

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету
тваринництва та водних біоресурсів
_____ Руслан КОНОНЕНКО
« ____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувачка кафедри
гідробіології та іхтіології
д.б.н., доцент
_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
« ____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Рибогосподарське використання Скибинецького водосховища
Київської області»**

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

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д.б.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

(підпис)

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

_____ Петро ШЕВЧЕНКО

(підпис)

Виконав

_____ Юрій ЛИСЕНКО

(підпис)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувачка кафедри
гідробіології та іхтіології**

д.б.н., доцент _____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

(науковий ступінь та вчене звання)

«25» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання випускної магістерської кваліфікаційної роботи студенту

ЛИСЕНКУ ЮРІЮ МИКОЛАЙОВИЧУ

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

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Рибогосподарське використання Скибинецького водосховища Київської області».

затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» 10 2024 р. № 1915 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 2025.10.31

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: методична література, нормативна документація.

Перелік питань, які потрібно розробити: визначення та аналіз гідрохімічних показників Скибинецького водосховища; дослідження видового складу, чисельності та біомаси природної кормової бази; характеристика видової різноманітності, розмірно-вагового складу, чисельності риб та оцінка їх рибопродуктивності; оцінка ефективності рибогосподарської діяльності на Скибинецькому водосховищі.

Дата видачі завдання

«25» жовтня 2024 р.

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

_____ **Петро ШЕВЧЕНКО**
(підпис) (ім'я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання

_____ **Юрій ЛИСЕНКО**
(підпис) (ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	6
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ ТА ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РІЧКУ РОСЬ І СКИБИНЕЦЬКЕ ВОДОСХОВИЩЕ.....	7
1.1 Особливості водойм комплексного призначення.....	7
1.2 Комплексна оцінка середовища існування гідробіонтів.....	13
1.3 Загальна характеристика р. Рось та Скибинецького водосховища.....	15
1.4 Біологічні особливості риб.....	21
1.5. Висновки з огляду літератури.....	31
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
3.1 Якість водного середовища за хімічними показниками для рибогосподарських потреб	36
3.2 Особливості природної кормової бази риб Скибинецького водосховища.....	38
3.3 Стан і структура іхтіофауни Скибинецького водосховища.....	49
4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА.....	58
5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	68

РЕФЕРАТ

Лисенко Ю.М. «Рибогосподарське використання Скибинецького водосховища Київської області». Магістерська кваліфікаційна робота виконана на 72 сторінках друкованого тексту та включає 16 таблиць і 18 рисунків.

Список використаних джерел налічує 50 найменувань і є досить повним та точним, охоплюючи як вітчизняні, так і зарубіжні публікації різних науковців.

У роботі викладено матеріал щодо сучасного стану Скибинецького водосховища, розташованого в басейні річки Рось, з аналізом гідрохімічних, гідробіологічних показників та стану іхтіофауни.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи було дослідження видової різноманітності, розмірно-вагового складу уловів, а також біологічних характеристик аборигенних видів риб, їх продуктивності та особливостей промислового використання.

Об'єктом дослідження були аборигенні види риб, що населяють Скибинецьке водосховище.

Предметом дослідження виступали хімічні показники водного середовища, видовий склад, чисельність і біомаса природної кормової бази, а також стан і структура популяцій риб, їх рибопродуктивність.

Методи дослідження: гідрохімічні, гідробіологічні, іхтіологічні, статистичні.

Завдання магістерської кваліфікаційної роботи:

- ❖ визначення та аналіз гідрохімічних показників Скибинецького водосховища;
- ❖ дослідження видового складу, чисельності та біомаси природної кормової бази;
- ❖ характеристика видової різноманітності, розмірно-вагового складу, чисельності риб та оцінка їх рибопродуктивності;
- ❖ оцінка ефективності рибогосподарської діяльності на Скибинецькому водосховищі.

