

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

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

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

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

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Відтворення та раціональне використання іхтіофауни
Глибочанського водосховища»**

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент

_____ **Меланія ХИЖНЯК**

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

PhD, доцент

_____ **Аліна МАКАРЕНКО**

Виконав

_____ **Владислав СПІВАК**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
гідробіології та іхтіології

д.б.н., доцент

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

«31» жовтня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

СПІВАКУ ВЛАДИСЛАВУ ЮРІЙОВИЧУ

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Відтворення та раціональне використання іхтіофауни Глибочанського водосховища»

затверджена наказом ректора НУБіП України №2627 «С» від 31.10.2025 р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 2026.04.30.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: наукові публікації, чинні нормативно-правові акти, електронні інформаційні ресурси, а також спеціалізовані наукометричні та бібліографічні бази даних.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Оцінити гідрохімічні показники Глибочанського водосховища.
2. Вивчити стан природної кормової бази за трьома основними складовими: фітопланктоном, зоопланктоном і зообентосом.
3. Здійснити аналіз іхтіофауни з урахуванням її видового різноманіття, чисельності та розмірно-вагових характеристик.
4. Здійснити всебічний аналіз результативності ведення рибогосподарської діяльності у Глибочанському водосховищі.

Дата видачі завдання

31.10.2025 р.

Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи

_____ Аліна МАКАРЕНКО

Завдання прийняв до виконання

_____ Владислав СПІВАК

РЕФЕРАТ

Співак В. Ю. «Відтворення та раціональне використання іхтіофауни Глибочанського водосховища». Загальний обсяг бакалаврської кваліфікаційної роботи складає 60 сторінках друкованого тексту; матеріали дослідження ілюстровано 10 таблицями та 12 рисунками, а також використано й проаналізовано 57 наукових джерел.

Метою дослідження було проаналізувати видовий та розмірний склад уловів, визначити біологічні особливості аборигенних видів риби, оцінити їх продукційний потенціал у водоймі поблизу с. Глибочок, а також встановити обсяги зариблення і спрогнозувати можливі показники вилову риби.

Об'єктом дослідження було Глибочанське водосховище.

Предметом дослідження були гідрохімічні характеристики води, видовий склад, чисельність та біомаса фітопланктону, зоопланктону, зообентосу, а також видовий склад, розмірні показники, чисельність риби і рівень їх рибопродуктивності.

Методи дослідження – у роботі застосовано загальноприйняті методики, що використовуються як у гідрохімії, так і гідробіології, іхтіології.

У роботі здійснено комплексне дослідження якості саме водного середовища, стану природної кормової бази (за трьома основними групами) та ключових біологічних характеристик рибного населення. Крім того, проведено оцінку наявних промислових запасів риби, визначено перспективні обсяги майбутнього зариблення та проаналізовано можливості промислового вилову як аборигенних, так і інтродукованих видів риби.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ, ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА, ІХТІОФАУНА, ПРОМИСЛОВІ ЗАПАСИ, ЗАРИБЛЕННЯ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ ВОДОСХОВИЩ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПРЕДСТАВНИКІВ ІХТІОФАУНИ (огляд літератури).....	7
1.1. Раціональне використання малих водосховищ для вирощування риби	7
1.2. Біологічні особливості та господарське значення головних представників іхтіофауни.....	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1. Обґрунтування вибраного напрямку дослідження та формування програми його виконання.....	24
2.2. Характеристика умов і матеріально-методичної бази проведення наукового дослідження.....	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1. Гідрохімічні показники водного середовища та їх відповідність рибогосподарським нормативам.....	27
3.2. Динаміка формування та розвитку природної кормової бази у Глибочанському водосховищі.....	29
3.3. Стан та сучасні особливості іхтіофауни досліджуваної водойми.....	35
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВЕДЕННЯ РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ГЛИБОЧАНСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ.....	44
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	47
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ВСТУП

В умовах безпосередньо загального зменшення обсягів рибного виробництва в Україні, зокрема у ставовому рибництві, використання малих водойм, у тому числі руслових ставів, для відповідної випасного вирощування різних видів риб набуває особливої ваги та перспективності.

Упродовж тривалого періоду перед рибним господарством України стоїть завдання забезпечення максимальної продуктивності високоякісної рибної продукції з одиниці водних угідь за мінімальних витрат, при цьому обов'язковою умовою є дотримання екологічної безпеки та збереження довкілля.

У сучасних умовах дедалі більшого значення набуває комплексне використання саме водних ресурсів, яке знаходить підтримку серед більшості водокористувачів, що здійснюють господарську діяльність на водоймах. Перспективним напрямом є впровадження ресурсозберігаючих технологій рибного виробництва на малих водних об'єктах і руслових ставках, розміщених на річкових системах.

Серед водойм, що можуть ефективно використовуватися для випасного вирощування таких видів риб, як коропа, товстолобиків, білого амура та інших риб, особливий інтерес становить водний об'єкт на річці Південний Буг у районі с. Глибочок Тростянецького району Вінницької області.

Згідно з проектною документацією площа водойми становить 391,0 га, фактично під водним дзеркалом перебуває 332 га. Загальний об'єм водосховища сягає 10,7 млн. м³, з яких корисний об'єм становить 4,2 млн. м³. Живлення водойми здійснюється за рахунок річки Південний Буг, а скид води відбувається у цю ж річку через Глибочокську ГЕС.

Відповідно до сформульованої мети дослідження було визначено низку основних завдань бакалаврської кваліфікаційної роботи:

1. Оцінити гідрохімічні показники Глибочанського водосховища.

2. Вивчити стан природної кормової бази за трьома основними складовими: фітопланктоном, зоопланктоном і зообентосом.
3. Здійснити аналіз іхтіофауни з урахуванням її видового різноманіття, чисельності та розмірно-вагових характеристик.
4. Здійснити всебічний аналіз результативності ведення рибогосподарської діяльності у Глибочанському водосховищі.

РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ ВОДОСХОВИЩ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПРЕДСТАВНИКІВ ІХТІОФАУНИ (огляд літератури)

1.1. Раціональне використання малих водосховищ для вирощування риби

Ключовою засадою ведення рибництва в малих водосховищах є досягнення максимально можливого виходу товарної рибної продукції при мінімізації виробничих витрат, із одночасним забезпеченням належного рівня якості водного середовища відповідно до вимог основних користувачів. Підвищення виробництва риби можливе за рахунок раціонального використання природних кормових організмів, що формуються у водоймі. Ефективне рибогосподарське використання малих водосховищ для різних цілей має ґрунтуватися на їхній природній кормовій базі. Для цього важливо визначити продукційну спроможність водойми стосовно основних кормових компонентів – макрофітів, фітопланктону, зоопланктону та донних організмів. Оптимальна щільність зариблення малих водойм встановлюється з урахуванням рівня розвитку природної кормової бази, видового складу вселених риб, застосування полікультури та інтенсивності споживання кормових ресурсів різними групами гідробіонтів. Інтродукція рослиноїдних риб-біомеліораторів відіграє важливу роль у формуванні іхтіофауни малих водосховищ. Їх вселення сприяє покращенню екологічного стану водойм шляхом регуляції процесів евтрофікації, водночас забезпечуючи підвищення рибопродуктивності за рахунок ефективного використання та трансформації надлишкової органічної речовини у біомасу риби [3, 18, 32, 36].

Обмеженість земельних і водних ресурсів, зниження рівня енергозабезпечення та недостатні можливості забезпечення навіть базового

водопостачання у традиційних рибницьких господарствах значною мірою стримують розвиток галузі, зокрема розширення площ рибогосподарських водойм і підвищення їхньої продуктивності.

Ситуація додатково ускладнюється тим, що в умовах ринкових відносин годівля риби є доволі витратним заходом, який у значній мірі підвищує собівартість продукції та в окремих випадках може нівелювати економічну доцільність вирощування риби в досить багатьох господарствах [24].

З метою запобігання зазначеній ситуації необхідним є проведення цілеспрямованих наукових досліджень та пошук ефективних підходів, що дадуть змогу залучити до рибогосподарського використання значний фонд природних водойм. Це дозволить за рахунок їхнього продукційного потенціалу забезпечити отримання значно цінної у харчовому відношенні рибної продукції високої якості та широкого асортименту без залучення основних витратних елементів інтенсифікації виробництва. Враховуючи цільове призначення малих водосховищ, яке полягає в акумуляції та забезпеченні стабільних запасів води для потреб різних секторів господарства, їх створення переважно фінансувалося за рахунок основних водокористувачів, зацікавлених у використанні цього водного ресурсу. З огляду на типологічні особливості водойм-попередників, досліджувані водні об'єкти переважно належать до двох основних типів: річкового, що формувався шляхом зарегулювання ділянок малих річок, їхніх долин або заплавл, та наливного, який передбачає заповнення водою природних понижень рельєфу із частковим їх обвалуванням [17–21, 37].

Досить багато підприємств не змогли швидко пристосуватися до нестабільного економічного середовища, яке сформувалося внаслідок суттєвих змін у системі управління саме виробництвом, браку обігових та інвестиційних коштів, високої вартості кредитних ресурсів і зниження рівня платоспроможності населення. За таких умов, а також на тлі стрімкого та неконтрольованого зростання цін на ключові компоненти матеріально-технічного забезпечення сфери водних

біоресурсів та аквакультури, дотримання повного комплексу технологічних вимог інтенсивного рибництва досить часто стає проблематичним або неможливим. Упродовж останніх років майже половину обсягів товарної рибної продукції формували безпосередньо рослиноїдні види далекосхідного комплексу, вирощування яких не потребує застосування штучних кормів і це дає змогу суттєво підвищити рибопродуктивність відповідно за рахунок ефективного використання природного біопродукційного потенціалу водойм [5, 30, 51].

Важливим чинником підвищення природної рибопродуктивності є вселення рослиноїдних риб та детритофагів. Ці види здатні ефективно використовувати кормові ресурси, зокрема фітопланктон, детрит і вищу водну рослинність, які місцевими видами або не споживаються, або використовуються лише частково. Вони характеризуються скороченими трофічними ланцюгами та, поряд із підвищенням рибопродуктивності, здійснюють біологічну меліорацію водойм, що сприяє поліпшенню умов для культивування інших видів риб. Водночас важливим чинником інтенсифікації рибництва є розширення застосування полікультури, зокрема спільне вирощування товстолобиків і білого амура разом із коропом [11, 16, 29].

Полікультура є одним із найефективніших шляхів підвищення рибопродуктивності та одночасного зниження собівартості продукції, що в цілому забезпечує зростання економічної ефективності товарного рибництва. Поліпшення економічних показників при переході від монокультурного до полікультурного вирощування пояснюється насамперед скороченням витрат кормів на одиницю приросту риби, оскільки білий і строкатий товстолобики майже не потребують використання комбікормів. За умови частки рослиноїдних риб на рівні близько 20 % у загальному обсязі продукції спостерігається підвищення кормового коефіцієнта для коропа приблизно на 5 % [15].

