьох країнах Азії, Європи, Америки та Африки. У 1960-х роках його вселили в ставові господарства Узбекистану, і він регулярно зариблювався молоддю у рівнинних водоймах [17, 20]. Природне відтворення цього виду спостерігалось в середній течії Сирдар'ї та Амудар'ї.

З середини 1960-х років розпочалися роботи з акліматизації білого амура в Україні, Білорусі, Казахстані, Молдові. [3, 4, 8, 18, 2].

Останніми роками молодь білого амура випускали майже у всі водосховища, озера та озерно-річкові системи Середньої Азії, Казахстану, України, Молдови .

Найчастіше білий амур вирощується у ставах. Особливо перспективним є його розведення у ставах-охолоджувачах теплових електростанцій та каналах південних регіонів України, які зазвичай значно заростають вищою водною рослинністю.

Білий амур є цінним об'єктом рибництва завдяки високій швидкості росту, короткому періоду дозрівання, невибагливості до рівня кисню у воді та стійкості до інфекційних захворювань.

М'ясо білого амура, як цінної промислової риби, відзначається високими смаковими якостями. При порівнянні з коропом аналогічної маси він забезпечує вищий вихід їстівних частин (тушки, філе). З віком та збільшенням розмірів харчова цінність риби зростає: у трирічних білих амурів частка їстівних частин досягає 59,4 % [32].

Цінність риби визначається не лише кількістю їстівних частин, а й її біохімічним складом та калорійністю. Вміст жиру суттєво впливає на калорійність м'яса та його харчову цінність. М'ясо білого амура відноситься до середньожирних: у дво- та трирічних особин вміст жиру становить 5,6–6,7 %. Вміст білка коливається в межах 17,9–19,9 %, що перевищує показники коропа

(16,9–17,0 %). Калорійність м'яса білого амура є відносно низькою—4403,0 кДж/кг, тоді як у коропа вона сягає 6888,1 кДж/кг. [31, 32].

Окрім використання білого амура як об'єкта ставового рибиництва, його також випускають у водойми з меліоративною метою. Поїдаючи вищу водну рослинність, амур сприяє очищенню русел річок, озер, водойм-охолоджувачів електростанцій та іригаційних каналів. Досвід свідчить, що білий амур, утилізуючи водну рослинність ставків і озер, яку майже ніхто інший не використовує, не лише забезпечує високі прирости власної маси, а й покращує гідрологічний режим водойм. Очищуючи їх від надлишкової рослинності, він сприяє розвитку природної кормової бази для інших видів риб [8]. У літній період білий амур відзначається високою інтенсивністю живлення, споживаючи за добу майже стільки ж корму, скільки важить сам. Завдяки цьому результати його меліоративної діяльності стають помітними у короткі терміни. Найефективніше очищення водойм відбувається при вселенні дво-, трирічних та старших особин.

Білий амур (*Stenopharyngodon idella* Val.) — велика прісноводна риба, яка може вирости понад 1 метр у довжину та набирати вагу понад 30 кг. Він має витягнуте, майже циліндричне тіло, вкрите щільною лускою, широколобу голову та гладке черево без кіля (рис. 1).



Рис. 1. Білий амур (*Stenopharyngodon idella* Val.)

Кожна луска, за винятком тих, що розташовані на череві, має темну окантовку по краю. Закруглений спинний плавець починається трохи попереду

основи черевних плавців. Спи́на перед спинним плавцем і черево за черевними плавцями мають округлу форму. Черевні плавці не досягають анального отвору, анальний плавець невеликий і злегка закруглений. Спинний плавець містить 3 негіллястих і 7 гіллястих променів, тоді як анальний плавець має 3 негіллястих і 8 гіллястих променів. У бічній лінії нараховується від 40 до 47 лусок. Зяброва кришка прикрашена радіальними смужками. Зяброві тичинки короткі й розташовані рідко [17]. Тіло білого амура має зеленувато-сіре забарвлення на спині, світлі боки із золотистим відтінком і світло-золотисте черево. Райдужка очей золотиста. Спинний і хвостовий плавці темного кольору, тоді як решта плавців — світлі.

Рот білого амура розташований напівнижньо, а його задній кут знаходиться на рівні переднього краю ока. Глоткові зуби дворядні, гострі, з зазубреними краями, сплюснені з боків, що дозволяє риби ефективно подрібнювати водну рослинність – основний корм дорослих особин. Кишковий тракт у білого амура дуже довгий, перевищує довжину тіла в 2-3 рази.

Білий амур характеризується швидкими темпами росту. У водоймах, розташованих північніше 45° північної широти, його приріст значно перевищує темпи зростання місцевих нехижих риб. Це підтверджує здатність білого амура успішно адаптуватися до водойм помірної зони та забезпечувати високу продуктивність. У перший рік життя риба досягає довжини 7–8 см і маси 15–25 г, на другий рік виростає до 15–16 см і набирає 450–500 г, а до семирічного віку досягає довжини понад 50 см.

За спільного вирощування з коропом у ставових господарствах білі амури демонструють високі темпи росту. Наприкінці першого року їхня маса становить 25–30 г, дворічні особини досягають 450–500 г, а чотирирічні екземпляри набирають приблизно 1,8 кг.

Найінтенсивніше білий амур зростає у довжину впродовж травня-червня, тоді як у вересні темпи його росту помітно сповільнюються.

Білий амур, як і інші рослиноїдні риби, здійснює сезонні міграції на короткі відстані. Після розсмоктування жовткового мішка його молодь переміщується в

прибережну зону, де залишається до кінця літа. Восени вона прямує на глибші ділянки русел або проток і зимує в ямах, окремо від дорослих особин. Дорослі білі амури після зимівлі перед нерестом можуть заходити в озера, але обов'язково повертаються для розмноження в русло річки. Після нересту вони розходяться по розливах у заплавні озера, де живляться інтенсивно, перебуваючи в невеликих групах або поодинокі. У зимовий період білі амури не живляться, збираючись у великих кількостях на глибоких ділянках водойм, таких як ями. У цей час їх шкірні залози активно виділяють слиз, який покриває тіло риби, утворюючи своєрідний захисний кокон. Нитки цього слизу поступово змиваються водою і стають помітними на її поверхні, що дозволяє виявити місця зимівлі риб. [21, 25, 26].

Максимальна тривалість життя білого амура у північних районах його ареалу досягає 20 років, тоді як у південних регіонах цей показник значно менший.

1.2. Екологічні вимоги виду *Stenopharyngodon idella* Val. до умов існування

Білий амур за своїми екологічними вимогами подібний до коропа, але потребує вищих температур. Найкращі умови для його вирощування створюються у південних регіонах України, де клімат є найбільш сприятливим. У середній смузі білий амур доцільно розводити у полікультурі в господарствах, що використовують скидні підігріті води ТЕС. При цьому температура води повинна залишатися стабільною, без перепадів понад 5°C, а її максимальне значення не має перевищувати 28°C.

Білий амур має певні вимоги до гідрохімічного складу води. Вона повинна бути без сторонніх запахів і присмаків, з прозорістю не менше 0,75–1 м. Вміст завислих речовин не повинен перевищувати 25 г/м³, розчиненого кисню має бути не менше 5 г/м³, вміст CO₂ – до 25 г/м³, аміаку – до 0,05 г/м³. Оптимальний рівень

pH знаходиться в межах 6,5–8,5, а перманганатна окисність не повинна перевищувати 15 г O/м³.

Оптимальні поживні режими водойм для заселення білого амура визначаються рівнями основних хімічних складових. Зокрема, вміст амонійного іону не повинен перевищувати 1 г N/м³, нітритного іону – до 0,02 г N/м³, нітратного іону – до 2 г N/м³, а фосфат-іону – до 0,5 г P/м³ [1].

Оптимальна середня глибина ставів для білого амура становить 1,5–2 м, а максимальна – до 2,5 м. Рекомендована інтенсивність водообміну – від 10 до 15 діб.

1.3. Відтворення виду *Ctenopharyngodon idella* Val.

Рослиноїдні риби амурського комплексу, зокрема білий амур, здатні до природного розмноження лише у водоймах Середньої Азії та Північного Кавказу. В українських водоймах ці риби добре ростуть і досягають статевої зрілості, проте не розмножуються природним шляхом. Отримати потомство від білого амура можливо лише в умовах штучного розведення, застосовуючи гіпофізарні ін'єкції.

У природному середовищі білий амур нереститься в річках із швидкою течією, зазвичай під час різкого підвищення рівня води.

Період нересту білого амура розтягнутий у часі. У річці Амур він відбувається з середини липня до кінця серпня, тоді як у річках Китаю триває з середини квітня до червня-липня. Мінімальна температура води, необхідна для початку нересту, становить 18–20°C. Нерест відбувається у верхніх шарах води. Середня плодючість білого амура складає близько 500 тисяч ікринок, проте цей показник може коливатися від 100 тисяч до 1,5–2 мільйонів, залежно від маси риби. Незапліднена ікра має дуже дрібні розміри. Запліднена ікра батипелагічна, майже безбарвна або злегка забарвлена. При потраплянні у воду ікринки швидко набухають, збільшуючись у діаметрі в 4-5 разів, а в об'ємі — майже у 100 разів. Ступінь набрякання ікри залежить від вмісту та кількості солей у воді. Внаслідок

набрякання питома вага ікринки наближається до питомої ваги води, тому на течії вона плаває, а у стоячій воді — повільно занурюється на дно. Залежно від температури води, період розвитку ембріонів коливається від 60 годин (при температурі 17–18°C) до 18–20 годин (при температурі 27–29°C). Передличинки, які вийшли з ікри, майже не мають пігментації. Після викльову ембріони активно зносяться течією вниз по річці. Перш ніж молодь почне активно житись, вона збирається в прибережній зоні, а потім або пасивно переміщується, або активно рухається в додаткові заплавні водойми, де залишається до кінця сезону.

Білий амур має одночасний тип нересту. У зрілих самок, що не брали участі в відтворенні, ікра піддається резорбції. Якщо для утримання риби під час нагулу створені сприятливі умови, тоді резорбція невикинутої ікри не впливає на нормальний процес оогенезу, і таких самок можна використовувати в відтворенні наступного року. [2, 9].

Сім'яники самців протягом вегетаційного сезону періодично змінюють стан від функціональної зрілості до стадії вибою, що дозволяє використовувати їх для відтворення кілька разів..