ВОДОСХОВИЩЕ, ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ, ФІТОПЛАНКТОН,
ЗООПЛАНКТОН, ЗООБЕНТОС, ІХТІОФАУНА, ЧИСЕЛЬНІСТЬ,
ПРОМИСЛОВА РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ, ЗАРИБЛЕННЯ ВОДОЙМ, ВИЛОВ
РИБИ

ВСТУП

На сьогодні в Україні сфера водних біоресурсів має великі можливості для подальшого розвитку в різних напрямках. Зокрема, існують широкі перспективи для вдосконалення рибного господарства у внутрішніх водоймах та підвищення ефективності вирощування риби у водосховищах різного типу – комплексного призначення, озерах та інших. Такий напрям діяльності є надзвичайно важливим і має стратегічне значення, адже поєднує економічну вигоду з необхідністю збереження природних ресурсів і підтримання екологічної рівноваги.

Водосховища, створені на річках, становлять особливу категорію водних об'єктів, які поєднують у собі риси як природних, так і штучних екосистем. Вони характеризуються складними гідрологічними та екологічними умовами, що визначаються режимом річки, морфологією ложа та напрямками господарського використання. Функціонування таких водойм значною мірою залежить від їх призначення – зокрема, забезпечення потреб енергетики, водопостачання, меліорації чи рибного господарства.

Раціональне й ефективне використання водосховищ можливе лише за умови ретельної підготовки промислових ділянок, формування стійких рибних запасів і створення сприятливої природної кормової бази, що забезпечує стабільне існування різних видів риб і підтримання екологічного балансу.

Зариблення водосховищ комплексного призначення відкриває широкі можливості для отримання значних обсягів товарної рибної продукції при мінімальних витратах, оскільки вирощування риби в таких водоймах базується переважно на використанні природної кормової бази без необхідності застосування дорогих штучних кормів і добрив. Різноманіття природних кормових організмів сприяє інтенсивному росту риб, забезпечує їх нормальний розвиток і статеве дозрівання, підвищує плодючість та виживаність молоді, що в комплексі веде до зростання загальної рибопродуктивності водойм.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ ТА ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РІЧКУ РОСЬ І СКИБИНЕЦЬКЕ ВОДОСХОВИЩЕ

1.1 Особливості водойм комплексного призначення

Водойми комплексного призначення являють собою штучно створені водосховища, що відрізняються за площею та умовами поповнення водних ресурсів. Вони використовуються одночасно в кількох галузях – зокрема, для зрошення сільськогосподарських угідь, виробництва електроенергії, у системах комунального водопостачання, промисловості, транспорті, рекреації, а також у природоохоронній діяльності, мисливському та рибному господарствах.

Ефективність експлуатації водойм у рибогосподарських цілях визначається сукупністю чинників, серед яких провідне значення мають тип водойми, її функціональне призначення, особливості гідрологічного та гідробіологічного режимів, температурний режим і характеристики водозбірної площі. Разом з тим, отримання стабільних обсягів промислового вилову риби можливе лише за умови штучного зариблення водойм молоддю видів, що характеризуються високим рівнем пристосованості та виживання в конкретних умовах середовища [2].

Переважна частина водосховищ формується внаслідок спорудження гідротехнічних об'єктів, таких як греблі чи дамби, на руслах річок різного типу – рівнинних, гірських або тих, що витікають з озер. У результаті перекриття течії створюється підпір, який спричиняє підвищення рівня води та утворення водного дзеркала штучного походження.

Після створення гідротехнічних споруд вода виходить за межі природного русла річки та затоплює прилеглі ділянки суходолу, утворюючи нову водну поверхню. Унаслідок цього формуються водосховища, площа яких може досягати сотень тисяч гектарів, а об'єм водної маси – становити десятки кубічних

кілометрів. Масштаби акваторії та загальний об'єм води залежать насамперед від морфологічних особливостей рельєфу ложа водосховища та висоти створеного підпору.