Величини зариблення малих водосховищ встановлюють на основі оцінки розвитку природної кормової бази, видового складу інтродуцентів у складі

полікультури та відповідних кормових коефіцієнтів різних груп гідробіонтів. Згідно з узагальненими даними, для природно-кліматичних зон України кормові коефіцієнти становлять: макрофіти та фітопланктон – 50, зоопланктон – 6, м'який зообентос – 5. Приріст індивідуальної маси інтродукованих видів упродовж одного вегетаційного сезону, залежно від зони вирощування, досягає в середньому 400–500 г [10, 12].

Умовою підтримання стабільного функціонування екосистем малих водосховищ є обмеження вилучення (споживання) продукрованої органічної речовини на рівні, що не перевищує 50 %. Стан і розвиток природної кормової бази виступає показником продукційного потенціалу водойми та визначається сумарною кількістю органічної речовини, що формується кормовими гідробіонтами саме різних трофічних рівнів [13].

Під час вирішення завдань підвищення ефективності рибництва вирішальне значення має використання даних щодо прогнозування рибопродуктивності та визначення чинників, що її формують, а також оцінка природної рибопродукції малих водосховищ і розроблення шляхів її збільшення. Важливим є також формування принципів класифікації цих водойм з урахуванням специфіки їх експлуатації та економічного обґрунтування заходів і методів підвищення ефективності рибогосподарського використання малих водосховищ. Рибогосподарське використання малих водосховищ ґрунтується на належній підготовці водойм до експлуатації та проведенні щорічного зариблення, яке здійснюється восени або навесні цьоголітками стандартної якості, зокрема однорічками із індивідуальною масою безпосередньо не менше 25 г. Оскільки водойма є неспускною, а значна частина рибної продукції не вилучається повністю, у ній поступово накопичуються особини старших вікових груп. У зв'язку з цим у наступні виробничі цикли виникає потреба коригування норм зариблення. Вилучення риби старшого віку з більшою індивідуальною масою позитивно впливає на ефективність рибного виробництва, зокрема через зростання

реалізаційної вартості продукції та розширення строків її збуту. За умов промислового повернення на рівні 40 % потенційна рибопродукція, сформована за рахунок раціонального використання природної кормової бази, може досягати 280 кг/га [14].

Підсумовуючи результати літературного огляду сучасного стану рибництва на малих водосховищах, варто відзначити, що експлуатація природних акваторій з урахуванням їхньої трансформації під впливом господарської діяльності може забезпечувати високу ефективність та економічну доцільність рибництва лише за умови впровадження науково обґрунтованих технологій ведення господарства.

1.2. Біологічні особливості та господарське значення головних представників іхтіофауни

Ареал і розподіл риб безпосередньо зумовлюються їхнім способом життя та комплексом екологічних умов середовища існування. Вирішальну роль при цьому відіграють гідрологічні та гідрохімічні параметри водойм, а також доступність кормових ресурсів і сприятливі умови для відтворення.

Заселяючи водойми та їх окремі ділянки відповідно до морфофізіологічних особливостей, різні види риб змушені адаптуватися до широкого спектра умов навколишнього середовища. При цьому саме фізико-хімічні характеристики води, що є життєво важливими для риб, визначають видовий склад та чисельність іхтіофауни водойм [31].

Водойми різних типів (озера, моря, річки тощо) відрізняються за фізико-хімічними характеристиками водного середовища. Такі фактори, як гідростатичний тиск, температура, газовий режим та солоність води, мають визначальний вплив на життєдіяльність риб і відіграють ключову роль у формуванні умов їх існування.

Для будь-якої водойми, із урахуванням її біологічних особливостей, а також гідрологічних та гідрохімічних характеристик, склад іхтіофауни та співвідношення деяких видів риб можуть суттєво відрізнятися.

Іхтіофауна річки Південний Буг представлена приблизно 75 видами риб. Видове різноманіття є меншою у верхній течії та значно зростає в нижній, однак чисельність і розподіл видів визначаються як природними екологічними чинниками, так і антропогенним впливом. У минулому в пониззі річки чисельність вирезуба та шемаї істотно зменшилася, і ці види стали рідкісними, а подекуди навіть зникаючими; аналогічна тенденція спостерігалася і щодо судака. У верхній течії р. Південного Бугу трапляються такі види риб, як короп (сазан), головень, верховодка, підуст, пічкур, вівсянка, лящ, карась сріблястий, лин, плітка, щипавка, краснопірка, гірчак, окунь, йорж, щука, в'юн та бички. У середній течії річки (від Вінниці і до Олександрівки), крім зазначених видів, також поширені марена, підуст, судак, білизна, сом і миньок. У нижній течії р. Південного Бугу, нижче греблі Олександрівської ГЕС, відмічається присутність риб, які проникають сюди з Дніпровсько-Бузького лиману та Чорного моря. До них належать тюлька, оселедець, тарань, шемая, рибець, пузанок, чехоня, судак звичайний і морський судак, а також лящ, окунь, короп, плітка та інші види.

Водночас інтродукція окремих видів риб у ставових господарствах, які походять з інших регіонів, сприяла їх проникненню і в природні водойми. Серед таких видів слід відзначити білого товстолобика, строкатого товстолобика та сріблястого карася. Вони зустрічаються як у руслі Південного Бугу, так і в його притоках, де місцями формують досить чисельні популяції. Окремо варто зазначити, що у водоймах басейну також є досить значна кількість раків.

Карась сріблястий (*Carassius gibelio*) – морфологічно тіло характеризується відносною вкороченістю, високим та помірним стисненням із боків. У популяцій карася сріблястого, що мешкають у водоймах нижньої течії Дунаю, встановлено такі модальні величини морфометричних показників. Максимальна висота тіла

досягає 42,5 % від його довжини та приблизно у 2,3 раза перевищує товщину тіла. Голова характеризується помірною видовженістю (її довжина становить близько 28,99 % від довжини тіла) та значною висотою. Рило коротке, приблизно у три рази менше за довжину голови. Очі мають середні розміри. Лоб невеликий, рот кінцевий, здатний висуватися. Максимальна зафіксована довжина тіла досягає 20 см, при масі близько 285 г. Забарвлення тіла змінюється залежно від умов середовища: від світло-сріблястого до темно-сірого, при цьому боки можуть мати сіруватий або золотистий відтінок (рис. 1.2.1).



Рис. 1.2.1. Карась сріблястий (*Carassius gibelio*) [26]

Карась сріблястий відзначається високою стійкістю до дефіциту кисню, витримуючи зниження його концентрації у воді до 0,4–0,3 мг/л. Навіть після вилову він здатний залишатися живим на повітрі протягом 2–3 годин за температури 35–40 °С. Вид характеризується широкою температурною толерантністю, виживаючи у воді від значень, близьких до 0 °С, до 30 °С і вище. Незважаючи на теплолюбність,

карась сріблястий демонструє достатню стійкість до низьких температур у зимовий період [22].

Початок нересту карася сріблястого розпочинається при підвищенні температури води навесні до 9–12 °С. Найбільш інтенсивна фаза нересту в різних регіонах триває з середини травня до середини червня, охоплюючи території від України до басейну Амуру. Завершення нерестового періоду в Україні та прилеглих регіонах зазвичай припадає на середину серпня, тоді як у північних і східних районах він закінчується раніше – вже в липні (рис. 1.2.2).



Рис. 1.2.2. Нерест карася сріблястого [41]

Ікрометання у самок відбувається на занурених у воду рослинах, а також на плаваючих стеблах чи скупченнях рослинності, зокрема рогозу, кумишу, водяного горіха та підводних частинах очерету. Зазвичай ікра відкладається на глибині 20–30 см, інколи – до 50 см. Частина ікри розміщується у приповерхневих шарах води,

однак її підсихання та масова загибель трапляються відносно рідко. Як фітофільний вид, карась сріблястий здійснює нерест із розсіяним відкладанням ікри, інтенсивно розповсюджуючи її у водному середовищі. При цьому участь значної кількості плідників забезпечує досить високу щільність ікри на нерестовому субстраті.

Ікринки є непрозорими, мають жовтувате забарвлення та клейку оболонку. Середній діаметр ікри близько 1,48 мм (у межах 1,35–1,70 мм). Ікра характеризується високою стійкістю до коливань умов навколишнього середовища. Водночас у процесі розвитку, від стадії морули до пізніших етапів, спостерігається зростання смертності – від 5–6 % до 30 %. За сприятливих умов уже на 4–6 добу після запліднення відбувається викльовування личинок, середня довжина яких становить близько 5 мм [23].

Склад живлення карася сріблястого істотно змінюється в процесі росту та розвитку. На ранніх стадіях личинки, використовуючи залишки жовткового мішка, поступово переходять до активного живлення і при довжині тіла 5,5–7 мм починають споживати переважно планктонні організми, насамперед коловерток (*Rotatoria*).

За збільшення розмірів до 7–9 мм раціон розширюється: до нього додаються гіллястовусі (*Cladocera*), веслоногі ракоподібні (*Copepoda*), а також одноклітинні водорості. У молоді довжиною 9–10 мм у живленні вже трапляються дрібні личинки комах, зокрема хірономід (*Chironomidae*).

У подальшому розвитку мальки починають споживати й рослинні компоненти – у їхньому раціоні з'являються фрагменти вищої водної рослинності, що особливо характерно для особин розміром 29–40 мм.

Характер і рівень інтенсивності живлення сріблястого карася залежать від складу та кількості доступних кормових гідробіонтів у водоймі. Водночас цей вид демонструє значну харчову пластичність, здатність пристосовуватися до змін кормової бази та ефективно використовувати різні типи їжі залежно від умов середовища [38].

Сріблястий карась є одним із цінних промислових видів риб, який відзначається високими харчовими та смаковими якостями і не поступається іншим поширеним об'єктам рибальства. У його м'ясі міститься приблизно 17,5 % білка та 2,64 % жиру. При цьому воно характеризується значною поживністю, а його енергетична цінність становить близько 948 ккал.

Короп звичайний (*Cyprinus carpio*) – прісноводний вид риб, який може вирости до 1 м завдовжки та досягати маси приблизно 20 кг (рис. 1.2.3).



Рис. 1.2.3. Короп звичайний (*Cyprinus carpio*) [25]

Період статевого дозрівання у нього настає переважно у віці 4–6 років, причому самці стають зрілими дещо раніше, ніж самки. Для цього виду характерна надзвичайно висока репродуктивна здатність: одна самка може продукувати до 1,5 млн. ікринок за нерестовий сезон (рис. 1.2.4) [35].



Рис. 1.2.4. Нерест коропа звичайного [42]

Після досягнення мальками розміру близько 18 мм вони починають переходити на живлення бентосними організмами. У ставових умовах уже з середини літа, окрім природної кормової бази, що представлена личинками комах, ракоподібними та дрібними молюсками, молодь добре споживає також комбікорми.