Технологія штучного відтворення даного виду в рибоводних господарствах складається з основних етапів: вирощування та утримання племінного стада, отримання потомства та вирощування рибопосадкового матеріалу. [15].

1.4. Живлення *Stenopharyngodon idella* Val. на різних стадіях онтогенезу та його біомеліоративний вплив у ставовій полікультурі.

При оптимальній температурі води 22–24°C розвиток заплідненої ікри білого амура зазвичай триває 24–32 години. Розсмоктування жовткового мішка завершується за 5–6 днів, а на екзогенне живлення личинки переходять у віці 6–7 днів. Через тиждень після появи личинки вони досягають довжини 8 мм і починають захоплювати їжу, плаваючи біля дна.

Після розсмоктування жовткового мішка молодь віддає перевагу ділянкам річки з повільною, спокійною течією, збираючись у затоках і старицях.

На четвертий–п'ятий день після вилуплення, під час змішаного ендогенно-екзогенного живлення з переважанням зовнішньої їжі, личинки амура в основному споживають гіллястовусих ракоподібних (92–95 % від загальної маси кормових організмів), тоді як коловертки становлять лише незначну частку їхнього раціону. Серед ракоподібних основу живлення личинок складають *Bosmina longirostris*, *Daphnia longispina* та *Polyphemus pediculus*, а серед коловерток – *Keratella cochlearis* і *K. quadrata*. Домінування ракоподібних у раціоні зберігається і на подальших стадіях розвитку білого амура, аж до початку малькового періоду. Окрім гіллястовусих ракоподібних, личинки також живляться веслоногими, переважно наупліальними стадіями. Їхня частка в раціоні становить 4–6% [6, 8, 24].

У молоді білого амура до тритижневого віку (при довжині приблизно 15 мм) основним джерелом живлення є планктонні та бентосні безхребетні, а також незначна кількість одноклітинних водоростей (до 2%), серед яких переважають *Navicula cryptocephala* і *Scenedesmus acuminatus*. Личинки білого амура починають споживати штучні корми у вигляді подрібненого комбікорму на відносно пізніх стадіях розвитку. У харчовій грудці їхня частка може сягати 30–38% [8].

Інтенсивність живлення личинок і мальків у ставках залишається високою на всіх стадіях розвитку, за винятком періоду змішаного живлення, коли надходження зовнішньої їжі обмежене через використання запасних поживних речовин жовтка.

Найвища харчова активність молоді білого амура спостерігається при температурі води 20–22°C. При зниженні температури до 12°C інтенсивність живлення скорочується вдвічі, а при 10°C риба повністю припиняє споживання їжі. За температури 5°C молодь білого амура перестає реагувати на зовнішні подразники [6, 8].

Порівняння даних щодо живлення личинок і мальків білого амура з показниками чисельності та біомаси планктону у ставках, де проводилися

численні дослідження [8], свідчить про те, що склад кормів на ранніх стадіях розвитку залежить від наявності доступних кормових організмів у планктоні конкретної водойми.

Починаючи з кінця личиночного періоду, коли довжина тіла досягає 13–14 мм, у харчовій грудці білого амура, поряд із зоопланктоном, у значній кількості з'являється рослинність – вищі водяні рослини та зелені нитчасті водорості. У процесі росту личинок і мальків рослинна їжа поступово починає домінувати [8].

У ставах личинки білого амура живляться безперервно протягом доби, проте інтенсивність споживання корму змінюється залежно від часу. Найвищі показники живлення зазвичай спостерігаються двічі на день: вранці, близько 8-ї години, та вдень, приблизно о 16-й. Увечері та вночі інтенсивність живлення поступово знижується, досягаючи мінімального рівня опівночі [6].

Численні дослідження раціону личинок білого амура свідчать про значні коливання його обсягу, які залежать від стадії розвитку, складу кормової бази ставків, доступності кормових організмів та температурного режиму водойм. За даними Р. Е. Муравльова, у умовах Туркменістану добовий раціон личинок білого амура становить 72–112 % від їх маси тіла, Л. Г. Мотенкова – у межах 4,9–12,2 %, а П. С. Вовк для лісостепової зони та Полісся України – 32–71 % маси тіла личинок [8].

При досягненні довжини понад 3 см риби починають живитися рослинною їжею.

Дорослий білий амур живиться переважно водяними рослинами, за що його називають «трав'яним коропом». Він охоче споживає рдесник, очерет, рогіз, а також може харчуватися скошеною травою, листям капусти, бадиллям буряка тощо. Іноді ці риби, вистрибуючи з води, захоплюють зелене листя та стебла прибережної рослинності.

Спостереження та дослідження показали, що в умовах Лісостепу та Полісся України білий амур споживає майже всі поширені у ставах види водних і земноводних рослин. До його раціону входять ряска (*Spirodella polyrhiza* L., *Lemna trisulca* L., *L. minor* L.), елодея (*Elodea canadensis* Rich.), роголісник

(*Ceratophyllum demersum* L.), уруть колосиста (*Myriophyllum spicatum* L.), рдести (*Potamogeton pectinatus* L., *P. filiformis* L., *P. pusillus* L.), стрілолист (*Sagittaria sagittifolia* L.), осока волосиста (*Carex pilosa* Scop.), нитчасті водорості (*Spirogyra*, *Mougeotia*), а також молоді пагони рогозу (*Typha angustifolia* L.) та очерету звичайного (*Phragmites communis* Trin.). До видів рослин, які білий амур не споживає, належать водяний горіх (*Trapa natans* L.), різак (*Najas minor* All.), жовтець їдкий (*Ranunculus acer* L.) та деякі інші.

З наземних рослин білий амур охоче споживає конюшину (*Trifolium* sp.), щавель кінський (*Rumex confertus* Willd.), кропиву (*Urtica urens* L.), деревій (*Achillea millefolium* L.), лучні трави, а також листя верби (*Salix* L.) [22].

Найбільш інтенсивне живлення білого амура спостерігається при високій температурі води — приблизно 27–30 °С. При зниженні температури нижче 20 °С інтенсивність живлення різко зменшується, а нижня межа, за якої риба ще продовжує харчуватися, становить 5–7 °С.

Середньодобовий раціон дво- і трилітнього білого амура в ставах Лісостепу та Полісся України в період з липня по жовтень становить 16,3–21,1 % від маси тіла. У другій половині липня та серпні риба споживає 19–22 % корму від своєї маси, тоді як у вересні цей показник знижується до 8–15 %. В умовах ставових господарств центральної зони дволітні білі амури влітку споживали до 20–25 % рослинної їжі від своєї маси, а в окремі дні при температурі 25–27 °С цей показник зростав до 29–37 % [6;8]. Деякі дослідники [32] зазначають, що за певних умов білий амур може споживати за добу кількість рослинності, рівну його власній масі, а в експериментальних умовах — навіть більше.

Білий амур має високу трофічну пластичність. При ставовому вирощуванні він є всеїдною рибою, що поїдає м'яку підводну рослинність, молоді пагони жорстких рослин, таких як очерет і рогаз, а також охоче споживає наземні рослини та овочі. Крім того, він споживає тваринну їжу, зокрема дрібних риб, черв'яків, личинок комах, а також штучні корми, такі як висівки і макуха.

При дефіциті рослинних кормів він може переходити на споживання зоопланктону, зообентосу та детриту, хоча його ріст при цьому буде трохи гіршим порівняно з вживанням вищих водяних рослин.

Однак, тривале споживання кормів, які не є типовими для амура, може призвести до захворювань і навіть до його загибелі. [32] У такому випадку процес дозрівання риби сповільнюється, і при нестачі кормів природне відтворення стає неможливим, навіть за умови достатньої кількості активних температур.

Надмірний розвиток вищої водяної рослинності та фітопланктону у багатьох водоймах нашої країни часто створює проблеми при їх експлуатації, а в деяких випадках може призвести до погіршення їх санітарного стану. На основі численних досліджень щодо боротьби із заростанням водойм, на сьогодні найбільш ефективним, екологічно безпечним та економічно вигідним є біологічний метод. Він полягає в заселенні водойм рослиноїдними рибами далекосхідного комплексу, зокрема білим амуром. Існує загальноновизнана думка про високу меліоративну здатність амура при його вирощуванні в ставках та інших водоймах. Дані щодо харчування білого амура свідчать, що він споживає різноманітні рослини, які ростуть у внутрішніх водоймах [8;22].

Ефективність заходів щодо рибогосподарського освоєння рослиноїдних риб значною мірою залежить від рівня виживання їх молоді. Найвища смертність спостерігається на ранніх етапах розвитку. У зв'язку з цим, одразу після розробки біотехніки штучного відтворення білого амура у ставках виникла необхідність ефективного підрощування личинок до життєстійких стадій. Перші дослідження з цього питання були проведені в кінці 60-х років минулого століття в умовах ставів. Основна увага приділялася цілеспрямованому формуванню кормової бази ставів з урахуванням потреб підрощуваної молоді.

Для визначення кормових потреб молоді на різних етапах розвитку використовували радіовуглецеву методику, що дозволяє оцінити баланс живлення, тобто надходження та використання кормів залежно від якісного та кількісного складу кормових організмів. Результати цих досліджень стали

основою для визначення основних параметрів гідробіологічного режиму ставів під час підрощування личинок [19].

Основні параметри гідробіологічного режиму ставів для вирощування білого амура такі: на ранніх стадіях його розвитку для ефективного підрощування личинок до життєстійких стадій тваринні організми в складі планктону повинні переважати над рослинними. На початкових етапах підрощування зоопланктон має складатися переважно з дрібних форм, таких як коловертки. Наявність хижих видів у зоопланктоні є недопустимою. Починаючи з третього етапу розвитку личинок, бажано, щоб у складі зоопланктону з'являлися більш крупні форми, такі як *Cladocera* та *Copepoda*. Концентрація кормових організмів повинна бути не меншою за 1000-1500 екз./л [27].

Скорочення розвитку хижих форм зоопланктону досягається шляхом встановлення спеціальних пасток на водоподаючих спорудах (мішки з капронового сита) та регулюванням термінів заповнення ставів водою перед посадкою личинок. Для боротьби з хижими водними комахами ефективно використовуються низькотоксичні нестійкі хімічні сполуки, зокрема вищі жирні спирти, які утворюють мономолекулярну плівку.

Стимулювання розвитку кормової бази ставів може здійснюватися різними методами: літуванням, інтродукцією необхідних видів кормових організмів або удобренням ставів. Серед різних видів добрив найбільше застосовуються органічні, оскільки вони забезпечують швидкий розвиток зоопланктону. Мінеральні добрива використовуються переважно для покращення кисневого режиму [27].