Водосховища характеризуються низкою спільних властивостей, проте на їхні фізико-хімічні показники та гідрологічний режим суттєво впливають регіональні природно-кліматичні умови, що надає кожній водоймі певної індивідуальності. З огляду на значення цих об'єктів для рибного господарства, проведено їх систематизацію та поділ за основними ознаками, що дало змогу сформуванню рибогосподарську класифікацію, спрямовану на оптимізацію та раціональну організацію рибництва. За місцем розміщення виділяють такі типи водосховищ: рівнинно-річкові, рівнинні (створені на ділянках річок, що протікають по рівнинній місцевості); озероподібні, річкоподібні, руслові (створені на ділянках річок в озероподібних чи руслових улоговинах рівнинних річок); гірськорічкові (створені при зарегульованні саме стоку гірських річок); рівнинноозерні або гірськоозерні (водосховища утворені безпосередньо на місці озер).

Під час рибогосподарського використання водосховищ важливо підтримувати якість води на рівні, що відповідає нормам основних водокористувачів, а також забезпечувати стабільне функціонування штучно сформованих біоценозів із відносно вузьким видовим складом іхтіофауни. Такий підхід дає змогу найповніше залучати природні кормові ресурси водойми, особливо продукцію первинних трофічних рівнів.

З урахуванням природної продуктивності водойм, зональних особливостей та основних господарських показників, у процесі прогнозування експлуатаційних характеристик було розроблено рибогосподарську класифікацію водосховищ комплексного призначення. Вона слугує інструментом для визначення доцільності та попередньої оцінки ефективності вирощування риби в різних умовах їх використання (табл. 1.1.1) [9].

Класифікація водосховищ за відповідними зонами України, а також відповідними технологічними характеристиками

Зона	Клас	Промислове повернення, %	Інтродукція, тис. екз. / га	Вилов, тис. екз./ га	Приріст маси індивід., г*	Рибопродукція, кг/га	Витрати рибопосадкового матеріалу, екз./т
Полісся	I	40	3,0	1,2	400	480	6250
	II	30	3,0	0,9	400	360	8300
	III	20	3,0	0,6	400	240	12500
Лісостеп	I	40	4,0	1,6	450	720	5500
	II	30	4,0	1,2	450	510	7400
	III	20	4,0	0,8	450	360	11000
Степ	I	40	5,0	2,0	500	1000	5000
	II	30	5,0	1,5	500	750	7000
	III	20	5,0	1,0	500	500	10000

*Примітка: * Значення цієї величини та відповідні показники можуть варіюватися залежно від обсягу зариблення, особливостей водойми та безпосередньо розвитку природної кормової бази у водоймі.*

У контексті раціонального використання водних ресурсів водосховища сьогодні розглядаються як основна база для виробництва товарної риби після спеціалізованих ставових господарств. Обмежена кількість рибопосадкового матеріалу, його низька якість, несприятливе видове співвідношення та недостатня площа зимувальних водойм підкреслюють необхідність ефективного використання наявного матеріалу саме у водосховищах, де рибогосподарський ефект може бути максимальним при мінімальних витратах на одиницю продукції. Найбільш доцільним при цьому вважається проведення осіннього зариблення водних акваторій [11].

Рівень рибопродуктивності для різних класів водойм формується завдяки природній продуктивності екосистем, частковому внесенню мінеральних та органічних добрив, видовому складу риб у полікультурі та використанню стандартного рибопосадкового матеріалу. Дотримання цих умов дозволяє максимально ефективно залучати природні кормові ресурси та отримувати

товарну рибу практично без застосування додаткових штучних кормів. Водночас фактичні показники рибництва можуть відхилятися від теоретичної моделі через специфіку конкретної водойми та рівень організації її експлуатації.