Дорослі особини коропа є практично всеїдними та використовують у живленні широкий спектр тваринних організмів. Для нормального росту і розвитку частка тваринної їжі в раціоні повинна становити не менше 25 %. У природних водоймах після зариблення короп у перший рік життя переважно споживає бентосні організми, що заселяють поверхневий шар ґрунту. На другому році розвитку основу його живлення складають личинки хірономід, які трапляються як у донних відкладеннях, так і на водній рослинності. У третій рік життя в раціоні риби помітно зростає частка молюсків [54].

У ставових умовах України короп розміром близько 25 см і масою приблизно 310 г живиться переважно представниками донної фауни, а також частково

зоопланктоном і штучними кормами. У літній період у його раціоні переважають комбікорми та зоопланктонні організми.

Протягом вегетаційного сезону цьоголітки найінтенсивніше споживають корм при середній температурі води 19–23 °С. Восени, із зниженням температури до 14–16 °С, активність живлення поступово зменшується [38].

У природних водоймах коропа надає перевагу спокійним, малопроточним ділянкам із тихою водою. У річкових умовах він здебільшого тримається заток, заплавл і тихих проток із густою водною рослинністю. Вид добре адаптується до життя у тепловодних ставках [33, 53].

Короп є невибагливим до якості водного середовища та здатний витримувати короткочасний дефіцит кисню, що робить можливим його транспортування на значні відстані без істотних втрат.

У річках коропа у зимовий період концентрується на глибоких ділянках і ямах. Узимку він практично не живиться, та лише за умов нестачі кисню може проявляти рухову активність. Якщо кисневий режим водойми не покращується, можливі масові втрати риби внаслідок замору [23].

Оптимальним для існування коропа є вміст розчиненого кисню на рівні близько 7–9 мг/л. Показники активної реакції води (рН), за яких можливе його нормальне життя, коливаються в межах 5–10, тоді як найсприятливішими для розвитку є значення рН 6,8–7,5. Короп належить до невибагливих видів риби і характеризується високими темпами росту. Швидкість його росту значною мірою визначається забезпеченістю кормовою базою та тривалістю періоду, коли температура води перевищує 20 °С. Найінтенсивніше ріст і живлення відбуваються за температури 25–29 °С, тоді як при зниженні температури води нижче 8–10 °С процес живлення практично припиняється [25, 26, 28, 47, 52].

Харчова цінність м'яса коропа зумовлена не тільки його добрими смаковими якостями, а й високим рівнем поживних речовин у складі. Завдяки значному вмісту білка (приблизно 18 %) та жиру ця риба вигідно вирізняється серед багатьох інших

видів. За цими показниками короп не поступається таким акліматизованим риbam далекосхідного комплексу, як білий амур, а також білий і строкатий товстолобики [7].

Білий амур (*Ctenopharyngodon idella*) – тіло має видовжену, прогонисту форму та злегка сплюснуте із боків (рис. 1.2.5). Луска відносно має середні розміри. Рот є напівнижнім. Глоткові зуби розташовані у два ряди.

Статеві особини (самці й самки) не відрізняються за забарвленням. Загалом колір тіла подібний до коропа, однак у білого амура боки світліші, спина може мати зеленувато- або жовтувато-темні відтінки, а боки характеризуються сіро-золотистим забарвленням [56].



Рис. 1.2.5. Білий амур (*Ctenopharyngodon idella*) [28]

Білий амур потребує специфічних умов існування, до яких він еволюційно пристосувався у природних водоймах свого походження. Зокрема, у місцях його природного ареалу в басейні Амура вода характеризується гідрокарбонатним

складом кальцієвої групи. Загальна мінералізація у літній період становить приблизно 40–75 мг/л, а взимку підвищується до 130–140 мг/л [25, 26, 28, 34].

Водночас білий амур є відносно невибагливим до умов середовища та здатний існувати і розвиватися у воді з солоністю до 5–7 ‰.

За своїми біологічними особливостями білий амур належить до теплолюбних видів риб. Він здатний витримувати значне підвищення температури води влітку – до 32–33 °С, а також переносити суттєве її зниження в зимовий період – до 3–10 °С [55].

Білий амур характеризується зграйним способом життя, який є більш вираженим у молодих особин і слабшає з віком. У дорослих риб чисельність зграй збільшується під час нагулу, зимівлі та нересту, тоді як у міжсезонні періоди вони стають менш численними (рис. 1.2.6).



Рис. 1.2.6. Молодь білого амура [40]

Протягом року активність амура зростає у теплий період і помітно знижується взимку. Добова активність також має свої особливості: найбільш інтенсивно він поводить у вечірні години, менш активно – вдень, а вночі перебуває у відносно

спокійному стані. Це рухлива риба, добре пристосована до тривалого подолання течії та переміщення на значні відстані.

Білий амур живиться практично всіма поширеними у прісноводних водоймах, зокрема ставках, видами водних і повітряно-водних рослин. Найбільш охоче він споживає рдесники, елодею, ряску, уруть та інші гідрофіти.

Процес живлення можливий у досить широкому температурному діапазоні – приблизно від 4–5 до 30–33 °С, при цьому зі зростанням температури води інтенсивність живлення істотно підвищується.

Білий амур є цінним промисловим видом риб, що вирізняється високими товарними, так і харчовими та смаковими якостями. Його господарська значущість обумовлена швидким ростом і здатністю ефективно акумулювати біомасу, використовуючи первинну продукцію водойм. М'ясо білого амура містить до 7 % жиру, характеризується високою калорійністю та за смаковими і дієтичними властивостями не поступається багатьом іншим видам риб, зокрема коропу [56].

Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) – у природних умовах річки Амур виростає до маси близько 16 кг, однак у більш теплих південних водоймах за сприятливих умов може досягати 20 кг. Характерною особливістю виду є досить інтенсивний ріст – середньорічний приріст становить приблизно 2 кг [25, 26, 28].

Основу живлення товстолобика становлять мікроскопічні водорості та фітопланктон, інтенсивний розвиток яких часто спричиняє «цвітіння» води. Особливості будови його зябрового апарату забезпечують ефективне фільтрування: зябра функціонують подібно до сита з численними пластинками, що пропускають воду та затримують дрібні водорості, які і є основним кормом цієї риби. Окрім фітопланктону, важливу роль у живленні товстолобика відіграє детрит. На початкових етапах розвитку молодь переважно споживає дрібний зоопланктон. Проте вже через 8–9 діб у раціон поступово включається фітопланктон, який з часом стає основним джерелом живлення. Добове споживання корму у цього виду

може досягати 25–40 % від маси тіла, а найсприятливіша температура для інтенсивного живлення становить 20–30 °С [7, 48, 57].

Кормовий коефіцієнт у білого товстолобика при використанні фітопланктону як основного корму варіює в межах 20–50 і залежить від температурних умов та типу кормової бази (рис. 1.2.7).



Рис. 1.2.7. Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) [28]

Строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) – належить до рослиноїдних видів риб і відзначається дуже високими темпами росту. За сприятливих умов він здатний досягати значної маси – близько 35–40 кг. Живлення строкатого товстолобика базується на зоопланктоні, фітопланктоні та детриті. При цьому частка детриту в раціоні значно зростає у весняно-осінній період, коли у водоймах спостерігається зниження кількості фітопланктону та зоопланктону. Подібно до білого товстолобика, у строкатого виду добре розвинений зябровий апарат із численними пластинами, які утворюють щільну фільтрувальну сітку. Добова норма споживання корму може становити 25–40 % від маси тіла, а найбільш інтенсивне живлення відбувається за температури води 25–30 °С [8]. У водоймах України ці риби добре ростуть і досягають статевої зрілості, проте в природних умовах не розмножуються, що зумовлює необхідність їх штучного відтворення. (рис. 1.2.8).



Рис. 1.2.8. Строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) [28]

Товстолобики є важливими об'єктами рибогосподарського використання та відзначаються високою господарською цінністю. Вони характеризуються швидкими темпами росту, здатністю ефективно використовувати природну кормову базу, зокрема фітопланктон і зоопланктон, що дозволяє отримувати значну рибопродукцію без суттєвих витрат на корми [7, 49, 50].

Особливе значення товстолобики мають у біомеліорації водойм, оскільки, споживаючи фітопланктон, вони знижують інтенсивність «цвітіння» води, покращують її якість і сприяють стабілізації екологічного стану водних екосистем.

М'ясо товстолобиків характеризується високою поживною цінністю, містить значну кількість білка та корисних жирів, має добрі смакові властивості і користується попитом серед споживачів [25, 26, 28].

Завдяки цим властивостям товстолобики широко використовуються у ставовому та індустріальному рибництві, а також при формуванні полікультури, де вони ефективно доповнюють інші види риб [39].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Обґрунтування вибраного напрямку дослідження та формування програми його виконання

Вибір напрямку дослідження зумовлений необхідністю комплексної оцінки екологічного стану водосховища та їх рибогосподарського потенціалу в умовах сучасного антропогенного навантаження. Особлива увага приділяється якості водного середовища, стану кормової бази та іхтіофауни, що є ключовими факторами формування рибопродуктивності водойм.

Програма дослідження передбачала вивчення основних компонентів водної екосистеми, зокрема фітопланктону, зоопланктону, макрозообентосу та вищої водної рослинності, а також оцінку видового складу, чисельності та росту риб. Окремим завданням було визначення рибопродуктивності водойми та обґрунтування лімітів промислового вилучення водних біоресурсів.

2.2. Характеристика умов і матеріально-методичної бази проведення наукового дослідження

Дослідження виконували на водосховищі, що розташоване у Тростянецькому районі Вінницької області поблизу села Глибочок. У процесі роботи здійснювали комплексну оцінку гідрохімічного режиму та якості водного середовища з перевіркою відповідності основних показників рибогосподарським нормативам. Окремо аналізували кількісні характеристики та біомасу основних груп природної кормової бази. Окремий акцент у роботі було зроблено на вивченні іхтіофауни, зокрема аналізі її видового різноманіття, чисельних показників, темпів росту риб та рівня формування рибопродуктивності.

Відбір іхтіологічного матеріалу здійснювали із застосуванням контрольних, а також промислових знарядь лову. Для вилову саме молоді риби застосовували малькову волокушу завдовжки 25 м, якою було проведено 6 обловів. Промислові види відловлювали ставними сітками довжиною 75 м з різними розмірами вічка – 30, 40, 45, 50, 60, 70, 80 та 100 мм, що дозволяло охопити різні розмірно-вікові групи іхтіофауни [2, 27].