Найкращі результати при внесенні органічних добрив досягаються при використанні гідролізної маси, виготовленої із сіна. Вона забезпечує швидкий та рівномірний розвиток усіх форм зоопланктону. Внесення гною у стави стимулює переважно розвиток *Copepoda* та *Rotatoria*, а підв'яленої рослинності – *Cladocera*. Найкраще ці два види добрив використовувати у визначеній послідовності: спочатку (за 30–40 діб до заповнення ставів) вносити гній, а після заповнення ставів – підв'ялену рослинність з додаванням мінеральних добрив [27].

Дослідження, спрямовані на цілеспрямоване формування кормової бази малькових ставів для білого амура, дозволяють значно інтенсифікувати рибоводні процеси, забезпечуючи щільність посадок личинок до 10 млн./га та продуктивність у процесі 10 діб підрощування на рівні 125-150 кг/га.

Підрощені до життєстійких стадій личинки даних особин висаджують у водойми, де водне дзеркало на 10–15% покрите рослинністю, з розрахунку від 50 до 300 особин на 1 га площі.

Н.І. Харитонова [28] рекомендувала для вирощування білого амура у ставах застосовувати форму полікультури, яка передбачає його культивування у сильно зарослих ставках або в господарствах, де можлива інтенсивна годівля риби після підрощування зеленою масою, що надходить із зеленого конвеєра сільськогосподарського виробництва.

Для використання білого амура як меліоратора найкраще обирати рибу віком 2–6 років і масою від 0,5 до 4 кг. Норми посадки залежать від інтенсивності заростання ставу та віку риби і можуть коливатися від 100 до 500 екз./га. Додаткова продукція завдяки білому амуру складає 1–2 ц/га. Якщо підгодовувати рибу багаторічними травами (еспарцет, люцерна та інші), то з 1 гектара ставу можна отримати 30 і більше центнерів цього виду риби [10].

Заключення з огляду літератури

Отже, враховуючи всі вищезазначені фактори, введення білого амура в полікультуру з коропом при вирощуванні в ставових господарствах помірних зон України можна вважати високоефективним способом підвищення рентабельності господарювання. При необхідності зменшення рівня заростання водойм вищою водяною рослинністю білий амур є активним меліоратором, ефективність якого перевищує всі інші методи боротьби із заростанням водойм. Крім того, цей процес дозволяє отримувати додаткову рибопродукцію без додаткових витрат на корми.

Однак при використанні білого амура як додаткового виду в ставовій полікультурі необхідно забезпечити достатній обсяг кормової бази для нього.

Висока інтенсивність споживання вищої водяної рослинності цим видом за відсутності належного планування щільності посадки може призвести до дефіциту кормових ресурсів, що, в свою чергу, негативно позначиться на його рості, розвитку та знизить продуктивність.

Незважаючи на тривалий час його використання в рибництві, білий амур все ще залишається недостатньо вивченим об'єктом і потребує подальших досліджень щодо ефективності його вирощування та використання як біомеліоратора в господарствах різних зон. Важливою є розробка методів створення та підтримання необхідних резервів кормових ресурсів для вирощування білого амура. Це підтверджує правильність та доцільність обраної теми дослідження.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Дослідження ефективності використання білого амура для біомеліорації вирощуваних ставів проводилося нами протягом вегетаційного сезону 2022 року на базі ТОВ «Меркурій».

ТОВ «Меркурій» є повносистемним рибним господарством, розташованим у Вінницькому районі Вінницької області, що належить до четвертої зони ведення рибництва (Лісостепу України).

Клімат в зоні проведення досліджень є помірно континентальним. Середня температура в січні коливається від -4 до -6°C , а абсолютний мінімум досягає -40°C . Сніговий покрив з'являється зазвичай між 15 і 25 листопада та зникає наприкінці березня, його висота не перевищує 20-30 см. У зимовий період часто спостерігаються відлиги, коли температура повітря підвищується до $10-12^{\circ}\text{C}$. Перші приморозки зазвичай трапляються у другій декаді жовтня, а останні – наприкінці квітня або на початку травня. Безморозний період на більшій частині території триває 180 діб. Сума активних температур (вище $+10^{\circ}\text{C}$) складає $25-26^{\circ}\text{C}$. Найбільш теплий місяць – липень, середня температура якого становить $19-27^{\circ}\text{C}$. Максимальні температури можуть досягати $36-42^{\circ}\text{C}$.

Річна кількість опадів складає 550-700 мм. Середня кількість днів з опадами варіюється від 180 до 130, а кількість днів з суховіями може досягати - 8.

Ґрунти в зоні проведення досліджень, переважно, є чорноземами глибокими малогумусними на пілуватих суглинках, які сформувалися під впливом природної трав'яної степової рослинності. Також поширені сірі лісові ґрунти так і світло-сірі.

Джерелом водопостачання ставів господарства є річка Рівець [13]. Гідрохімічний склад води у ставах відповідає складу води річки Рівець. Показники якості води з джерела водопостачання господарства наведені в табл. 1.

**Гідрохімічний склад води у р. Рівець – джерелі водопостачання ставів
ТОВ «Меркурій»**

Показники	СОУ 05.01-37-385:2006 «Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми»	Гідрохімічні показники якості води у р. Рівець
Водневий показник, рН	6,5-8,5	5,9-6,1
Кисень розчинний, мг/л	4,0-6,0	5,0-6,2
Вільний аміак NH ₃ , мгN/л	0,05	0,01
Нітрати NO ₃ ⁻ , мгN/л	до 2	1,21-1,29
Фосфати PO ₄ ³⁻ , мгP /л	0,3-0,5	0,25-0,28
Перманганатна окислюваність, мг O ₂ /л	до 15	8,5-9,0
Біхроматна окислюваність, мг O ₂ /л	до 50	39-47
Ступінь мінералізації, мг/л	до 1000	728-836

Аналізуючи дані, наведені в таблиці, можна зробити висновок, що гідрохімічні показники якості води в річці Рівець відповідають вимогам до якості води, що повинна надходити до рибогосподарських ставів. Зокрема, вміст кисню у воді коливався в межах 5,0-6,2 мг/л, водневий показник рН становив 5,9-6,1, що вказує на слабо кисле середовище. Перманганатна окисненість була в межах 8,5-9,0 г O₂/л, що свідчить про незначний вміст швидко окисної органіки у воді. Біхроматна окисненість становила 39-47, що відповідає нормам. Сірководню в розчиненому вигляді у воді не виявлено, а вміст вільного аміаку не перевищує допустимих нормативів.

Поживний режим води у річці за вмістом нітратів і фосфатів є задовільним.

Окрім води з річки, наповнення ставів також відбувається за рахунок атмосферних опадів та поверхневого змиву з водозбірної території. Оскільки на території водозбірної площі немає значних промислових об'єктів, не спостерігається виражених джерел забруднення води для водопостачання ставів. Комунально-побутові стоки у річку не скидаються. Ставки наповнюються водою самопливом і розташовані каскадом.

Ставки мають незначне замулення та заростають надводною і підводною рослинністю на 15-18 %, переважно очеретом і рогозом.

У господарстві вирощують коропові види риб, зокрема коропа, білого та строкатого товстолаба й їх гібрид, а також білого амура. Вирощування здійснюється за випасною та напівінтенсивною технологіями із застосуванням оптимальних доз мінеральних (азотних і фосфорних) та органічних добрив, вапна, а також підгодівлею коропа відходами переробки сільськогосподарської сировини.

Середня рибопродуктивність ставів складає приблизно 0,8–0,9 т/га.

У ТОВ «Меркурій» збудовані та експлуатуються всі необхідні гідроспоруди, передбачені для повносистемного рибного господарства. Усі вони належать до IV класу капітальності.

На нагульних ставах греблі збудовані як напірні земляні споруди з ґрунтових матеріалів. Їхня ширина по верху становить 6,0 м, проїжджа частина укріплена втрамбованим у ґрунт щебенем. Висота гребель забезпечує необхідний сухий запас над форсованим рівнем води під час пропуску повені 5% забезпеченості. Усі греблі перебувають у задовільному стані.

У господарстві збудовано та експлуатується як контурні, так і розподільні дамби, що утворюють межі ставів. Контурні дамби відокремлюють стави від головного скидного каналу. Ці споруди зведені з ґрунтових матеріалів, головним чином із суглинків і глини, і перебувають у задовільному стані.

У господарстві канали класифікуються за їхнім функціональним призначенням на дренажні, скидні та водопостачальні системи.

У всіх вирощувальних та нагульних ставах встановлено металеві перепускні та підпірні споруди, до складу яких входять водопровідна частина та вхідні й вихідні оголовки, що використовуються для регулювання напуску і скиду води, а також для утримання води до заданої технологічної відмітки горизонту у водоймі.

Водозабірні споруди, що забезпечують зимувальні та нагульні ставки водою, перебувають у задовільному стані.

У складі ТОВ «Меркурій» знаходяться нагульні ставки площею 37,1 га, вирощувальні ставки – 21,7 га, а інші категорії разом становлять до 4,8 га.

Схему розміщення ставів господарства подано на рис. 2.