До I–III класів відносять водойми, фізико-хімічні параметри яких відповідають нормативним вимогам тепловодних товарно-ставових господарств, що використовують полікультуру коропа та рослиноїдних видів риб у виробництві. Водосховища I класу відзначаються високоякісною підготовкою ложа, що дозволяє застосовувати активні знаряддя лову, такі як неводи, на всій площі водойми. Водойми II класу мають добре підготовлене ложе, що забезпечує ефективне використання неводів приблизно на 75 % акваторії. Для водойм III класу підготовка ложа є задовільною, що обмежує застосування активних знарядь лову [12].

Для ефективного використання кормових ресурсів водосховищ відповідно до їх класифікації та зональної приналежності необхідно забезпечити цілеспрямоване та динамічне формування складу іхтіофауни. Водосховища слід розглядати як перспективну базу для рибогосподарської діяльності, ефективне використання якої можливе лише за умови проведення попередніх меліоративних заходів, що забезпечать досягнення промислового вилову на рівні показників, характерних для відповідного класу водойм.

Технічні та багатофункціональні водойми за основним напрямом їх використання умовно можна поділити на декілька категорій:

1. Зрошувальні водойми – це основні водойми магістральних каналів та проміжні водойми, які накопичують, а також пропускають транзитну воду.
2. Водойми гідроелектростанцій (ГЕС) – це водойми, що входять до єдиної енергетичної системи безпосередньо країни, а також водойми міжгосподарських ГЕС.
3. Водопровідні водойми – це водойми, які забезпечують водопостачання великих міст і населених пунктів місцевого значення.

4. Зрошувальні водойми-накопичувачі – це різні озера, ставки та водойми, що наповнюються у осінньо-зимовий період та використовуються навесні і влітку.

5. Термальні водойми – це водойми із природно збільшеною температурою води.

6. Технічні водойми – це водойми, що мають замкнений цикл водоспоживання.

7. Рекреаційні водойми – це водойми, що використовуються для різних як побутових, так і відпочинкових потреб.

8. Водойми рисових господарств – це рисові чеки, що пристосовані для вирощування риби.

9. Водойми бальнеологічного, спортивного призначення – це озера, а також інші водойми чи джерела з певним особливим гідрохімічним складом води, а також тимчасові водойми (ставки та басейни).

Технічні, водойми комплексного призначення можна класифікувати за рівнем можливого рибогосподарського освоєння на такі типи:

1. Водойми інтенсивного рибництва:

а) прісні водойми з хорошим прогріванням, що мають відносно стабільний рівень води, слабку течію та глибину від 1 і до 5 метрів. Дані водойми характеризуються мулистим чи піщаним дном, із постійним «цвітінням» води з періодичною зміною домінуючих груп фітопланктону (цвітіння спостерігається у зимовий період також). Найбільш перспективними видами риб для таких водойм є короп звичайний, карась сріблястий, білий амур, білий та строкатий товстолоби, щука та сом. Рибопродуктивність таких зариблених водойм без спеціального додаткового догляду складає 7-10 ц на 1 гектар;

б) прісні водойми, які добре прогриваються та мають несталий рівень води. Протягом року площа таких водойм може змінюватися до 50 %, а об'єм – до 70 %. Коливання об'єму води відбувається 3-4 рази на рік. Глибина водойм зазвичай становить від 1 до 5 метрів. Для них характерна підвищена мутність води. Серед риб найкраще пристосовуються короп, товстолоб, сом і карась сріблястий.

Рибопродуктивність зариблених водойм без додаткової годівлі складає 2-6 ц з 1 гектара;

в) прісні водойми, рівень води в яких регулюється щоденно, характеризуються водообміном 10-15 разів на рік. Вони добре прогриваються, а глибина коливається від 3 до 10 метрів. Іхтіофауна цих водойм представлена переважно білим амуром, сазаном, лящем, шемаєю, карасем сріблястим, синцем і пліткою, товстолобом, рибцем. Природна рибопродуктивність таких водойм становить 20-50 кг/га, тоді як завдяки вселенню риб вона може збільшуватися до 1-2 ц/га.