Камеральну, а також статистичну обробку зібраних матеріалів здійснювали відповідно до загальноприйнятих у іхтіології методичних підходів. Оцінку чисельності молоді риби і промислової іхтіофауни проводили із застосуванням репрезентативних методів, тоді як розрахунок рибопродуктивності водойми виконували за методом прямого обліку, що є апробованим на різних типах водних об'єктів [2, 27].

Для обґрунтування допустимих обсягів промислового вилову риби використовували спеціалізовані методики збору та аналізу іхтіологічних і гідробіологічних даних, рекомендовані для великих водосховищ і лиманних систем України [2, 27].

Для оцінювання стану кормової бази відбирали проби вищої водної рослинності, фітопланктону, зоопланктону та зообентосу на заздалегідь визначених станціях. Біомасу фітопланктону розраховували на основі стандартних об'ємів водоростей (г/м^3), біомасу зоопланктону визначали шляхом добутку чисельності організмів на їхню індивідуальну масу (г/м^3), тоді як біомасу зообентосу встановлювали методом зважування окремих груп гідробіонтів (г/м^2) із подальшим сумуванням отриманих значень [2, 27].

Проби води для аналізу фітопланктону відбирали за допомогою батометра Рутнера, після чого їх фіксували 2 % розчином формаліну та досліджували в камері Нажотта із застосуванням стандартних методик. Зоопланктон збирали сіткою Апштейна (сито №72) шляхом фільтрування 100 л води; відібрані проби також

консервували формаліном і надалі опрацьовували із використанням визначників [2, 27].

У зонах скупчення риби додатково здійснювали відбір проб води для визначення гідрохімічних показників із подальшим порівнянням отриманих даних із рибогосподарськими нормативами. Добір видів-вселенців проводили на основі спеціалізованих методичних джерел. Усі отримані результати опрацьовували із застосуванням статистичних методів аналізу.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Гідрохімічні показники водного середовища та їх відповідність рибогосподарським нормативам

Відбір гідрохімічних і гідробіологічних проб здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик у трьох контрольних пунктах водойми: у верхів'ї водосховища (точка 1), його середній частині (точка 2) та в нижній ділянці біля греблі (точка 3).

Аналіз хімічного складу води водосховища показав, що в цілому її показники відповідали встановленим нормативам (табл. 3.1.1). За гідрохімічними характеристиками вода належала до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи. Загальна мінералізація становила 337,5 мг/л. Концентрація іонів кальцію був дещо підвищеним у середній частині водойми (64,1 мг/л порівняно з 40–60 мг/л), тоді як інші показники якості води залишалися на задовільному рівні.

Варто звернути увагу на порівняно невисокі значення перманганатної окиснюваності (6,3–6,5 мгО/л), що відображало рівень мінералізованого навантаження, а також біхроматної окиснюваності (14,4–16,2 мгО/л), яка є індикатором надходження органічної речовини у водне середовище. У цілому отримані показники вказували на слабо виражений характер забруднення водойми як мінеральними, так і органічними компонентами.

Підсумовуючи, варто зазначити, що за комплексом досліджених показників вода водосховища відповідала вимогам рибогосподарських нормативів і характеризувалася як придатна для вирощування товарної риби.

Таблиця 3.1.1

Хімічний аналіз води досліджуваного водосховища

№ п/п	Хімічні показники	Вміст речовин	Рибогосподарські нормативи	Ступінь відповідності
		min – max		
1.	pH	7,0–7,2	6,5–8,5	Так
2.	Амонійний азот, NH_4^+ , мгN/л	0,44	2,0	Так
3.	Вільний аміак, NH_3 , мгN/л	0,002	0,05	Так
4.	Нітрати, мгN/л	0,11–0,2	до 2,0	Так
5.	Нітрити, мгN/л	0,03–0,04	до 0,1	Так
6.	Фосфати, мгP/л	0,25–0,30	до 0,5	Так
7.	Залізо загальне, мг/л	0,04–0,11	до 1,0	Так
8.	Кальцій, мг/л	57,2–64,1	50,0–70,0 (2,5–3,5)	Так
9.	Магній, мг/л	7,3–13,6	30 (не більше 2,5)	Так
10.	Натрій+Калій, мг/л	14,2–22,5	50 (не більше 2,0)	Так
11.	Хлориди, мг/л	31,1–31,4	50–70 (1,48–1,97)	Так
12.	Сульфати, мг/л	8,4–20,9	50–70 (1,04–1,46)	Так
13.	Гідрокарбонати, мг/л	205,3–218,5	300–400 (4,9–6,5)	Так
14.	Перманганатна окиснювальність, мгO ₂ /л	6,3–6,5	до 15,0	Так
15.	Біхроматна окиснюваність, мгO/л	14,4–16,2	до 50,0	Так
16.	Мінералізація, мг/л	337,5	1000	Так
17.	Загальна твердість, мг-екв/л	4,1	5–7	Так

3.2. Динаміка формування та розвитку природної кормової бази у Глибочанському водосховищі

Фітопланктон. Аналіз розвитку фітопланктонних угруповань у даному водосховищі показав, що за видовою структурою та чисельністю провідне положення займали зелені водорості. Другорядну роль у формуванні фітопланктону відігравали синьо-зелені, динофітові, діатомові та евгленові водорості, які мали менш виражене домінування. У фітопланктоні досліджених ділянок зафіксовано 50 та 60 видів водоростей у відповідних точках відбору. Показники кількісного розвитку альгофлори становили 20 539,0 та 9 709,0 тис. кл./л, а біомаса – 4,80 та 1,94 мг/л відповідно (табл. 3.2.1).

У цілому стан розвитку фітопланктону характеризувався як недостатньо інтенсивний, що певною мірою пов'язано зі зменшенням надходження у водойму біогенних елементів, передусім сполук азоту, а також фосфору.

Результати хімічного аналізу води водойми вказували на недостатнє забезпечення водойми біогенними елементами, необхідними для нормального розвитку рослинного планктону. Крім цього, у досліджуваний період саме фіксувалося суттєве зниження температури води, що додатково стримувало розвиток фітопланктонних угруповань.

Таблиця 3.2.1

Кількісний розвиток фітопланктону досліджуваної водойми

Таксономічні групи	Точка 1		Точка 2		Точка 3	
	чисельність, тис.кл/л	біомаса, мг/л	чисельність, тис.кл/л	біомаса, мг/л	чисельність, тис.кл/л	біомаса, мг/л
<i>Chlorophyta</i>	7748,0	1,52	7473,0	1,31	7451,0	1,32
<i>Cyanobacteria</i>	11530,0	0,63	1425,0	0,05	1548,0	0,63
<i>Bacillariophyta</i>	1164,0	0,66	598,0	0,31	677,0	0,35
<i>Dinophyta</i>	89,0	1,92	22,0	0,22	22,0	0,22
<i>Euglenophyta</i>	8,0	0,07	15,0	0,05	11,0	0,93
Усього	20539,0	4,80	9533,0	1,94	9709,0	3,45

Зоопланктон. Безпосередньо розвиток зоопланктону у досліджувальній водоймі формувався під впливом як абіотичних чинників (температурний режим, вміст біогенних речовин тощо), так і біотичних факторів, серед яких важливу роль відігравали розвиток бактеріо- та фітопланктону, а також прес хижих риб.

У структурі зоопланктону водосховища були представлені коловертки, а також веслоногі і гіллястовусі ракоподібні, інші групи безхребетних, які певну частину життєвого циклу перебувають відповідно у товщі води (табл. 3.2.2).

Таблиця 3.2.2

Кількісний розвиток зоопланктону досліджуваної водойми

Групи організмів зоопланктону	Ділянки водосховища					
	Верхня		Середня		Нижня	
	Чисельність, тис. екз/м ³	Біомаса, г/м ³	Чисельність, тис. екз/м ³	Біомаса, г/м ³	Чисельність, тис. екз/м ³	Біомаса, г/м ³
<i>Rotatoria</i>	5,0	0,009	4,0	0,009	5,0	0,009
<i>Copepoda</i>	3,0	0,007	5,0	0,072	3,0	0,007
<i>Cladocera</i>	4,0	0,069	2,0	0,013	4,0	0,066
Інші	7,0	0,400	4,0	0,034	6,0	0,5
Усього	19,0	0,485	15,0	0,128	18,0	0,582

У водоймі ідентифіковано такі види коловерток як *Euchlanis dilatata*, *Brachionus quadridentatus* та *Synchaeta sp.* (рис. 3.2.1, 3.2.2).



Рис. 3.2.1. Коловертка (*Euchlanis dilatata*) [45]



Рис. 3.2.2. Коловертка (*Brachionus quadridentatus*) [43]

Веслоногі ракоподібні були поширені по всій акваторії водосховища та представлені всіма основними стадіями розвитку – наупліальними, копеподитними формами, а також дорослими циклопами.

Гіллястовусі ракоподібні включали *Bosmina longispina*, *Moina rectirostris* та *Sida crystallina*. До складу інших груп входили планктонні личинки хірономід і поденок, кліщі, а також ювенільні форми молюсків *Sphaerium solidum*.

Усі зазначені групи характеризувалися невисокою чисельністю, при цьому їх розвиток не перевищував 15,0–19,0 тис. екз./м³ за біомаси 0,128–0,582 г/м³.

Отже, підсумовуючи стан зоопланктону, його продуктивність слід оцінювати як низьку. Погіршення розвитку гідробіонтів зумовлене комплексом уже зазначених абіотичних і біотичних факторів, проте важливу роль відіграла також значна чисельність рибного населення, зокрема молоді риб і планктофагів, які впродовж вегетаційного періоду суттєво впливали на зоопланктонні угруповання шляхом інтенсивного живлення.

Зообентос. Важливою складовою кормової бази водойми є донна фауна, яка представлена різноманітною групою водних безхребетних. У відібраних зообентосних пробах з тих самих станцій водосховища виявлено значну кількість двостулкових молюсків, а також поодинокі личинки хірономід.

У пробах з точок 1 і 2 зафіксовано численні молюски *Dreissena polymorpha*, *Viviparus viviparus* та *Hydrobia steinim* (рис. 3.2.3, 3.2.4). У меншій кількості траплялися також залишки *Anodonta cygnea* та *Amphipeplea glutinosa*. Наявність великої кількості черепашок свідчить про домінування у складі зообентосу дрейсени, яка формувала основу донних угруповань водосховища.



Рис. 3.2.3. Двостулковий молюск (*Dreissena polymorpha*) [44]



Рис. 3.2.4. Черевоногий молюск (*Viviparus viviparus*) [46]

Кількісне визначення живих молюсків у складі зообентосу є досить складним. Наявність лише поодиноких личинок хірономід дає підстави оцінювати розвиток м'якого зообентосу як значно слабкий. Ймовірно, така ситуація зумовлена

інтенсивним споживанням донних безхребетних бентофагами, що може опосередковано вказувати на високу чисельність іхтіофауни у водоймі.