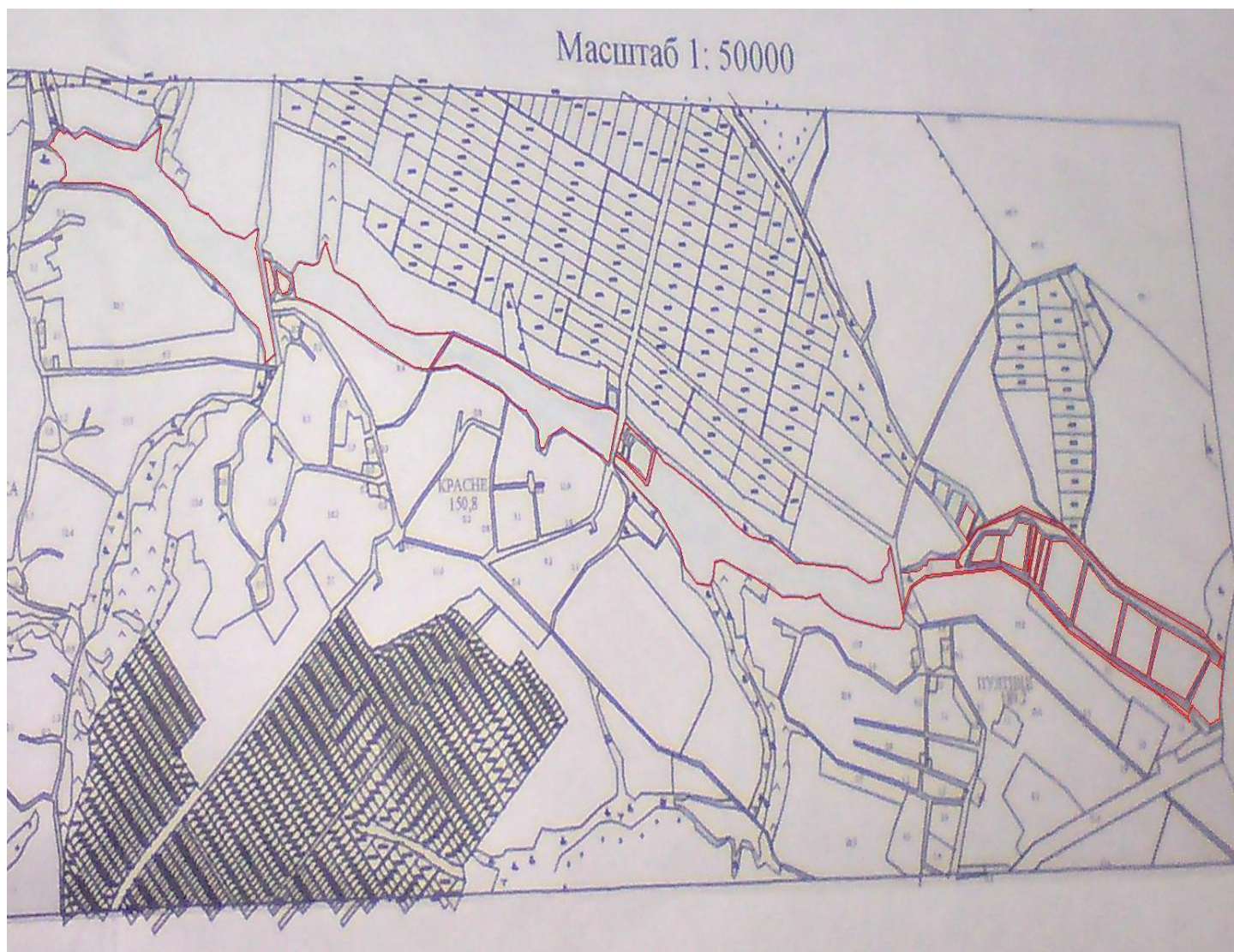


Рис. 2. Схеми розміщення ставів господарства ТОВ «Меркурій»

У табл. 2 наведено характеристику ставового фонду господарства.

Загальна площа водного дзеркала ставів господарства становить 63,6 га. Основну частину займають нагульні та вирощувальні стави. Дослідження проводили у трьох вирощувальних ставах, розташованих каскадом.

Об'єкт дослідження – білий амур, а предметом є інтенсивність його живлення та рівень споживання вищої водної рослинності. Метою є оцінка

ефективності використання цього виду для біомеліорації вирощувальних ставів із високим ступенем заростання.

Таблиця 2

Ставовий фонд рибного господарства ТОВ «Меркурій» Вінницької обл.

Категорія ставів	Площа, га	Середня глибина, м	Ступінь заростання ВВР, %
Нагульні	37,1	2,0 – 2,5	6 – 9
Вирощувальні	21,7	1,4 – 1,6	14 – 19
Зимувальні	1,3	2,5 – 2,8	3 – 6
Карантинні	0,5	1,2 – 1,4	-
Літньо-маточні	3,0	1,2 – 1,4	-
Всього	63,6		

У цьому господарстві білий амур застосовується як допоміжний вид у полікультурному вирощуванні разом із коропом.

2.2. Методи проведення досліджень

Для виконання дипломної роботи за темою «Ефективність застосування білого амура (*Stenopharyngodon idella* Val.) для біомеліорації вирощуваних ставів ТОВ «Меркурій» Вінницької області» було сформульовано такі завдання:

- провести гідрохімічний аналіз води ставків для визначення її придатності до вирощування білого амура у системі полікультурного господарства з коропом;
- здійснити кількісну оцінку фітопланктону, зоопланктону та вищої водної рослинності в ставках, де вирощується білий амур, з метою визначення потенціалу його кормової бази;

- вивчити особливості харчування білого амура на різних стадіях його індивідуального розвитку;
- оцінити ефективність застосування білого амура як засобу біомеліорації водойм із інтенсивним розвитком вищої водної рослинності;
- провести розрахунок економічної ефективності вирощування білого амура на природній кормовій базі.

Для досягнення поставлених завдань застосовували гідрохімічні, гідробіологічні та іхтіологічні методи досліджень.

Дослідження проводили впродовж вегетаційного сезону 2024 року. Під час оформлення роботи використовували звітні матеріали господарства, нормативну документацію та наукові джерела.

Якість води у ставках господарства оцінювали за загальноприйнятими гідрохімічними показниками, зокрема: температурою води, вмістом розчиненого кисню, рівнем рН (активною реакцією води), перманганатною та біхроматною окисненістю, концентрацією біогенних речовин і ступенем мінералізації. Дослідження виконувалися за загальноприйнятими методиками [7, 16, 23]. Відповідність якості води нормативним вимогам перевіряли за допомогою СОУ 05.01-37-385:2006 «Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми», розробленої на основі ДСТУ ГОСТ 15.32-87 «Охорона природи. Гідросфера. Вода для рибоводних підприємств. Загальні вимоги і норми» та ДСТУ ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охорона природи. Гідросфера».

Для оцінки стану природної кормової бази білого амура на різних стадіях його розвитку відбирали зразки фітопланктону за допомогою конічної сітки Апштейна з млинаруського сита №70, при цьому проціджували 50 л води. Отримані проби фіксували формаліном та обробляли у лабораторних умовах методом камерального відстоювання [14].

Для збору зразків зоопланктону використовували конічну сітку Апштейна, встановлену на млинаруському ситі №70, шляхом проціджування 50 л води. Отримані проби фіксували за допомогою формаліну. Якісний та кількісний аналіз зоопланктону проводили за допомогою мікроскопа МБС-1. Для кількісного обліку

використовували об'ємний метод: зафіксовану пробу виливали в мірний циліндр, визначали об'єм осаду, а потім розраховували вміст зоопланктону шляхом множення цього об'єму на коефіцієнт, що дорівнює 20.

Ступінь заростання ставів вищою водною рослинністю визначали шляхом візуального огляду, а запаси цієї рослинності розраховували за допомогою укісного методу [14].

Живлення білого амура досліджували за методикою Є.В. Боруцького.

Лабораторну обробку даних щодо живлення проводили груповим методом, об'єднуючи риб одного виду та однакового розміру, взятих з однієї проби. Це дозволяло сумувати дані по кожному виду та розмірній групі у таблиці складу кормів за віковими групами за рік досліджень у водоймі. Всі групи кормових організмів, виявлені в травному тракті риб, представлені у відсотковому відношенні по масі.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Гідрохімічні показники якості води у вирощувальних ставах ТОВ «Меркурій»

При впровадженні інтенсивних технологій вирощування риби, особливо в умовах полікультури з високою щільністю посадок та підгодовлею штучними кормами, часто спостерігається зниження якості води і відхилення гідрохімічних показників від норм. Це негативно впливає на фізіологічний стан риби, уповільнює їх ріст, зменшує активність живлення і може спричинити патологічні явища, що в кінцевому результаті веде до загибелі риби.

Стан водного середовища відіграє ключову роль у забезпеченні високої рибопродуктивності ставів під час їх експлуатації.

Якість водного середовища та його відповідність фізіологічним потребам вирощуваних риби визначаються гідрохімічними показниками, що мають відповідати нормам, встановленим галузевим стандартом.

Концентрація розчиненого кисню у воді є одним із основних гідрохімічних показників, що визначає інтенсивність відновних і окисних біохімічних процесів у водоймах. Режим кисню у ставах формується залежно від інтенсивності процесів, що забезпечують надходження кисню до води, та тих, що призводять до його поглинання. Позитивну складову кисневого балансу забезпечують як надходження кисню з атмосфери, так і його синтез фітопланктоном та вищою водною рослинністю під час фотосинтезу. Обидва процеси відбуваються переважно у поверхневих шарах води.

Споживання кисню відбувається внаслідок окиснення органічної речовини під час дихання гідробіонтів, розкладу залишків відмерлих рослинних і тваринних організмів, а також через його вивільнення в атмосферу. Біохімічні процеси деструкції органічної речовини відбуваються як у товщі води, так і в донних відкладах.

Швидкість надходження кисню з атмосфери у воду залежить від рівня її насичення киснем, інтенсивності водообміну у водоймі, а також від балансу процесів його утворення та споживання.

Температура води впливає на розчинність кисню та визначає його загальну концентрацію.

Вміст кисню у воді зазвичай перебуває в рівновазі з його концентрацією в атмосферному повітрі. Однак у деяких випадках відносна концентрація кисню може значно перевищувати абсолютну. Це трапляється внаслідок інтенсивного фотосинтезу за недостатнього перемішування води або під впливом фізичних факторів, таких як підвищення температури.

Кисневий режим у дослідних ставках значною мірою залежить від процесу окиснення гумусових речовин, що містяться в донних відкладах.

Донні мули споживають кисень для хімічного окиснення напіврозкладених органічних сполук, а також для забезпечення життєдіяльності мікрофлори. У рибоводних удобрюваних ставках інтенсивність споживання кисню донними відкладами становить 3–5 г/м² на добу.

Дослідження кисневого режиму у ставках господарства є ключовим для розуміння життєвих процесів, що відбуваються у водоймі.

Результати дослідження кисневого режиму вирощувальних ставків господарства ТОВ «Меркурій» представлені в таблиці - 3.

Аналіз даних свідчить, що найвища концентрація кисню у воді ставів спостерігається навесні, коли температура води не перевищує 10°C. У цей період ще не відбувається інтенсивного розвитку фітопланктону та інших гідробіонтів, що формують гідробіологічний режим водойм, а окисні процеси проходять уповільнено.

З підвищенням температури води до 19°C інтенсивність метаболічних процесів у гідробіонтах зростає, а швидкість окисно-відновних реакцій у водній товщі та придонних шарах прискорюється. Як наслідок, вміст кисню у воді різко знижується.