2. Малопродуктивні водойми характеризуються обмеженими можливостями інтенсивного рибництва через особливості їх гідрологічного режиму:

а) прісні водойми з нестійким рівнем води, що зазнає різких коливань. Протягом року площа таких водойм може змінюватися до 50 %, а об'єм води – до 70 %. Вони добре прогриваються, максимальна глибина сягає 10 м, вода відзначається підвищеною мутністю. Основними видами, що забезпечують рибопродукцію, є карась сріблястий та лин. При регулюванні промислу рибопродуктивність цих водойм складає близько 1 ц/га;

б) прісні водойми, рівень води в яких визначається потребами агротехнічного обслуговування. Вирощування риби для харчових потреб можливе за умови відсутності гербіцидів на рисових чеках; серед основних видів – короп, білий амур, товстолоб, карась сріблястий, а в регіонах із теплим кліматом – також тилapia. У ставках, де активно росте очерет та інші водні рослини, вирощують щук, лина та інші види хижих і донних риб. Рибопродуктивність таких водойм варіює від 0,5 і до 20 ц/га;

в) прісні водойми з нестійким рівнем води, де річні коливання площі можуть досягати 50 %, а об'єму – до 70 %. Водойми помірно прогриваються та мають глибину від 10 до 50 м, переважно розташовані в гірських районах. Основні види риб у таких водоймах включають головнів, вусачів, тугорослих, карася сріблястого та швидкоростучу шемаю. Серед перспективних видів – сиви,

минь та харіус. Рибопродуктивність саме при регулюванні промислу становить близько 10 кг/га;

д) водойми з нестійким рівнем води, що іноді може знижуватися до повного висихання. Газовий режим води сприятливий для риб, а температурні умови забезпечують хороше прогрівання. Глибина водойм досягає 3 м. Розведення риби можливе на обмежених ділянках водойми або у садках.

1.2 Комплексна оцінка середовища існування гідробіонтів

Рибогосподарська водойма характеризується індивідуальними особливостями, що визначаються низкою ключових факторів: специфікою річки, на якій вона розташована; морфологією затопленої території; а також гідрологічним режимом. Варіативні комбінації цих факторів зумовлюють фізико-хімічні параметри водойми, регулюють розвиток її водної флори та фауни та визначають закономірності формування іхтіофауни.

Проточність ставів визначається наявністю постійних течій і суттєво впливає на інтенсивність саме турбулентного переміщення води, її ж температурну стратифікацію, мінералізацію та аерацію, а також на гідрохімічні та гідробіологічні процеси. Рівень проточності водосховищ демонструє міжрічкову та сезонну мінливість, що залежить від їх гідрологічного режиму та інтенсивності використання водних ресурсів [24].

Термічний режим водосховищ відрізняється від річкового за рахунок просторової неоднорідності температури води вздовж довжини, ширини та глибини, тоді як у озерах характер температурних змін із глибиною носить нестабільний і динамічний характер.

Вітрова циркуляція охоплює переважно поверхневі шари води, сприяючи їх термічному вирівнюванню, тоді як нижні горизонти залишаються відносно нерухомими та зберігають нижчі температури. Як наслідок, формується різкий градієнт між відносно теплими верхніми шарами та холоднішими нижніми, що визначає так звану зону температурного стрибка.

Гідрологічний режим водойм визначається здатністю водного середовища розчиняти рідкі, тверді та газоподібні речовини. Комплексний склад цих сполук, їх кількісні та якісні характеристики формують умови існування гідробіонтів. Зменшення концентрації завислих часток та зміна забарвлення води призводять до підвищення прозорості водойм у 5-10 разів порівняно з річковими водами. Відстоювання води протягом 2-3 тижнів спричиняє різке зниження чисельності сапрофітної мікрофлори та кишкової палички [27].