Отже, узагальнення результатів досліджень хімічного складу води та стану природної кормової бази водосховища, свідчили, що вода за основними показниками була придатною безпосередньо для риборозведення. Водночас розвиток природної кормової бази характеризувався як низький, що зумовлено недостатнім надходженням біогенних елементів, необхідних для формування фітопланктону та стабільного функціонування інших трофічних ланок екосистеми. Крім того, істотний вплив на стан гідробіоценозу мав інтенсивний прес з боку аборигенних та вселених видів риб (зокрема коропа), що спричиняло значне вилучення гідробіонтів без належного регулювання та наукового обґрунтування.

Макрофіти. Візуальні спостереження свідчать, що водосховище має досить значні запаси вищої водної рослинності, які найбільш інтенсивно були розвинуті у його верхній ділянці. Серед макрофітів у водоймі переважали види надводної вищої рослинності, представлені рогозом широколистим, очеретом звичайним, комишем озерним та іншими характерними прибережно-водними рослинами. Групу занурених і плаваючих макрофітів формували різак, уруть, рдесники, а також лучна рослинність прибережних ділянок, що періодично затоплюються.

У верхній та середній зонах водосховища спостерігалось значне поширення латаття жовтого та водяного горіха – рідкісного виду, занесеного до Червоної книги України. За результатами спостережень встановлено, що в нижній частині водойми площа заростання макрофітами становила близько 10 га, тоді як у верхній та середній ділянках цей показник був значно вищим і досягав близько 30 % акваторії.

У цілому ступінь заростання водосховища оцінювався на рівні 15–20 %, що свідчило про наявність значних запасів вищої водної рослинності, яка могла слугувати кормовою базою для білого амура.

3.3. Стан та сучасні особливості іхтіофауни досліджуваної водойми

За результатами проведених досліджень встановлено, що іхтіофауна Глибочанського водосховища була представлена 14 видами риб і їх молоддю, які належали до 4 родин (табл. 3.3.1). Найбільш чисельною була родина коропових, що включала 9 видів (карась сріблястий, лящ, плітка, короп, верховка, пічкур, гірчак, краснопірка, лин). Родина окуневих була представлена 3 видами (окунь, судак, йорж), а родина сомових – одним видом (європейський сом). Крім того, у водоймі траплявся довгопалий річковий рак.

За результатами обловів мальковою волокушею встановлено, що довжина молоді окуня становила 3,6–11,0 см, плітки – 3,1–11,3 см, краснопірки – 3,2–6,8 см, карася сріблястого – 14,2–16,1 см, ляща – 15,4–16,6 см, тоді як інші непромислові види риб мали переважно розміри 2,0–5,4 см (табл. 3.3.2). Загалом було проведено вимірювання довжини тіла у 300 екземплярів молоді риб.

За структурою відносної чисельності у водоймі переважали промислові види риб, частка яких становила 53,1 %. Найбільш представленим серед них був карась сріблястий – 20,4 % від загального вилову, отриманого мальковою волокушею (табл. 3.3.3).

Разом із тим в уловах відмічалася значна кількість верховки, яка разом із йоржем, гірчаком та пічкуром належали до непромислових і небажаних видів для ведення інтенсивного рибництва. Їх масова присутність негативно впливала на стан природної кормової бази, знижуючи її продукційний потенціал. Загалом частка молоді непромислових видів у водоймі становила 46,9 %.

Таблиця 3.3.1

Видовий склад іхтіофауни водосховища

№ п/п	Назва родини риб	Назва виду риб	За результатами власних досліджень
I	Коропові (<i>Cyprinidae</i>)		9
1.		<i>Cyprinus carpio</i> (L.) – короп (сазан)	+
2.		<i>Abramis brama</i> (L.) – лящ	+
3.		<i>Carassius auratus gibelio</i> (B.) – карась сріблястий	+
4.		<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.) – краснопірка	+
5.		<i>Rutilus rutilus</i> (Z.) – плітка	+
6.		<i>Leucaspis delineatus</i> (L.) – верховка	+
7.		<i>Gobio gobio</i> (L.) – пічкур	+
8.		<i>Tinca tinca</i> (L.) – лин *	+
9.		<i>Rhodeus sericeus</i> (L.) – гірчак	+
II	Окуневі (<i>Percidae</i>)		3
10		<i>Acerina cernua</i> (Z.) – йорж	+
11		<i>Perca fluviatilis</i> (Z.) – окунь	+
12		<i>Lucioperca lucioperca</i> (Z.) - судак	+
III.	Сомові (<i>Siluridae</i>)		1
13.		<i>Silurus glanis</i> (L.) – сом	+
IV	В'юнові (<i>Cobitidae</i>)		1
14.		<i>Misgurnus fossilis</i> (Z.) – в'юн*	+
Усього		-	14

* позначені види внесені до списку зі слів рибалок-аматорів. У водоймі зустрічається також річковий довгопалый рак

Таблиця 3.3.2

Розмірні показники молоді риб досліджуваної водойми (з уловів мальковою волокушею довжиною 25 м, 6 ловів)

№ п/п	Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Загальна кількість риб, екз.
1.	Окунь	3,6–11,0	30
2.	Йорж	9,2–9,5	12
3.	Плітка	3,1–11,3	48
4.	Краснопірка	3,2–6,8	12
5.	Карась сріблястий	14,2–16,1	60
6.	Лящ	15,4–16,6	12
7.	Верховка	2,2–5,3	72
8.	Гірчак	2,5–5,4	36
9.	Пічкур	2,0–3,1	18
	Усього	–	29

Таблиця 3.3.3

Чисельність молоді риб Глибочанського водосховища (кількість екз. на 1 лов волокушею довжиною 25 м та екз./м²)

№ п/п	Види риб	Частини водоймища						В цілому	
		Верхня		Середня		Нижня			
		екз.	%	екз.	%	екз.	%	екз.	%
1.	Плітка	7	17,4	10	15,4	7	15,8	8	16,2
2.	Окунь	5	12,6	2	3,2	6	13,7	4	8,3
3.	Карась сріблястий	5	12,4	16	25,1	9	20,4	10	20,3
4.	Лящ	2	5,1	3	4,6	1	2,4	2	4,2
5.	Краснопірка	-	-	4	6,3	2	4,4	2	4,1
	Промислові	19	47,5	35	54,6	25	56,8	26	53,1
6.	Верховка	12	30,2	15	23,3	9	20,6	12	24,3
7.	Йорж	1	2,3	1	1,7	4	9,2	2	4,3
8.	Гірчак	6	14,0	9	14,1	3	6,7	6	12,1
9.	Пічкур	2	6,0	4	6,2	3	6,9	3	6,2
	Непромислові	21	52,5	29	45,3	19	43,2	23	46,9
	Усього	40	100	64	100	44	100	49	100
Абсолютна чисельність молоді риб, екз./м ²		1,1		1,6		1,2		1,3	

Отже, структура молоді риб у водоймі формувалася переважно за рахунок промислових видів. Водночас непромислові види також займали значну частку у загальній чисельності молоді.

Поліпшення ситуації у водоймі можливе шляхом регулювання чисельності цих небажаних видів, зокрема через їх вилов, а також шляхом інтродукції цінних видів іхтіофауни, таких як судак, щука, білий і строкатий товстолобики та білий амур.

Аналіз промислової іхтіофауни свідчило про наявність у водоймі таких видів риб як: карась сріблястий – 3–6 років, лящ – 4 років, короп віком 3–7 років, плітка – 3–4 років, судак – 2–4 років, окунь – 3–4 років, а також сом, вік якого не визначався (табл. 3.3.4).

Водночас у водоймі могли траплятися особини різних розмірно-вікових груп, що є типовим для видів із природним відтворенням. Проведений аналіз довжини тіла риб свідчило про знижені темпи росту, тобто їх можна охарактеризувати як тугорослі.

Таблиця 3.3.4

**Розмірно-вагові та вікові показники основних промислових риб
досліджуваної водойми (за даними сітних ловів)**

№ п/п	Види риб	Довжина риб, см	Маса риб, кг	Вік риб, роки	Кількість, екз.
1.	Короп (сазан)	61,5	4,2	7	1
		46,6–53,0	2,0–2,4	5	3
		34,4–36,0	0,60–0,70	3	12
2.	Карась сріблястий	36,2–39,2	0,74–0,8	6	3
		27,4–30,1	0,48–0,55	4	17
		23,4–25,4	0,29–0,31	3	18
3.	Плітка	21,0–24,0	0,12–0,15	4	10
4.	Окунь	21,1–24,1	0,22–0,25	4	2
		16,6	0,1	3	1
5.	Судак	51,0	1,10	4	1
		31,0–32,0	0,18–0,20	2	5

Продовж. табл. 3.3.4

6.	Сом	49,0–58,0	0,93–1,04	н/в	2
		33,5–38,0	0,440–0,470	н/в	4
7.	Лящ	36,0–38,0	0,540–0,700	4	3
Усього		–	–	–	82

Відповідно до результатів контрольних обловів ставними сітками було визначено фактичну рибопродуктивність водосховища, яка становила 140,4 кг/га (табл. 3.3.5).

Таблиця 3.3.5

Структура уловів, промислова рибопродуктивність риб досліджуваної водойми (за результатами уловів ставними сітками з розміром вічка а=40–90 мм)

№ п/п	Види риб	Склад улову сітками (S обл.=2400 м ²)		Рибопродуктивність
		Маса улову		
		кг	%	кг/га
1.	Короп	12,7	37,9	53,2
2.	Карась сріблястий	12,5	36,8	51,8
3.	Плітка	1,3	4,2	5,9
4.	Окунь	0,6	1,5	2,0
5.	Судак	1,0	3,0	4,3
6.	Сом	3,8	11,3	15,7
7.	Лящ	1,8	5,3	7,5
Усього		33,7	100,0	140,4

У водосховище доцільно зариблювати дворічками риб із урахуванням наявної кормової бази. Зокрема, рекомендовано вселення коропа у кількості 100 630 екземплярів, білого та строкатого товстолобиків (у співвідношенні 4:1) – загалом 14 562 екземпляри, а також білого амура – 9 267 екземплярів.

Запропонований склад полікультури дозволить максимально ефективно використати наявні кормові ресурси водойми та підвищити її загальну рибопродуктивність до розрахункового рівня – близько 357 кг/га. При цьому

відповідно очікувана промислова рибопродуктивність може становити орієнтовно до 220 кг/га для зазначених видів риби.

Рекомендовано здійснювати щорічне зариблення водойми коропом і рослиноїдними видами риби (масою дволіток 150–250 г) у кількості 350–400 тис. екземплярів. Зариблення судаком слід проводити щороку в обсязі близько 10 тис. екземплярів із поступовим збільшенням чисельності до 20 тис., після чого доцільно зменшити її до рівня 15 тис. екземплярів.