**Зміни вмісту кисню у воді вирощувальних ставів ТОВ «Меркурій»
протягом вегетаційного сезону 2024 року.**

Об'єкти дослідження	Терміни відбору проб								
	4.05	23.05	5.06	19.06	3.07	18.07	2.08	19.08	4.09
Температура води, °С									
Став №1-3	9,6	19,0	19,6	20,2	22,0	23,0	24,1	20,5	18,0
Вміст кисню, мгО ₂ /л									
Став №1	10,8	4,9	5,0	5,2	4,8	5,2	4,6	4,8	5,4
Став №2	10,2	4,7	4,9	5,3	5,0	5,0	4,4	5,2	5,4
Став №3	10,0	4,7	4,0	5,2	4,9	5,2	4,4	5,0	5,4

Якщо вміст кисню у воді опускається нижче зони фізіологічного комфорту, риба гірше росте, менш ефективно використовує корми, а її фізіологічна активність знижується. Падіння рівня кисню нижче допустимих значень (4,0-4,5 мг/л, ступінь насичення – менше 40%) викликає сильний стрес у більшості видів риб, що часто призводить до розвитку різних захворювань.

У вирощувальних ставах, де здійснювалося зариблення білого амура, проводили контроль рН водного середовища. Величина водневого показника характеризує активну реакцію середовища та впливає на активність вживання кормів рибами, а також на їх ріст, розвиток і дозрівання. Показник рН визначався за допомогою «річкової шкали». Результати дослідження представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Визначення рН у дослідних ставах

№ става	Терміни відбору проб					
	23.05	5.06	19.06	3.07	18.07	2.08
став № 1	6,5	6,3	6,2	5,9	6,0	6,1
став № 2	6,5	6,3	6,2	5,9	6,0	6,2
став № 3	6,8	6,2	6,0	5,9	6,1	5,9

З таблиці видно, що на початок дослідження рН коливається в межах 6,5 – 6,8, що свідчить про близькість реакції середовища до нейтральної. Такий

результат був досягнутий завдяки проведеному навесні вапнуванню. Протягом експлуатації ставів рН поступово знижується, стаючи слабо кислим, що пов'язано з внесенням мінеральних добрив та протіканням деструкційних процесів. Однак цей незначний спад рН не призводить до негативних наслідків для вирощування білого амура в дослідних ставках.

Одним із напрямів розвитку сучасного ставового рибництва є пасовищне вирощування риби, яке дозволяє значно заощаджувати матеріальні ресурси. Це досягається завдяки максимальному використанню природної кормової бази через полікультуру риб і цілеспрямоване формування екосистеми ставів. Одним із ключових факторів, що впливають на продуктивність ставів при пасовищному (напівінтенсивному) вирощуванні риби, є динаміка біогенних елементів, зокрема азоту і фосфору, у цих водоймах.

Режим біогенних елементів у ставах залежить як від зовнішніх, так і від внутрішніх факторів. Привнесення біогенних елементів із зовнішнього середовища в екосистему ставу відбувається через надходження з водою джерела водонаповнення, атмосферні опади, а також через внесення органічних і мінеральних добрив. У самій водоймі на динаміку біогенних елементів впливають процеси асиміляції азотних і фосфорних сполук автотрофами, мінералізація органічних речовин мікроорганізмами, а також поглинання та виділення біогенів донними відкладами. Складна взаємодія цих процесів між собою та з навколишнім середовищем формує особливий режим біогенних елементів, що встановлюється у ставах.

Рівень біологічної продуктивності водних екосистем ставів залежить не тільки від загального запасу біогенних елементів, але й від інтенсивності їх потоків через біоценози. Швидкий потік біогенів, особливо фосфору, характерний для високопродуктивних систем. Для підтримання високої продуктивності водойм швидкість міграції біогенних елементів інколи є важливішою за їх концентрацію.

Під час вивчення динаміки вмісту біогенних елементів у воді ставів господарства ТОВ «Меркурій» ми вимірювали концентрації амонійного і нітратного азоту, а також фосфат-іонів.

Галузевий стандарт СОУ 05.01-37-385:2006 встановлює вимоги до якості води за показниками вмісту біогенних речовин. Згідно з технологічними нормами для коропових ставів та при вирощуванні полікультури коропа з рослиноїдними, концентрація біогенних елементів у воді повинна бути такою: для NH_4^+ – 0,5-1 мгN/л; для NO_3^- – 2,0 мгN/л; для PO_4^{3-} – 0,5 мгP/л; вміст вільного аміаку не повинен перевищувати 0,01-0,07 мг/л.

Дані дослідження режимів біогенних елементів у воді ставів господарства представлені в таблиці - 5.

Таблиця 5

**Динаміка вмісту біогенних елементів у воді ставів ТОВ «Меркурій»
протягом вегетаційного сезону 2024 року**

Об'єкти дослідження	Терміни відбору проб								
	4.05	23.05	5.06	19.06	3.07	18.07	2.08	19.08	4.09
Вміст у воді біогенних речовин									
NH_4^+ , мгN/л									
Став №1	0,45	0,61	0,63	0,60	0,52	0,47	0,40	0,52	0,53
Став №2	0,34	0,62	0,53	0,73	0,42	0,42	0,44	0,60	0,59
Став №3	0,39	0,49	0,42	0,43	0,62	0,72	0,48	0,47	0,53
NO_3^- , мгN/л									
Став №1	1,25	1,25	1,31	1,30	1,37	0,43	0,42	0,25	0,15
Став №2	1,23	1,25	1,37	1,34	1,27	0,46	0,38	0,28	0,21
Став №3	1,22	1,27	1,41	1,26	1,37	0,50	0,41	0,25	0,27
PO_4^{3-} , мгP/л									
Став №1	0,36	0,24	0,24	0,21	0,21	0,11	0,17	0,19	0,19
Став №2	0,36	0,22	0,24	0,23	0,21	0,11	0,13	0,17	0,16
Став №3	0,40	0,28	0,23	0,21	0,19	0,15	0,13	0,19	0,16

Дослідження показали, що концентрація амонійного азоту у воді ставів протягом сезону варіювала від 0,34 до 0,73 мг N/л, поступово зростаючи від весни до середини літа. Після цього спостерігалось зниження концентрації амонійного азоту у воді.

Вміст нітратів був дещо нижчим за нормативні показники протягом усього сезону. З весни до осені спостерігалось зниження концентрації нітратів у воді ставів.

Вміст фосфору у воді ставів також був дещо нижчим за норму. Після внесення фосфорних добрив спостерігалось короточасне підвищення концентрації фосфат-іонів, але згодом рівень знову знижувався.

Такий стан динаміки біогенних речовин у воді дослідних ставів вказує на можливість і навіть необхідність використання мінеральних добрив у загальноприйнятих нормах для коригування поживних режимів ставів. Це матиме позитивний ефект як для розвитку природної кормової бази досліджуваних об'єктів, так і для самих ставів.

3.2. Гідробіологічний режим вирощувальних ставів ТОВ «Меркурій»

Фітопланктон ставів був представлений здебільшого прісноводними водоростями, характерними для евтрофних водойм. Було виявлено водорості, що належать до 6-7 систематичних груп. Найбільш різноманітними були зелені водорості, серед яких домінували види роду *Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Ankistrodesmus* та інші. Серед вольвоксових водоростей були відмічені представники родів *Chlamidomonas* та *Pandorina*. Діатомові водорості були представлені, в основному, родами *Melosira* та *Stephanodiscus*, а евгленові водорості — родом *Phacus*.

Більшість таксонів зелених, евгленових та інших водоростей, які розмножуються в ставах у великій кількості, належать до β -мезосапробної зони. Середньосезонна біомаса фітопланктону, залежно від умов експлуатації ставів, коливалася в межах від 16,0 до 22,1 г/м³.

Зоопланктон ставів здебільшого був представлений кладоцерно-копеподним комплексом. У водоймах було виявлено 13 видів гідробіонтів, серед яких 8 видів коловерток, 3 види гіллястовусих та 1-2 види веслоногих. Біомаса зоопланктону коливалася в межах від 21,9 до 25,2 г/м³.

Біомасу зоопланктону у ставках в основному формували гіллястовусі раки, такі як *Daphnia longispina*, *D. magna*, *Bosmina longirostris*, *Moina rectirostris* та інші. Серед копепод велике значення мали *Cyclops vicinus*. Коловертки були переважно представлені видами *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata*, *Brachionus calyciflorus*, *B. angularis*, *B. leydigii*.

Кількість зообентосу варіювалася в межах 3-5 г/м². За кількісним складом основну частину складали хірономіди (більше 99%), а на олігохет припадало менше 1%.

Ефективне вирощування білого амура та підвищення рибопродуктивності ставів при його введенні в полікультуру залежать від достатньої кормової бази. Визначення можливого виходу продукції цього виду з одиниці площі ставів пов'язане з наявністю основних груп гідробіонтів, таких як фітопланктон, зоопланктон та вища водна рослинність, що мають значення залежно від стадії розвитку зарибку.

Рівень заростання ставів вищою водною рослинністю становив 15–18%, що забезпечує достатню кількість кормових ресурсів для дорослих особин білого амура за умови дотримання нормативної щільності посадки, характерної для зони Лісостепу.

Дослідження кормової бази вирощувальних ставів упродовж вегетаційного сезону 2024 року засвідчило належний рівень розвитку основних груп кормових організмів (табл. 6).

Таблиця 6

Середньосезонні показники біомаси кормових гідробіонтів у вирощувальних ставах господарства

Об'єкт дослідження	Фітопланктон, г/м ³	Зоопланктон, г/м ³	Ступінь заростання вищою водною рослинністю, %
Вирощувальний став №1	22,1	21,9	14
Вирощувальний став №2	16,7	25,2	17

Вирощувальний став №3	16,0	23,7	16
-----------------------	------	------	----

На підставі даних таблиці можна зробити висновок, що обсяги кормової бази у вирощувальних ставах є достатніми для введення до полікультури білого амура, а рівень заростання ставів вищою водяною рослинністю дозволяє застосовувати біомеліорацію шляхом його вселення.

3.3. Ефективність очищення вирощувальних ставів шляхом біомеліорації за допомогою білого амура

Дослідження раціону білого амура виявило такий склад його живлення (табл. 7).

Таблиця 7

Склад харчової грудки білого амура (1+) у вирощувальних ставах ТОВ «Меркурій».