Гідрохімічний режим водойм визначається комплексом хімічних показників водного середовища, до яких належать мінералізація та іонний склад, газовий режим, концентрації біогенних сполук, органічних речовин і мікроелементів. Окрім природних компонентів, на формування гідрохімічного режиму суттєво впливають антропогенні забруднювачі, зокрема нафтопродукти, токсичні сполуки важких металів, а також хлор- та фосфорорганічні речовини, що визначають хімічну модифікацію водного середовища та опосередковано впливають на функціонування водних екосистем [29, 40, 43].

Кисневий режим водойм визначається, насамперед, характеристиками ґрунтів на затоплених ділянках суші, особливо протягом перших років функціонування водного об'єкта. Концентрація розчиненого кисню варіює в широкому діапазоні – від декількох міліграмів на літр до понад двох десятків міліграмів на літр (від 2 до 250 % насичення), що відображає значну динаміку оксигенаційного режиму у різних зонах водойми [32].

Концентрація мінеральних та органічних сполук, зокрема різних форм азоту, фосфору, кремнію та заліза, демонструє значну варіабельність у часі (за сезонами та роками), просторі (по акваторії) та глибині водойм. У цілому, вміст біогенних речовин та швидкість їхнього кругообігу (за винятком заліза та кремнію) у стоячих водоймах перевищує відповідні показники річкових екосистем. Мікроелементи, такі як магній, калій, йод, фосфор, молібден, натрій, сірка, залізо, мідь та інші, необхідні для росту і розвитку риб, частково надходять із водного середовища [36].

Активна реакція води (рН) визначається співвідношенням концентрацій іонів водню (H^+) та гідроксильних іонів (OH^-) у водному середовищі. Значення рН коливається у межах від 0 до 14. Якщо рН – 7, то відповідає нейтральному стану розчину, значення нижче 7 свідчить про кисле середовище, а вище 7 – про лужне.

Ще одним важливим показником є біохімічне споживання кисню (БСК), що вимірюється в міліграмах молекулярного кисню на літр води ($mg\ O_2/l$). Воно характеризує кількість органічної речовини у воді через визначення витрати кисню протягом певного часу, зазвичай п'яти діб (БСК₅), під час аеробного бактеріального розкладу саме органічних компонентів [39].

Кормова база водойм формується залежно від інтенсивності розвитку фітопланктону та безхребетних, що визначається насамперед температурою води та доступністю біогенних елементів [44].

1.3 Загальна характеристика р. Рось та Скибинецького водосховища

Річка Рось розташована у центральному регіоні України, протікаючи територією Вінницької, Київської та Черкаської областей. Вона є правою притокою р. Дніпра та впадає до Кременчуцького водосховища, відіграючи важливу роль у формуванні гідрологічного режиму регіону.

Рось є найбільшою правою притокою Дніпра в середній його течії, що протікає територією Придніпровського плато. Її довжина становить 346 км, а площа басейну – 12,6 тис. км². Річка відіграє ключову роль у гідрологічній системі регіону, забезпечуючи водні ресурси для різних галузей господарського використання та потреб місцевого населення.

Річка Рось має помітний середній ухил, який становить приблизно 0,61 м/км, і впадає у Кременчуцьке водосховище на Дніпрі поблизу села Хрещатик на висоті 70 м над рівнем моря. Загальна довжина річки дорівнює 346 км, а площа її водозбірного басейну охоплює 12,6 тис. км².

Басейн річки Рось має характерну грушоподібну конфігурацію, його довжина сягає близько 250 км. Середня ширина басейну становить приблизно 50 км, тоді як максимальна досягає 90 км. Він межує з водозбірними басейнами річок Ірпінь, Південний Буг, Тетерів, та Вільшанка.

Заплава Росі варіює за шириною від 50 до 2000 м. Річище вирізняється звивистістю та наявністю порогів. У районі Корсунь-Шевченківського річка розділяється на кілька рукавів і формує численні острови. Максимальна встановлена ширина русла сягає 200 м [13].