Оптимальна структура посадки інтродукованих видів риби при вирощуванні має бути такою: частка коропа становить 50–55 %, білого товстолобика – близько 20 %, строкатого товстолобика – до 5 % (або при використанні гібридної форми білого і строкатого товстолобиків – до 25 %), судака – 15–20 %, а також білого амура – до 5 %.

З урахуванням наведених положень, а також того, що повне освоєння потенційної рибопродуктивності водойм є неможливим через низку об'єктивних чинників, розрахунок слід уточнити. У водоймі потрібно враховувати значну чисельність аборигенної іхтіофауни, яка досить активно споживає природну кормову базу. Окрім того, важливим є врахування частки вселених риби, вилов яких зазвичай не перевищує 50 %, що істотно впливає на рівень використання кормової бази в умовах водойми, яка є неспускною. Таким чином, за умов зариблення водойми промислова рибопродуктивність коропа, товстолобиків, білого амура, а також судака не повинна бути більшою 142,5 кг/га ($285 \text{ кг/га} \times 0,5$).

Безпосередньо фактична розрахункова рибопродуктивність відповідно аборигенних промислових видів риби, яка встановлена за результатами досліджень, у цілому становить 201,0 кг/га. Частка промислових видів у цьому показнику дорівнює 186 кг/га, однак реальний можливий вилов з цього обсягу не перевищує 46,5 кг/га ($186 \text{ кг/га} \times 0,25$).

Отже, прогнозована (планова) промислова рибопродуктивність із урахуванням проведеного зариблення водосховища, а також реалізації

меліоративних, а також інших заходів, для промислових видів риби не повинна перевищувати 189 кг/га (142,5 кг/га + 46,5 кг/га).

У цілому до водойми може надходити лише тільки незначна кількість як сільськогосподарських, так і інших поверхневих стоків, причому локально – в окремих ділянках водного об'єкта. Безпосередніх скидів промислових або побутових стічних вод у межах акваторії біля с. Глибочок, які могли б погіршувати стан водного середовища, не зафіксовано.

Обсяги зариблення (тис. екз.) наведено в таблиці 3.3.6, а обсяги вилову водних живих ресурсів за видами (т) – у таблиці 3.3.7.

Фактичний рівень рибопродуктивності водойми, визначений на основі результатів наукових досліджень і контрольних виловів з урахуванням перспективного зариблення коропом, товстолобиками та білим амуром, у середньому становитиме 195,70 кг/га для промислових видів риби.

У видовому розрізі основну частку формував білий товстолобик – 141,57 кг/га (72,4 %). Значно меншу питому вагу мав карась сріблястий – 19,58 кг/га (10,0 %), білий амур – 9,04 кг/га (4,6 %), короп – 7,54 кг/га (3,8 %) та строкатий товстолобик – 7,53 кг/га (3,8 %). Частка інших видів була незначною: плітка – 3,02 кг/га (1,5 %), лящ – 3,01 кг/га (1,5 %), судак – 1,51 кг/га (0,8 %) і лин – 1,50 кг/га (0,8 %).

Сумарна рибопродуктивність аборигенних видів, таких як сом європейський, окунь, краснопірка та в'юн, становили 1,50 кг/га (0,8 %). Види, які не були зафіксовані у сіткових уловах або виловлювалися виключно мальковими знаряддями чи рибалками-любителями, при розрахунку фактичної рибопродуктивності не враховувалися.

Таблиця 3.3.6

Обсяги вселення риби за 2024-2033 рр.

№ п/п	Вид	Вік риб, роки	Роки									
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.	Товстолобик білий	0 ⁺ (1)	141	140	139	138	136	134	133	132	131	130
		1 ⁺ (2)	99	97	94	91	88	85	84	83	80	78
2.	Товстолобик строкатий	0 ⁺ (1)	8	8	8	7	7	7	6	6	6	5
		1 ⁺ (2)	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4
3.	Амур білий	0 ⁺ (1)	8	8	8	7	7	7	6	6	6	5
		1 ⁺ (2)	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4
4.	Короп	0 ⁺ (1)	8	8	7	7	7	6	6	6	5	5
		1 ⁺ (2)	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4
Усього		0 ⁺ (1)	165	164	162	159	157	154	151	150	148	145
		1 ⁺ (2)	117	115	111	106	103	99	96	95	92	90

Таблиця 3.3.7

Прогнозований вилов по рокам

№ п/п	Види риб	Роки вилову									
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.	Товстолобик білий	1,5	11,2	20,5	29,7	39,0	41,3	43,1	43,6	45,3	47,0
2.	Карась сріблястий	5,2	5,2	5,3	5,4	5,5	5,8	6,0	6,2	6,4	6,5
3.	Короп	3,1	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5
4.	Товстолобик строкатий	0,2	0,5	1,0	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
5.	Амур білий	0,2	0,5	1,5	2,0	2,5	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0
6.	Лящ	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7.	Судак	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
8.	Плітка	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
9.	Сом	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10.	Лин	0,9	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
11.	Окунь	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12.	Інші види риб	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Усього		15,5	25,0	35,0	45,0	55,0	58,0	60,0	61,0	63,0	65,0

* інші види риб – краснопірка, в'юн

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВЕДЕННЯ РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ГЛИБОЧАНСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

Еколого-економічне обґрунтування запропонованих у бакалаврській кваліфікаційній роботі рішень і заходів насамперед має базуватися на оцінці їхнього впливу на довкілля, і лише після цього – на визначенні економічної ефективності. У сучасних умовах жодне рибогосподарське рішення не може вважатися повноцінно обґрунтованим без комплексного врахування як екологічних, так і економічних складових.

Оскільки більшість водойм України використовується у рибогосподарських цілях, під час ухвалення технологічних рішень екологічну оцінку їх впливу слід проводити з обов'язковим урахуванням вимог рибного господарства. Такі вимоги базуються на нормах природоохоронного законодавства, ключовим елементом якого є спеціальні стандарти, спрямовані на збереження та відтворення рибних запасів.

У цьому випадку саме режим сталого рибогосподарського використання малої водойми, якою є Глибочанське водосховище, виступає основою для регулювання ведення рибного господарства. Водночас він може слугувати наочним прикладом реалізації еколого-економічного обґрунтування у практиці.

Специфіка оцінювання економічної ефективності сталого ведення рибництва у водоймах комплексного призначення полягає в застосуванні альтернативних підходів до розрахунків. Визначення ефективності функціонування рибного господарства на водосховищі доцільно здійснювати у двох напрямках.

З урахуванням результатів зариблення водойми, проведених меліоративних та інших заходів, а також статистичної похибки (25–30 %), загальні запаси риби у водосховищі оцінюються на рівні близько 97,2 кг/га.

У видовій структурі переважали карась сріблястий – 33,0 кг/га та короп – 31,7 кг/га. Меншу частку становлять лин – 6,6 кг/га, сом європейський – 5,6 кг/га, лящ – 4,9 кг/га, плітка – 3,6 кг/га, судак – 2,8 кг/га та окунь – 1,8 кг/га. Інші промислові види риб, зокрема білий амур, білий і строкатий товстолобики, їх гібриди, а також краснопірка і в'юн, сумарно формують близько 4,6 кг/га.

Непромислові види (верховка, гирчак, пічкур, йорж), запаси яких були незначними (орієнтовно до 1,3–2,6 кг/га), у подальших розрахунках фактичної рибопродуктивності не враховувалися.

Прибуток (грн) визначають за формулою:

$$\Pi = B - C, \quad (4.1)$$

де Π – прибуток, грн; B – виручка від реалізації продукції, грн; C – собівартість продукції (витрати), грн.

Рівень рентабельності (%) господарства розраховують за виразом:

$$P = (\Pi / C) \times 100 \%, \quad (4.2)$$

Оцінювання ефективності функціонування рибного господарства у водоймі здійснювали на основі показників промислової рибопродуктивності, які визначалися шляхом аналізу уловів, отриманих із використанням різних типів знарядь лову.

Карась сріблястий: 33,0 кг/га x 391,0 га = 12 903 кг

Короп: 31,7 кг/га x 391,0 га = 12 395 кг

Лин: 6,6 кг/га x 391,0 га = 2 581 кг

Сом європейський: 5,6 кг/га x 391,0 га = 2 190 кг

Лящ: 4,9 кг/га x 391,0 га = 1 916 кг

Плітка: 3,6 кг/га x 391,0 га = 1 408 кг

Судак: 2,8 кг/га x 391,0 га = 1 095 кг

Окунь: 1,8 кг/га x 391,0 га = 704 кг

Плітка: $0,6 \text{ кг/га} \times 391,0 \text{ га} = 235 \text{ кг}$

Інші види: $4,6 \text{ кг/га} \times 391,0 \text{ га} = 1\,799 \text{ кг}$

Визначали прибуток від реалізації отриманої рибопродукції, що розрахований за реалізаційною оптовою ціною за 1 кг риби.

Карась сріблястий: $12\,903 \times 60 = 774\,180 \text{ грн}$

Короп: $12\,395 \text{ кг} \times 110 \text{ грн} = 1\,363\,450 \text{ грн}$

Лин: $2\,581 \text{ кг} \times 140 \text{ грн} = 361\,340 \text{ грн}$

Сом європейський: $2\,190 \text{ кг} \times 160 \text{ грн} = 350\,400 \text{ грн}$

Лящ: $1\,916 \text{ кг} \times 100 \text{ грн} = 191\,600 \text{ грн}$

Плітка: $1\,408 \text{ кг} \times 60 \text{ грн} = 84\,480 \text{ грн}$

Судак: $1\,095 \text{ кг} \times 180 \text{ грн} = 197\,100 \text{ грн}$

Окунь: $704 \text{ кг} \times 80 \text{ грн} = 56\,320 \text{ грн}$

Плітка: $235 \text{ кг} \times 60 \text{ грн} = 14\,100 \text{ грн}$

Інші види: $1\,799 \text{ кг} \times 110 \text{ грн} = 197\,890 \text{ грн}$

Усього: $3\,590\,860 \text{ грн}$

Фонд оплати праці та витрати рибного господарства (грн):

- На водоймі працювали 2 рибалок з місячним окладом 20 000 грн; річний фонд оплати праці становив 480 000 грн
- Витрати на ПММ (паливно-мастильні матеріали) – 300 000 грн
- Закупівля інвентарю і плавзасобів – 450 000 грн
- Зариблення водосховища – 1 000 000 грн
- Меліоративні, природоохоронні і екологічні заходи – 330 000 грн
- Інші невраховані витрати – 202 200 грн

Усього: $2\,762\,200 \text{ грн}$

Прибуток, який отримали від ведення рибного господарства на водоймі:

$$П = 3\,590\,860 \text{ грн} - 2\,762\,200 \text{ грн} = 828\,660 \text{ грн}$$

Рентабельність рибного господарства:

$$P = (828\,660 \text{ грн} / 2\,762\,200 \text{ грн}) * 100 \% = 30,0 \%$$

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Боротьба з виробничим травматизмом здійснюється за кількома основними напрямками. Перш за все, це підвищення рівня безпечної поведінки працівників шляхом проведення навчань та інструктажів з охорони праці, а також розробки і впровадження спеціальних програм морального та матеріального заохочення працівників, які дотримуються вимог безпеки та працюють без порушень і травм. Важливе значення має також пропаганда безпечних умов праці та впровадження ефективних систем контролю за поведінкою персоналу [1].