Компоненти	Липень		Серпень		Вересень	
	кількість	% зустрічан-ня	кількість	% зустрічан-ня	кількість	% зустрічан-ня
Синьо-зелені водорості	1,2 млн.	100	1,7 млн.	75	+	40
Діатомові	-	-	330 тис.	75	150 тис.	50
Джгутикові	1,8 млн.	100	2,6 млн.	100	1,3 млн.	100
Зелені	+	20	+	45	50 тис.	25
Залишки ВВР	фрагменти	100	основна маса	100	фрагменти	100
Коловертки	+	40	17	60	30	40
Веслоногі	2	40	70	50	+	20
Гіллястовусі	17	70	+	40	25	40

Примітка. + позначено присутність одиничних екземплярів кормових організмів.

Аналіз даних табл. 7 свідчить про те, що основну частку в раціоні білого амура становить вища водяна рослинність, яка перевищує 90% маси його харчової грудки. Окрім цього, разом із рослинністю споживається значна кількість епіфітних водоростей. Білий амур найактивніше споживає вищу водяну рослинність у період її масової вегетації. Із зниженням температури води та скороченням кількості макрофітів у ставах інтенсивність його живлення значно зменшується.

Білий амур протягом усього вегетаційного сезону нарощував масу відносно рівномірно та інтенсивно. Інтенсивність росту дволіток білого амура на природній кормовій базі представлена в табл. 8 і на рис. 3.

Таблиця 8

Ріст дволіток білого амура у вирощувальних ставах ТОВ «Меркурій»

№ ставу	Маса білого амура (1+) протягом вегетаційного сезону, г							
	червень	липень		серпень		Вересень		Кінцева маса, г
		I	II	I	II	I	II	
1	-	-	1000	1112	1250	1360	1430	1550,0
2	-	-	1020	1236	1390	1580	1790	1950,0
3	-	-	1010	1190	1257	1430	1580	1750,0

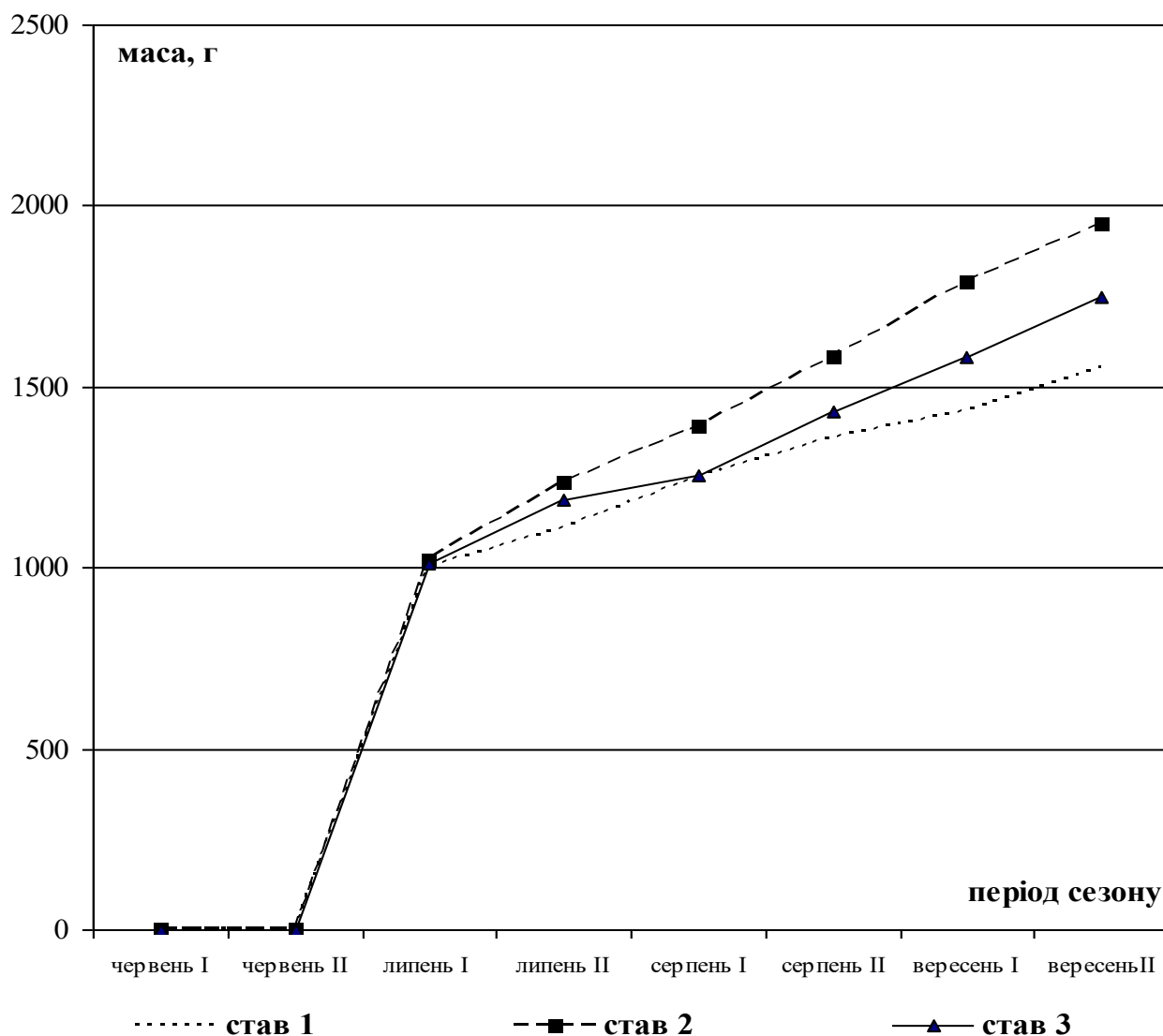


Рис. 3 Інтенсивність росту дволіток білого амура упродовж сезону у ставках господарства.

Згідно з наведеними даними, можна зробити висновок, що інтенсивність росту білого амура в полікультурі з коропом у ставках господарства на природній кормовій базі була на рівні, що забезпечувало економічну ефективність його вирощування. Споживання вищої водної рослинності відбувалося на високому рівні, що сприяло досягненню меліоративного ефекту.

РОЗДІЛ 4

Економічна ефективність вирощування білого амура на природному кормі у ставках ТОВ «Меркурій»

Економічна ефективність відображає результативність роботи виробництва. Прибутковість господарства значною мірою залежить від собівартості продукції. Найбільшу частину собівартості складає оплата праці працівників підприємства. На ТОВ «Меркурій» працюють 9 постійних працівників та 3 тимчасових, які залучаються на період осіннього облову. Чисельність та фонд оплати праці працівників господарства наведено в табл. 9.

Таблиця 9

Чисельність і фонд оплати праці працівників ТОВ «Меркурій»

№	Посада	Кількість штатних одиниць	Місячний оклад, грн.	Загальний фонд оплати праці, грн.
1	Директор	1	17000	204 000
2	Головний бухгалтер	1	14000	168 000
3	Головний рибовод	1	14000	168 000
4	Рибовод	1	10000	120 000
6	Водій	2	9000	108 000
7	Сторож	3	8000	96 000
8	Тимчасові працівники на період осіннього облову	3	7500	22500
	Всього	11		886 500
Нарахування на заробітну плату (36%)				319 140
Фонд заробітної плати всього				1 205 640

Окрім витрат на оплату праці, господарство несе й інші витрати, структура яких представлена в табл. 10.

Структура витрат на виробництво рибопосадкового матеріалу коропа

Статті витрат	Сума, грн.
Заробітна плата з відрахуваннями	1 205 640
Фіксований сільськогосподарський податок	3014
Паливно-мастильні матеріали та електроенергію	300 000
Інші витрати	70 000
Ацетоновані гіпофізи	2000
Органічні добрива	18000
Вапно	40 000
Корми	83 000
Амортизація основних засобів	25 000
Всього витрат	1 746 654

Витрати на утримання плідників та інкубацію включені до інших витрат. Як свідчать дані табл. 10, загальна сума витрат на виробництво продукції становить 1 746 654 грн.

Надходження коштів здійснюються восени за рахунок реалізації рибопосадкового матеріалу.

У ТОВ «Меркурій» короп вирощується у вирощувальних ставах загальною площею 21,7 га. Щільність посадки коропа становить 120 тис. шт. на гектар, що дає загальну потребу в рибопосадковому матеріалі в кількості 2,6 млн. шт. Вихід рибопосадкового матеріалу для коропа складає 35%, що дорівнює 910 тис. шт. Середній приріст за літній період складає 25 г. Загальний вихід рибопосадкового матеріалу становить 22 750 кг. Вартість рибопосадкового матеріалу коропа для реалізації — 93 грн./кг.

Весь рибопосадковий матеріал що вирощувався підлягає реалізації.

Вся виручка від реалізації продукції визначається за формулою (4.1):

$$V = M \cdot C \quad (4.1)$$

V – обсяг реалізованої продукції (грн.);

M – кількість реалізованої продукції (кг);

C – ціна реалізації (грн./кг);

$$V = 22\,750 \text{ кг} \cdot 93 \text{ грн/кг} = 2\,115\,750 \text{ грн}$$

Прибуток обчислюємо за формулою(4.2):

$$P = V - C \quad (4.2)$$

P – прибуток,

V – обсяг реалізованої продукції,

C – собівартість продукції.

$$P = 2\,115\,750 - 1\,746\,654 = 369\,096 \text{ грн.}$$

Рентабельність господарства без використання білого амура визначається за формулою(4.3):

$$R = (P/C) \cdot 100 \% \quad (4.3)$$

R – рентабельність виробництва,

P – прибуток,

C – собівартість виробленої продукції.

$$R = 369\,096 \text{ грн} / 1\,746\,654 \text{ грн} \cdot 100\% = 21,1\%$$

При використанні білого амура для біомеліорації вирощувальних ставів виникнуть витрати на рибопосадковий матеріал, додаткові мінеральні добрива та корми для коропа. Збільшення витрат на корми для цьоголіток коропа в умовах полікультури з білим амуром становить 5% відповідно до рибоводно-біологічного нормативу. Структура витрат наведена в табл. 11.

Додаткові витрати для виробництва рибопосадкового матеріалу білого амура

Статті витрат	Сума, грн.
Ацетоновані гіпофізи	1200
Мінеральні добрива	4000
Додаткові корми	3071
Всього витрат	8271

Щільність посадки білого амура – 10 тис. шт./ га. У перерахунку на загальну площу ставів необхідно рибопосадкового матеріалу білого амура – 217 тис. шт. Вихід складає 25%. Вихід у тис. шт.– 54,25. Середній приріст за літній період 25г. Вихід риби – 1 356 кг.