Долина річки Рось має трапецієподібну форму, ширина якої варіює від кількох сотень метрів до 4,5-5 км. Місцями спостерігається асиметрія схилів: правий схил високий і крутий, досягаючи 60-80 м, тоді як лівий схил низький і пологий. У ділянках виходу кристалічних порід, наприклад, у районі міста Богуслав, долина набуває V-подібної форми з шириною 100-500 м [3].

Коефіцієнт залісення басейну річки Рось становить 6 %, а озерність – 0,2 %. Територія басейну охоплює дві фізико-географічні зони – мішаних лісів та лісостепу, що суттєво впливає на формування річкової мережі та водного режиму.

У межах басейну налічується 1661 регульований ставок і водосховище, споруджені до 1962 року. Під час будівництва Стеблівської гідроелектростанції було створено найбільше водосховище. Загальна площа цих водних об'єктів становить 20,3 тис. га, загальний об'єм – 298 млн. м³, із корисним об'ємом 162,9 млн. м³.

Створення водосховищ безпосередньо уповільнює рух води та водообмін, що має суттєвий вплив на річкове середовище. Це проявляється у зміні температурного режиму та модифікації гідрофізичних, гідробіологічних і гідрохімічних процесів у воді. Зменшення швидкості течії сприяє інтенсивнішому осіданню донних відкладів, що, у свою чергу, змінює умови транспортування розчинених речовин та седиментів.

Водосховища суттєво впливають на режим стоку, перерозподіляючи його як у часі, так і по території водозбору. Вони зменшують максимальні витрати

води під час повеней і збільшують стік у періоди низького рівня води. Для ефективного задоволення господарських потреб населення та планування водозаборів недостатньо враховувати лише середньорічні витрати води в річці. Необхідно також мати дані про стік у періоди мінімального та максимального рівня води, а також про межі його коливань у майбутньому, тобто про забезпеченість водних ресурсів.

Одним із багатофункціональних водних об'єктів, придатних для випасного вирощування рослиноїдних риб (товстолобів, білого амура), коропа та інших видів, є Скибинецьке водосховище. Воно розташоване на річці Рось поблизу села Скибинці, у Білоцерківському районі Київської області, адміністративно підпорядковане Тетіївській міській громаді (рис. 1.3.1). Річка Рось впадає в Дніпро на відстані 747 км від його гирла, річний стік становить близько $0,8 \text{ км}^3$. Джерело річки розташоване поблизу села Ординці Погребищенського району на Придніпровській височині. Долина Росі характеризується чергуванням вузьких та розширених ділянок, ширина яких коливається від кількох сотень метрів до 4,5-5,0 км.

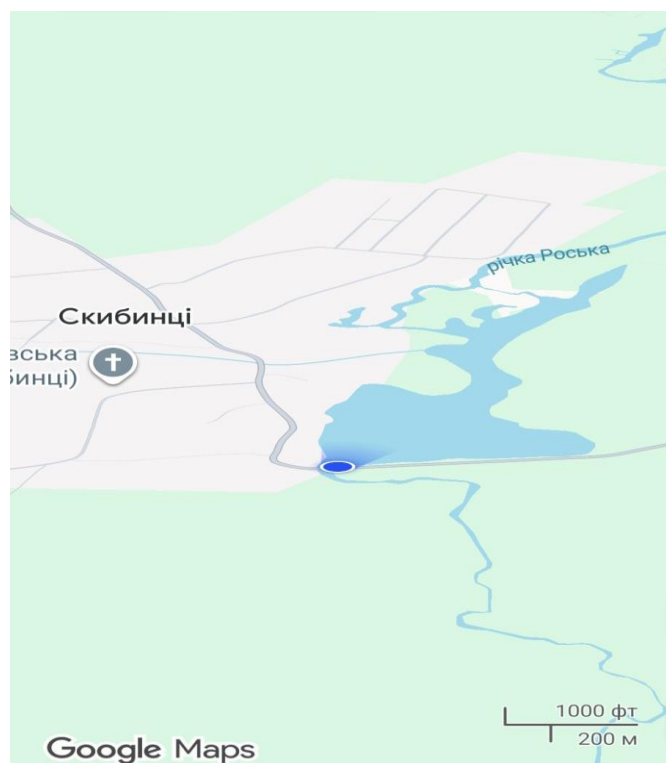


Рис. 1.3.1. Карта-схема Скибинецького водосховища

Площа водного дзеркала в межах нормального підпертого горизонту (НПГ) становить 25 га, що частково входить до загальної орендованої території площею 90,2 га (рис. 1.3.2).