Другим напрямом є впровадження сучасної техніки і технологій, які мінімізують або повністю виключають вплив небезпечних та шкідливих виробничих факторів. До таких заходів належить використання більш безпечних знарядь лову, удосконаленої рибообробної техніки та сучасних холодильних установок.

На підприємствах рибного господарства діють системи управління охороною праці, основною метою яких є зменшення рівня виробничого травматизму та професійної захворюваності, а також постійне покращення умов праці.

Під час здійснення технологічних операцій у рибному господарстві працівники можуть зазнавати впливу різноманітних небезпечних і шкідливих виробничих чинників. За несприятливих умов вони здатні спричиняти виробничі травми, розвиток професійних захворювань, тимчасове або тривале зниження працездатності, а також підвищення загальної захворюваності, включно із соматичними та інфекційними хворобами [4].

До основних ризиків належать робота у водному середовищі поблизу плавзасобів на значних глибинах, що створює небезпеку затоплення суден та утоплення людей. Значну загрозу становлять також несприятливі погодні умови – грози, сильні опади, тумани та інші явища, а також хитавиця під час роботи на воді.

Підвищену небезпеку становлять слизькі робочі поверхні, контакт із потенційно небезпечними хімічними речовинами, а також виконання вантажно-розвантажувальних операцій. Ризики посилюються через наявність рухомих або незахищених елементів обладнання, можливі руйнування конструктивних вузлів під навантаженням, а також обриви тросів, канатів і ланцюгів.

Окрему групу небезпек становлять падіння з висоти або за борт, токсичний вплив мийних і дезінфекційних засобів, електротравми, а також вплив електромагнітного та ультрафіолетового випромінювання. До несприятливих факторів також відносять недостатнє освітлення, екстремальні температурні умови, підвищену запиленість і загазованість повітря, шум і вібрацію, а також високу вологість робочого середовища [6].

Важливими негативними чинниками є фізичне та психоемоційне перевантаження, монотонність праці, обмеженість рухів під час використання засобів індивідуального захисту, наявність гострих кромek обладнання та інструментів, а також ризик інфікування небезпечними хворобами, що можуть передаватися через рибу, морепродукти та іншу продукцію тваринного походження.

Первинний інструктаж здійснюється із працівниками індивідуально або у складі групи. Його здійснює безпосередньо на робочому місці бригадир або головний спеціаліст підприємства з обов'язковою реєстрацією у спеціальному журналі [9].

Повторний інструктаж виконується у строки, встановлені чинними нормативно-правовими актами з охорони праці, з урахуванням специфіки виробництва та умов праці. При цьому його періодичність не повинна бути рідшою ніж: для робіт підвищеної небезпеки – один раз на три місяці, для інших видів робіт – один раз на шість місяців.

Позаплановий інструктаж здійснюється на робочому місці або в кабінеті охорони праці у випадках введення нових чи переглянутих нормативних

документів з охорони праці, внесення змін до чинних вимог, а також при зміні технологічних процесів, модернізації або заміні обладнання, інструментів, матеріалів чи інших факторів, що впливають на безпеку праці.

Крім того, позаплановий інструктаж обов'язковий у разі порушення працівниками вимог охорони праці, що призвело або могло призвести до нещасних випадків, аварій чи пожеж, а також у випадку перерви в роботі: понад 30 календарних днів – для робіт із підвищеною небезпекою, та понад 60 днів – для інших видів робіт. Усі проведені інструктажі фіксуються в журналі із обов'язковими підписами відповідальних осіб і працівників.

За умови виконання зазначених вимог стан охорони праці у господарствах відповідатиме положенням Закону України «Про охорону праці», а також іншим чинним нормативно-правовим актам у цій сфері. Реалізація цього можлива лише за належного фінансування заходів з охорони праці на рівні не менше 0,5 % від вартості виробленої продукції, а також за умови забезпечення оптимальних або відповідних умов праці. Це дасть змогу суттєво зменшити або повністю мінімізувати вплив небезпечних і шкідливих виробничих факторів на робочих місцях, підвищивши загальний рівень безпеки праці.

ВИСНОВКИ

1. У результаті аналізу проведених досліджень на Глибочанському водосховищі, встановлено, що стан водного середовища був сприятливим для зариблення та вирощування товарної риби.

2. Розвиток фітопланктону недостатній, що можна пояснити зменшенням біогенних елементів, які поступали у водойму, головним чином азоту та фосфору. Усі зазначені групи зоопланктону характеризувалися невисокою чисельністю, при цьому їх розвиток не перевищував 15,0–19,0 тис. екз./м³ за біомаси 0,128–0,582 г/м³. Істотний вплив на стан гідробіоценозу мав інтенсивний прес з боку аборигенних та вселених видів риб.

3. Іхтіофауна Глибочанського водосховища була представлена 14 видами риб і їх молоддю, які належали до 4 родин. Найбільш чисельною була родина корошових, що включала 9 видів (карась сріблястий, лящ, плітка, короп, верховка, пічкур, гірчак, краснопірка, лин). Родина окуневих була представлена 3 видами (окунь, судак, йорж), а родина сомових – одним видом (європейський сом). Крім того, у водоймі траплявся довгопалий річковий рак.

4. За результатами обловів мальковою волокушею встановлено, що довжина молоді окуня становила 3,6–11,0 см, плітки – 3,1–11,3 см, краснопірки – 3,2–6,8 см, карася сріблястого – 14,2–16,1 см, ляща – 15,4–16,6 см, тоді як інші непромислові види риб мали переважно розміри 2,0–5,4 см.

5. З урахуванням структури іхтіофауни та чисельності риб у водоймі, доцільним є проведення вилову промислово цінних видів риб, а також часткове вилучення непромислових видів. На початкових етапах ведення господарської діяльності у водосховищі можливе зариблення білим і строкатим товстолобиками та коропом, однак у помірних обсягах, щоб забезпечити ефективний розвиток природної кормової бази. Щодо білого амура, його можна вселяти у відносно

значних кількостях, оскільки цей вид не конкурує за кормові ресурси з іншими рибами.

6. Рентабельність становила 30 %, використання Глибочанського водосховища є економічно вигідним і доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко Н. Л., Сагайдак І. С. Охорона праці. Київ: Університет ДФС України, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ir.dpu.edu.ua/items/2202f1f0-5040-4a36-951b-83dc84b11e70>
2. Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та ін. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод; за ред. В. Д. Романенка; НАН України. Ін-т гідробіології. Київ: Вид-во «Логос», 2006. 408 с.
3. Бургаз М. І., Матвієнко Т. І. Оцінка біопродуктивності та перспективи рибогосподарського використання малих водойм Одеської області. Таврійський науковий вісник. *Сільськогосподарські науки*. 2016. № 95. С. 155–161.
4. Гончаренко, В. В. Основи охорони праці: підручник / В. В. Гончаренко, В. І. Ковальчук. Київ: Центр навчальної літератури, 2016. 512 с. ISBN 978-611-01-1240-6.
5. Гончарова О. В., Мельниченко С. Г. Екологічний стан водних об'єктів півдня України за впливу російської агресії. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2024. Вип. 1 (15). С. 95–104.
6. Грибан В., Негодченко О. Охорона праці. Київ: Якабу, 2020. 280 с. ISBN 978-966-364-832-3.
7. Заморів В. В., Караванський Ю. В., Рижко І. Л. Риби родини корошових (*Cyprinidae*) водойм України: довідник. Одеса: ОДОНУ ім. І. І. Мечникова, 2015. 121 с.
8. Макаренко А. А., Шевченко П. Г., Рудик-Леуська Н. Я., Бузевич І. Ю., Кононенко І. С. Оптимізація технології вирощування життєстійкої молоді гібриду білого та строкатого товстолобів для зариблення водойм комплексного призначення [Монографія] / А. А. Макаренко, П. Г. Шевченко,

- Н. Я. Рудик-Леуська, І. Ю. Бузевич, І. С. Кононенко. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2022. 239 с.
9. Мельник, В. П. Безпека життєдіяльності та охорона праці: підручник / В. П. Мельник, О. В. Сидоренко. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 400 с. ISBN 978-617-607-540-0.
 10. Мельниченко С. Г. Огляд малих водосховищ півдня України з точки зору рибогосподарської експлуатації. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2023. № 1(13). С. 64–72. DOI: <https://doi.org/10.32851/wba.2023.1.5>
 11. Мельниченко С. Г., Бабушкіна Р. О., Маркелюк А. В. Аналіз сучасного стану водних біоресурсів України. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2020. Вип. 2 (8). С. 42–47.
 12. Мельниченко С. Рибництво на малих водосховищах півдня України: аналіз динаміки вилову, проблем та перспектив розвитку. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2023. № 2(14). С. 19–28. DOI: <https://doi.org/10.32782/wba.2023.2.2>
 13. Мельниченко С., Гончарова О., Шевченко В. Оцінка рибогосподарського потенціалу малих водосховищ півдня України на прикладі Єланецького водосховища. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. № 137. С. 534–543. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.62>
 14. Хільчевський В. К., Гребень В. В. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки. Довідник. Київ, 2014. С. 164.
 15. Хільчевський В. К., Гребінь В. В. Великі і малі водосховища України: регіональні та басейнові особливості поширення. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2021. № 2(60). С. 6–17.
 16. Шевченко В. Ю., Кутіщев П. С. Гідробіологічна характеристика малих водосховищ Миколаївської області. *Таврійський науковий вісник*. Сільськогосподарські науки. № 117. 2021. С. 324–327.