Вартість реалізації для рибопосадкового матеріалу білого амура – 95 грн./кг.

Виручка від реалізації рибопосадкового матеріалу білого амура визначається за формулою (4.1) і становить:

$$B = 1\,356 \text{ кг} * 95 \text{ грн/кг} = 128\,820 \text{ грн}$$

Прибуток від реалізації рибосадкового матеріалу коропа та білого амура обчислюємо за формулою (4.2) :

$$\Pi = 2\,244\,570 \text{ грн} - 1\,754\,925 \text{ грн} = 489\,645 \text{ грн.}$$

Рентабельність виробництва продукції в цілому по ТОВ «Меркурій» визначається за формулою (4.3) та складає:

$$P = 489\,645 \text{ грн.} / 1\,754\,925 \text{ грн} * 100\% = 27,9\%$$

Таким чином, при використанні білого амура для біомеліорації вирощуваних ставів у ТОВ «Меркурій» збільшується рентабельність з 21,1% до 27,9 % при незначних витратах.

Рівень рентабельності в 27,9% свідчить про успішну роботу господарства та його стабільний розвиток.

Зведені дані по економічній діяльності підприємства наведено у табл. 12.

Таблиця 12

Економічна ефективність виробництва продукції ТОВ «Меркурій»

Показники	Значення
Вироблено продукції, кг	24 106
Реалізовано продукції, кг	24 106
Реалізаційна ціна 1 кг продукції, грн:	
для коропа	93
для білого амура	95
Виручка від реалізації, грн.	2 244 570
Витрати на виробництво, грн.	1 754 925
Прибуток, грн.	489 645
Рентабельність, %	
без білого амура	21,1
з білим амуром	27,9

Отже, при плануванні подальшої роботи можливо розглянути додаткові напрямки діяльності, які можуть збільшити прибуток, як наприклад, використання білого та строкатого тостолобів у полікультурі з коропом та білим амуром.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ НА РИБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Проводився аналіз стану охорони праці у ТОВ «Меркурій» Вінницького району Вінницької області.

Основні положення щодо здійснення конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я впродовж трудової діяльності визначаються Конституцією України. За Конституцією України кожен громадянин, який працює, має право на належні безпечні і здорові умови праці. Закон України «Про охорону праці» (2002), регулює відносини між власником підприємства і працівником з питань безпеки і гігієни праці та виробничого середовища та встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Роботодавець у ТОВ «Меркурій» під час укладання трудового договору інформує працівника під розписку про умови праці та наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих умов, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсацію за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і Колективного договору. Працівнику не пропонується робота, яка протипоказана йому за станом здоров'я. Усі працівники у ТОВ «Меркурій» підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності згідно зі ст.5 та ст.9 Закону України «Про охорону праці» (2002). Роботодавець щомісячно відраховує у Фонд соціального страхування страхові внески згідно встановлених тарифів. Відшкодування матеріальної та моральної шкоди застрахованим або членам їх сімей у разі настання страхового випадку здійснюється Фондом соціального страхування від нещасних випадків на виробництві.

У ТОВ «Меркурій» проводяться попередні (при прийомі на роботу) і періодичні (щороку, протягом трудової діяльності) медичні огляди працівників.

Медичний огляд проводять відповідно до вимог ст.17 закону України «Про охорону праці» (2002).

У ТОВ «Меркурій» працює 9 осіб.

У господарстві функції служби охорони праці згідно ст.15 Закону України «Про охорону праці» (2002), в порядку сумісництва з основною роботою виконує головний рибовод Мушит О.С. Відповідальним за стан охорони праці в цілому по підприємству є його керівник. Відповідальний за стан охорони праці займається забезпеченням безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель, споруд; забезпечує працівників правилами, стандартами, положеннями, інструкціями, нормами і т.д.; контролює надання працівникам засобів індивідуального захисту, засобів індивідуального захисту органів дихання; організовує проведення атестації робочих місць за умовами праці; здійснює громадсько-адміністративний оперативний контроль за станом охорони праці; організовує розслідування та облік нещасних випадків і профзахворювань; готує статистичні звіти з питань охорони праці; планує та контролює витрати на охорону праці; забезпечує оптимальні режими праці і відпочинку працівників, проводить контроль за дотриманням законодавства щодо праці жінок та неповнолітніх, інвалідів; здійснює організацію навчання працівників та слідкує за професійним добором виконавців для певних видів робіт; бере участь в комісіях з введення в дію нового устаткування; пропагує безпечні методи праці. Мушит О.С. у разі виявлення порушень видає керівникам структурних підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків; вимагає відсторонення від роботи осіб, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажів і не мають допуску до відповідних робіт; зупиняє роботу підрозділу у разі порушень, які загрожують життю або здоров'ю працюючих; надсилає роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги з охорони праці.

Велику роль у запобіганні травматизму має аналіз і, головне, своєчасне доведення його результатів до всіх структурних підрозділів та всіх працівників.

При проведенні аналізу травматизму ставляться такі завдання:

- виявлення причин нещасних випадків;
- виявлення характеру та причин повтору нещасних випадків;
- визначення найнебезпечніших видів робіт та процесів;
- виявлення факторів, характерних щодо травматизму на даному робочому місці, у цеху, підрозділі;
- виявлення загальних тенденцій, характерних щодо травматизму на даному робочому місці, у цеху, підрозділі.

За останні роки у ТОВ «Меркурій» не було жодного випадку травматизму.

У господарстві розроблені заходи щодо усунення і запобігання нещасних випадків та їх причин на основі вивчення виробничих процесів, засобів виробництва, введення безпечних прийомів праці. Техніка безпеки передбачає розробку безпечних, технологічних процесів, автоматизацію окремих операцій, обладнань, агрегатів, їх модернізацію з метою створення належних умов праці, полегшення трудомістких процесів на виробництві.

Відповідно до ст.18 Закону України «Про охорону праці» (2002), працівники допускаються до роботи лише після проходження відповідного інструктажу з техніки безпеки, виробничої санітарії, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії. За характером і часом проведення, інструктажі з охорони праці поділяються: на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу незалежно від їх стажу роботи та освіти та працівниками інших підприємств, які беруть участь у виробничому процесі. При проведенні вступного інструктажу інженер з охорони праці обов'язково вказує на характер виробництва, шкідливі фактори на даному робочому місці, а також порядок користування захисними засобами. Проходження вступного інструктажу записується у журналі реєстрації проведення вступного інструктажу з техніки безпеки (ф. №1), дані про проходження інструктажу вносяться також у особову справу працівника. Первинний інструктаж проводиться до початку роботи на робочому місці та робиться запис у журналі реєстрації інструктажів з техніки

безпеки (ф. №2). Повторний інструктаж проводять на роботі з підвищеною небезпекою 1 раз у 3 місяця. За потребою проводять позапланові, цільові та повторні інструктажі.

У ТОВ «Меркурій» оперативний контроль з охорони праці здійснюється за трьома ступенями.

I ступінь – бригадир дільниці разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення недоліків або порушень. Порушення або недоліки записують у спеціальний «Журнал оперативного контролю за станом охорони праці».

II ступінь – головний спеціаліст разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці один раз на 10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці, а також виконання контролю першого ступеню, встановлюють терміни виконання пропозицій або усунення недоліків. Недоліки записуються у журнал.

III ступінь – комісія на чолі з директором господарства раз на місяць здійснює комплексну перевірку окремих дільниць. Приймають звіт керівників цих підрозділів. Контролюються виконання заходів, передбачених першим і другим ступенями. Перевірку оформляють протоколом.

Працівники ТОВ «Меркурій» забезпечуються засобами індивідуального захисту, які відповідають ГОСТ 12.4.011-89. Забезпечення засобами індивідуального захисту працівників здійснюють за рахунок власника відповідно до ст.8 Закону України «Про охорону праці» (2002).

У господарстві всі працівники дотримуються вимог безпеки праці при використанні технологічних процесів у рибництві:

- Лише особи, які знають будову і правила експлуатації споруд допускаються до обслуговування та ремонту гідротехнічних споруд. Всі гідротехнічні споруди (дамби, водоскиди рибовловлювачі, меліоративні канали) обладнані містками з перилами. Щити, шандори, затвори вільно рухаються в пазах. Не можна застосовувати

допоміжні засоби для підняття шандор, це може призвести до їх пошкодження. Ручні ричагові підйомники мають подвійну гальмівну систему, що попереджає самовільне їх опускання. Перед пропуском паводкових вод встановлюється постійне чергування на дамбах та їх постійна перевірка.

- Тільки особи, які вміють плавати та мають рятувальні жилети допускаються до робіт у воді на глибинах більше 1 метра.
- За наявності води забороняється ремонт внутрішніх отворів водоскидів, водоспусків. Тривалість перебування працівника всередині водоспусків не перевищує 1 години з перервою через 30 хвилин. Забезпечується зв'язок з працівником.
- При організації годівлі риб все устаткування, що використовують при кормороздачі та приготуванні кормосумішей є безпечним. Частина та механізми, які обертаються, закриті. Загороджуються майданчики плавучих кормороздавачів, щілини, через які висипається корм. Особи, які обслуговують дані механізми проходять інструктаж.
- До роботи з плавучими самохідними очеретокосарками допускається тільки спеціально навчений персонал після здачі іспиту та необхідних інструктажів з безпеки праці. Неповнолітні та особи, які не вміють плавати до робіт не допускаються.
- Облови риби у ставах сітковими знаряддями лову з використанням плавзасобів допускається тільки при висоті хвиль не більше 0,5 м.
- При використанні отрутохімікатів на рибоводних підприємствах всі працівники інформуються про властивості отрутохімікатів та добрив, які використовуються.
- До роботи з отрутохімікатами не допускаються особи, які не досягли 18 років, а також вагітні жінки. При роботі з отрутохімікатами використовують спецодяг з щільної пилонепроникної тканини, спецвзуття, респіратори або протигази, захисні окуляри та рукавиці. Спецодяг не має кишень та застібається ззаду.

- В місцях роботи з отрутохімікатами забороняється їсти, пити та палити за 100 метрів від місця робіт.
- Час роботи з отрутохімікатами обмежується 6 годинами, а з сильнодіючими 4 годинами.
- Місця збереження отрутохімікатів та добрив розташовані за 200 метрів від населених пунктів.
- Зберігають отрутохімікати тільки в цілій тарі, з вказаною назвою хімікату. Для всіх видів робіт з мінеральними добривами та отрутохімікатами підготовлені інструкції.

Шкідливі речовини у господарстві, такі як аміак, газ, бензин, спирт етиловий, ацетон переважно відносяться до 4-го класу небезпеки (ГОСТ 12.1.007-76).

Освітленість побутових та виробничих приміщень, а також освітлення в нічний час ВАТ «Меркурій», відповідає нормам СНіП II-4-79. Навожу приклад освітленості інкубаційного цеху розміром 14 м x 7 м, висотою 4 м, де симетрично у два ряди підвішено 12 світильників, відстань між якими дорівнює 2,2 м. Знаходимо мінімальну потужність ламп.

Визначаємо світловий потік ламп:

$$F_{л} = \frac{E S k}{\eta \mu z}$$

μ - коефіцієнт використання світлового потоку;

E - мінімальна норма освітленості;

S - площа приміщення;

K - коефіцієнт запасу;

η - коефіцієнт використання світлового потоку;

z - коефіцієнт нерівномірності освітлення;

- Коефіцієнт запасу, мінімальна норма освітленості, коефіцієнт використання світлового потоку є сталими і дорівнюють 1,3; 100 і 12 відповідно.

$$\alpha = \frac{7 \times 14}{2,5(7 + 14)} = 1,86, \text{ де}$$

- Знаходимо показник приміщення $\alpha = 1,86$, де 2,5 - висота підвішування світильника.

При показнику 1,86 приміщення і при максимальному відбитті стін і стелі $\mu=0,47$

- $4 : 2,5 = 1,6$; де, 4 – висота приміщення. При цьому показнику $z=0,824$

- $F_{л} = \frac{100 \times 98 \times 1,3}{12 \times 0,47 \times 0,824} = 2750 \text{ лм.}$

Отже, при такому світловому потоці потужність ламп розжарювання при напрузі 220 В повинна становити 200 Вт. Потужність ламп розжарювання в інкубаційному цеху становить 200 Вт, а отже, відповідає нормі.

Відповідно до ГОСТ 12.1.005-88 параметри мікроклімату для виробничих та побутових приміщень знаходяться в межах норми.

Усі санітарно-побутові приміщення (душові, роздягальні, туалети, умивальники) та інвентар утримуються у належному санітарному стані. На підприємстві санітарно-побутове забезпечення і приміщення для працівників відповідають СНіП 2.09.04–87.

Фінансування заходів з питань охорони праці проводиться у обсязі не нижчому 0,5 % від суми реалізованої продукції, що передбачено законом України «Про охорону праці». Фінансування заходів з питань охорони праці наведено у таблиці 13.

Таблиця 13

Фінансування заходів з питань охорони праці

Обсяг реалізованої продукції за рік, грн.	716 406
Фінансування заходів з охорони праці (ЗІЗ, медичні огляди, атестація робочих місць і т. д.), грн.	3 800

В % від суми реалізованої продукції	0,51
-------------------------------------	------

У ТОВ «Меркурій» обов'язковим є виконання правил пожежної безпеки, забезпечення первинними засобами гасіння пожеж і протипожежним інвентарем. Контроль пожежної безпеки в господарстві здійснюється відповідно «Правил протипожежної безпеки в Україні» (2004). Виробничі приміщення забезпечені вогнегасниками типу ВП-2, пожежними щитами, відрами та сокирами.

Таким чином, охорона праці на підприємстві, де проводилися дослідження, ТОВ «Меркурій» Вінницького району Вінницької області, знаходиться на належному рівні. З працівниками проводять всі види інструктажів, навчання з охорони праці. Керівництво забезпечує працівників інструкціями, вимогами безпеки та плакатами з охорони праці, засобами індивідуального захисту, спецодягом.

Для поліпшення умов праці я пропоную чітко дотримуватися:

- правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні технічних процесів у рибництві з метою поліпшення умов праці на виробництві та недопущення виробничого травматизму;
- забезпечувати фінансування заходів на охорону праці.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Якість води у джерелі водопостачання і ставах господарства ТОВ «Меркурій» Вінницької області, де вирощується білий амур у полікультурі з коропом за всіма основними гідрохімічними показниками відповідає нормативам галузевого стандарту.
2. Вміст кисню у воді був на рівні 5,0-6,2 мг/л, водневий показник рН становив 5,9-6,1, реакція середовища слабо кисла, перманганатна окисненість знаходилась в межах 8,5-9,0 г O₂/л, що свідчить про незначний вміст у воді швидко окисної органіки, біхроматна окисненість складала 39 – 47, що входить у межі норми. Поживний режим води у річці за вмістом нітратів і фосфатів задовільний.
3. Розвиток основних груп кормових організмів у ставах є задовільним. Заростання ставів вищою водною рослинністю спостерігається на рівні 15-18%, що визначає наявність достатньої кількості кормових ресурсів для дорослих особин білих амурів при нормативних для зони Лісостепу показниках щільності посадки. Запаси зоопланктонних організмів, якими білий амур живиться на ранніх етапах онтогенезу при переході на зовнішнє живлення, достатні для його росту і розвитку.
4. У живленні білого амура вирішальну роль виконує вища водяна рослинність, яка становить більше 90% маси харчової грудки. Разом з нею поїдається значна кількість епіфітних водоростей. Найінтенсивніше вища водяна рослинність використовується амуром у період її масової вегетації. Зі зниженням температури води та зменшенням кількості макрофітів у ставах інтенсивність живлення амура сильно знижується.
5. Білий амур накопичував масу протягом всього вегетаційного сезону рівномірно.
6. Інтенсивність росту білого амура в полікультурі з коропом у ставах господарства на природній кормовій базі була задовільною і забезпечувала економічну ефективність його вирощування. Інтенсивність споживання

вищої водяної рослинності була високою і забезпечувала меліоративний ефект.

7. При використанні білого амура для біомеліорації вирощуваних ставів у ТОВ «Меркурій» збільшується рентабельність виробництва з 21,1% до 27,9% при мінімальних витратах. Рівень рентабельності в 27,9% свідчить про успішну роботу господарства і можливий його стабільний розвиток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрющенко А.І., Алимов С.І. Ставове рибництво. НАУ Київ 2008, С. 631.
2. Балтаджи Р.А., Коваленко В.А., Туретко А.І. Сучасний стан і проблеми штучного розведення рослиноїдних риб в Україні. Рибне господарство – 2000, Вип. 58. – С. 28-35.
3. Балтаджи Р.А., Лупачова Л.І., Тарасова О.М. Результати роботи по акліматизації рослиноїдних риб в Україні. Рибне господарство. 1995. – Вип.31. – С.38-44.
4. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. – К.: ІРГ УААН, 1996. – 65 с.
5. 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.
6. Вдовенко Н.М. Економіка рибогосподарських підприємств: [підручник]. К.: Видавничий дім «Кондор», 2017. 212 с.
7. Грициняк І.І., Гринжевський М.В., Ківа М.С. Фермерське рибництво К.:Герб 2008
8. Зайцева Г.А. Заводський спосіб отримання личинок рослиноїдних риб. К.: Урожай, 1998. – 33 с.
9. Закон України «Про Загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року». – К.: Офіційне видання, 313. – К., 2004. – С . 923-947.
10. Закон України «Про охорону праці» /// ВВР України. – 2008. - № 42-43
11. 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.
12. Малі річки України. За ред. А.В Яцика – К.: «Урожай», 1991, 294 с.
13. Методичний посібник для практичної підготовки по вивченню кормової бази риб за навчальною дисципліною «Гідробіологія» спеціальності 6.130.300

- «Водні біоресурси» в аграрних навчальних закладах III- IV рівнів акредитації. – Херсон: РВВ «Колос» ХДАУ, 2006. – 66 с.
14. Мушит С. О. Якісні показники молок білого амура при різних способах відтворення / С. О. Мушит, Ю. Ю. Храновська // Збірник наук. праць ВНАУ. – 2013. – Вип. 2 (72). – С. 120– 124. – (Сільськогосподарські науки).
15. Практикум з визначення якості об'єктів довкілля. Час.1. Вода. – К.: ВЦ НАУ, 2006. – 159 с.
16. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В., та ін.]; під ред. академіка НААН України І.І. Ібатулліна. – К.: 2015. – 422 с.
17. Справочник гідрохіміка: рибне господарство / Агатова А.І., Нальотова І.А., Зубаревич В.Л. і ін.: під ред. В.В. Сапожникова. – К.: Урожай, 1998. – 224 с.
18. Строганов Н.С. Избирательная способность амуров к пище // Проблемы рыбохозяйственного использования растительноядных рыб в водоемах СССР. – Ашхабад, 1963. – С.15-18.
19. Товстик В.Ф. Рибництво: Навчальний посібник. – Харків: Еспада, 2004. – 272 с.
20. Товстик В.Ф., Склярів Г.А. Вирощування ставової риби. Харків: «Прапор», 1999. – 116 с.
21. Формування і регуляція природної кормової бази штучних водойм. К.: 1993. 301 с.
22. Харитоновна Н.Н. Біологічні основи інтенсифікації ставового рибництва. К., 1994. 186 с.
23. Харитоновна Н.Н., Тарасова О.М. Сучасне вирощування коропа і білого амура в Україні. Нові дослідження по екології і розведенню рослиноїдних риб. К.: Наука, 1988. С.27-32.
24. 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]. – Київ. НУБіП України, 2022. 583 с.

25. 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) – Київ. НУБіП України, 2022. 921 с.
26. 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.
27. Шевченко П. Г., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Пилипенко Ю. В., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Риби континентальних акваторій України: Довідник. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2024. 604 с.
28. Шевченко П. Г., Тертишний О. С., Митяй І. С., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Хижняк М. І., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А. Тварини в житті рибного населення водойм: Довідник. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2024. 602 с.
29. Шерман І.М., Гринжєвський М.В., Грициняк І.І. Розведення і селекція риб. – К. – ”БМТ,,. – 1999, 238 с.
30. Шерман І.М., Краснощок Г.П., Пилипенко Ю.В. Рибництво. – К.: «Урожай», 1992. – 191 с.
31. Шерман І.М., Чижик А.К. Прудовое рыбоводство.–К.: Выща школа, 1989.– 215 с.
32. Шекк П.В., Бургаз М.І. «Аквакультура прісноводних і морських риб, молюсків і безхребетних (відтворення і вирощування, світовий досвід)»(Частина 1): навчальний посібник. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2022. 177 с.