17. Шевченко В. Ю., Кутіщев П. С. Обґрунтування рибогосподарського використання малих водосховищ Миколаївської області. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2020. № 115. С. 285–290.
18. Шевченко В. Ю., Кутіщев П. С. Потенційні можливості та аналіз рибогосподарського використання Явкінського водосховища. *Водні біоресурси та аквакультура*. № 1. 2021. С. 127–136.
19. Шевченко П. Г., Євтушенко М. Ю., Бузевич І. Ю., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Кононенко І. С., Митяй І. С., Хижняк М. І., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Ратушний М. Д., Тімченко О. І., Бердник Р. М. Оцінка, збереження та збільшення рибних біоресурсів континентальних водойм України [Монографія] / П. Г. Шевченко, М. Ю. Євтушенко, І. Ю. Бузевич, Р. В. Кононенко, Н. Я. Рудик-Леуська та ін. Миколаїв: Іліон, 2025. 619 с.
20. Шевченко П. Г., Євтушенко М. Ю., Хижняк М. І., Рудик-Леуська Н. Я., Кононенко Р. В., Майструк І. А., Кононенко І. С., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Ратушний М. Д., Тімченко О. І., Бердник Р. М. Теоретичні основи біомоніторингу та управління водоймами рибогосподарського призначення в Україні [Монографія] / П. Г. Шевченко, М. Ю. Євтушенко, М. І. Хижняк, Н. Я. Рудик-Леуська та ін. Миколаїв: Іліон, 2025. 436 с.
21. Шевченко П. Г., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Кононенко І. С., Митяй І. С., Хижняк М. І., Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Макаренко А. А., Леуський М. В., Куцоконь Ю. К., Соляник О. В., Прокопенко А. С., Ратушний М. Д., Тімченко О. І., Бердник Р. М. Екологічний стан та перспективи рибогосподарського використання водойм комплексного призначення басейну річки Рось [Монографія] / П. Г. Шевченко, Р. В. Кононенко, Н. Я. Рудик-Леуська та ін. Миколаїв: Іліон, 2025. 500 с.

22. 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.
23. Шевченко П. Г., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Хижняк М. І., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Савенко Н. М. Біологічні основи рибного господарства. Навчальний посібник. Київ: НУБіП України, 2025. 352 с.
24. Шевченко П. Г., Леуський М. В., Ратушний М. Д., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Хижняк М. І., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Тімченко О. І., Бердник Р. М. Прогнозування стану іхтіофауни, управління рибопродуктивністю та екологічна паспортизація водойм комплексного призначення України [Монографія] / П. Г. Шевченко, М. Д. Леуський М. В., Ратушний, Р. В. Кононенко, Н. Я. Рудик-Леуська, М. І. Хижняк, А. А. Макаренко, М. Б. Халтурин, А. А. Климковецький, О. І. Тімченко, Р. М. Бердник. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2024. 366 с.
25. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Підручник. Іхтіологія. Т. II. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2022. 921 с.
26. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Навчальний посібник «Практикум з іхтіології». Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 583 с.
27. 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.
28. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Халтурин М. Б., Марценюк Н. О., Макаренко А. А., Чередніченко І. С. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох

- томах: Підручник. Т. II. Іхтіологія (спеціальна). Херсон: Олді-Плюс, 2020. 897 с.
29. Шевченко П. Г., Ратушний М. Д., Рудик-Леуська Н. Я., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А. Теоретичні основи підвищення продуктивності рибогосподарських водойм України [Монографія] / П. Г. Шевченко, М. Д. Ратушний, Н. Я. Рудик-Леуська, А. А. Макаренко, М. Б. Халтурин, А. А. Климковецький. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2024. 517 с.
 30. Шевченко П. Г., Рудик-Леуська Н. Я., Макаренко А. А., Кононенко І. С., Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Коваленко Б. Ю., Матейчик В. І., Новіцький Р. О., Ситнік Ю. М. Гідроекологія Шацького поозер'я та сучасні науково-практичні шляхи її оптимізації [Монографія] / П. Г. Шевченко, Н. Я. Рудик-Леуська, А. А. Макаренко, І. С. Кононенко, М. Б. Халтурин, А. А. Климковецький, Б. Ю. Коваленко, В. І. Матейчик, Р. О. Новіцький, Ю. М. Ситнік. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2023. 463 с.
 31. 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.
 32. Шерман І. М., Гейна К. М., Кутіщев С. В., Кутіщев П. С. Екологічні трансформації річкових гідроекосистем та актуальні проблеми рибного господарства. *Рибогосподарська наука України*. 2013. № 4. С. 5–16.
 33. Al-Jubaili, R. A. H., Taher, M. M., та ін. Comparison of Morphometric Characteristics Between Cultivated and Wild Common Carp (*Cyprinus carpio* L.) Populations. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*. 2025. DOI: 10.21608/ejabf.2025.419824.
 34. Buvrayev N. R., Tolibova M. J., Bolqiboyeva M. M. Biological characteristics of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) and silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) in the Zarafshan River. *Indonesian Journal of Biology Education*. 2024.

Vol. 3(2). P. 112–120. Режим доступу:
<https://journal.pubmedia.id/index.php/biology/article/view/4013>

35. Dunaievskia O., Rud O., Kutsocn L., Husar P., Todoruk V., Leskiv K. Changes in the biochemical status of common carp (*Cyprinus carpio* L.) juveniles exposed to ammonium chloride and potassium phosphate // *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020; 10(4): 137–147.
36. Honcnarova O., Shevchenko V., Melnychenko S. Aspects of optimization of fisheries exploitation of small reservoirs in southern Ukraine on the example of Danilivsky reservoir. *European Science*. 2024; 2(sge29-02): 170–178. DOI: 10.30890/2709-2313.2024-29-00-011.
37. Honcnarova O., Kutishchev P. Scientific and analysis of the state of the natural feed base in ponds of southern Ukraine under conditions of transformation of abiotic and biotic factors. *European Science*. 2023. № 3. pp. 96–113.
38. Horalskyi L. P., Demus N. V., Sokulskyi I. M., Gutyj B. V., Kolesnik N. L., Pavliuchenko O. V., Horalska I. Y. Species specifics of morphology of the liver of the fishes of the Cyprinidae family (*Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*...) // *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2023; 14(2): 234–241. DOI:10.15421/022335.
39. Horalskyi, L. P., Demus, N. V., Sokulskyi, I. M., Gutyj, B. V., Kolesnik, N. L., Pavliuchenko, O. V., & Shevchuk, S. Y. Histological and ultramicroscopic features of the liver of *Hypophthalmichthys nobilis*. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2025. 16(2), e25053. <https://doi.org/10.15421/0225053>
40. <https://www.bing.com/images/search?q=%D0%B1%D1%96%D0%BB%D0%B8%D0%B9%20%D0%B0%D0%BC%D1%83%D1%80&qsn&form=QBIR&sp=-1&lq=0&pq=%D0%B1%D1%96%D0%BB%D0%B8%D0%B9%20%D0%B0%D0%BC%D1%83%D1%80&sc=3-10&cvid=9652B1F3DB814A0A891A6086F0658E4A&first=1>

41. <https://www.bing.com/images/search?q=%d0%bd%d0%b5%d1%80%d0%b5%d1%81%d1%82+%d0%ba%d0%b0%d1%80%d0%b0%d1%81%d1%8f+%d1%81%d1%80%d1%96%d0%b1%d0%bb%d1%8f%d1%81%d1%82%d0%be%d0%b3%d0%be&form=HDRSC3&first=1>
42. <https://www.bing.com/images/search?q=%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82%20%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0&qsn&form=QBIR&sp=-1&lq=0&pq=%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82%20%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0&sc=1-13&cvid=C0247629149E41058A18758F8D615836&first=1>
43. <https://www.bing.com/images/search?q=Brachionus+quadridentatus&form=HDRSC3&first=1>
44. <https://www.bing.com/images/search?q=Dreissena+polymorpha&form=HDRSC3&first=1>
45. <https://www.bing.com/images/search?q=Euchlanis+dilatata&form=HDRSC3&first=1>
46. <https://www.bing.com/images/search?q=Viviparus+viviparous&form=HDRSC3&first=1>
47. Ismiyanto M., Ali M., Putra A. Anatomical comparison of male and female carp (*Cyprinus carpio*). *BIO Web of Conferences*. 2025. Vol. 75. Article 01010. https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/pdf/2025/41/bioconf_incobest2025_01010.pdf
48. Makarenko, A., Mushtruk, M., Rudyk-Leuska, N., Kononenko, I., Shevchenko, P., Khyzhniak, M., Martseniuk, N., Glebova, J., Bazaeva, A., Khalturin, M. The study of the variability of morphobiological indicators of different size and weight groups of hybrid silver carp (*Hypophthalmichthys spp.*) as a promising direction of development of the fish processing industry. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2021. Vol. 15, no. 1. P. 181–191. <https://doi.org/10.5219/1537>

49. Makarenko, A., Mushtruk, M., Rudyk-Leuska, N., Kononenko, I., Shevchenko, P., Khyzhniak, M., Martseniuk, N., Glebova, J., Bazaeva, A., & Khalturin, M. The study of the variability of morphobiological indicators of different size and weight groups of hybrid silver carp (*Hypophthalmichthys spp.*) as a promising direction of development of the fish processing industry. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2021. Vol. 15. P. 181–191. <https://doi.org/10.5219/1537>
50. Makarenko, A., Rudyk-Leuska, N., Kononenko R., Khyzhniak, M., Kononenko, I., Kotovska, G., Shevchenko, P., & Leuskyi, M. Biometric analysis of food products of hybrid hypophthalmichthys (*Hypophthalmichthys spp.*) to determine their nutritional value and use in the food industry. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2024. Vol.18. P. 207–222. <https://doi.org/10.5219/1930>
51. Melnychenko S., Bohadorova L., Okhremenko I., Kozychar M., Reznikova V. The dynamics of catching aquatic bioresources in the south of Ukraine: Analysis, challenges and prospects for their solution in the context of sustainable development. *Scientific Horizons*. 2024. № 27(8). Pp. 158–167. URL: <https://doi.org/10.48077/scihor8.2024.158>
52. Shtynda L. Y., Loboiko Y. V., Barylo B. S. Technological parameters of carp growing (*Cyprinus carpio*) at different stocking densities // *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. Series: Agricultural Sciences. 2023; 25(99): 3-8. DOI:10.32718/nvlvet-a9901.
53. Sysolyatin S. V., Khyzhnyak S. V. Fatty acid composition of total lipids in liver of carp (*Cyprinus carpio* L.) under artificial hibernation // *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 2017, № 8. C. 102–105. DOI:10.15407/dopovidi2017.08.102.
54. Trivedi A., Pathak R. K., Agniwanshi S. Ecological impact and aquaculture significance of *Cyprinus carpio*: A review // *Acta Entomol. Zool.* 2024. Vol. 5, No. 2. pp. 45–46. DOI: 10.33545/27080013.2024.v5.i2a.154.

55. Wen H. et al. Induction of triploid grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) via cold shock: transcriptomic insights and aquaculture implications. *Animals*. 2025. Vol. 15, No. 15, 2165. DOI: 10.3390/ani15152165.
56. Wildhaber M. L., et al. Herbivorous grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) exhibit greater olfactory response to amino acids: implications for feed formulation. *Aquatic Sciences*, 2023, Vol. 8, No. 7, pp. 334–345. DOI: 10.3390/2410-3888/8/7/334.
57. Zhang Zewen, Li Xiaohui, Zou Guiwei, Liang Hongwei. Molecular Characterization and Response of Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) GLUT1 under Hypoxia Stress. *Fishes*. 2023. Vol. 8, No. 8. Article 425. DOI: 10.3390/fishes8080425.