Рис. 1.3.2. Скибинецьке водосховища

Середня глибина водосховища становить 1,65 м, максимальна – до 5,50 м. Повний об'єм водойми при нормальному підпертому горизонті (НПГ) дорівнює 1,35 млн. м³, тоді як корисний об'єм складає 0,45 млн. м³. Гребля водосховища земляна, водоскид виконаний шахтного типу (рис. 1.3.3).



Рис. 1.3.3. Гідротехнічна споруда Скибинецького водосховища

Крім досліджень, присвячених самій Росі, було проаналізовано ще 9 прилеглих водойм, де зафіксовано значну чисельність риб, що належать до 8 родин.

В цілому по області зареєстровано такі види риб: плітка, головень, щука, білизна, краснопірка, лин, верховодка, пічкур, лящ, плоскирка, чехоня, карась сріблястий, короп, окунь, щипавка, в'юн, судак, йорж, бичок-пісковик, колючка триголкова.

Крім зазначених раніше видів, за спостереженнями місцевих рибалок-аматорів, у річці Рось та прилеглих водоймах час від часу зустрічається такий вид, як сом.

Серед видів риб, поширених і чисельних у річці Рось, найчастіше зустрічалися щука, лящ, верховодка, плоскирка, плітка, краснопірка та окунь. Менш поширені були головень, в'юн та лин. Промислові види, такі як короп, судак траплялися вибірково у верхній частині річки, проте більш характерні для середньої та нижньої течії.

У всіх річках басейну Рось, крім перелічених видів, чисельними є «смітні» види риб – пічкур, щипавка, які водночас слугують живленням для хижаків, таких як щука, окунь і судак [41].

Молодь риб протягом вегетаційного періоду розподілялася таким чином: у затоках – близько 40 %, у малих прибережних затоках – 25 %, у затоках, пов'язаних із руслами заплавних озер – 30 %, та в інших ділянках – 5 %. Наявність молоді риб у річках басейну Рось свідчить про придатність умов для природного розмноження та виживання, включно з відповідними гідрохімічними показниками води та наявністю кормової бази.

Однак ці сприятливі умови часто порушуються антропогенними факторами, насамперед через недостатнє очищення стічних вод саме промислових підприємств та комунально-побутових об'єктів. Замулювання русел, ерозія берегів і порушення природного водопостачання значно погіршують умови існування риб, що призводить до зменшення чисельності господарсько-цінних видів та загальної біорізноманітності іхтіофауни. Наприклад, у верхів'ях річки досить рідко зустрічаються марена, сазан, судак, рибець та інші цінні види [42].

Загалом, дослідження іхтіофауни та гідроекології верхньої частини річки Рось були проведені обмежено. У сучасних умовах, коли актуально збільшення рибопродуктивності внутрішніх водних об'єктів у рази, а не лише на відсотки, для розробки біологічних основ раціонального ведення рибних господарств доцільно розпочати постійні дослідження. Перший етап таких досліджень має охопити стратегічно важливі для країни річки, зокрема Рось.

1.4 Біологічні особливості риб

Короп (*Cyprinus carpio*) – найважливішим і найціннішим видом у рибництві вважається короп – високопродуктивна риба, яка відзначається швидким ростом і здатністю за короткий період досягати товарної маси. Він раціонально використовує природну кормову базу водойм і комбікорми, що

сприяє отриманню значних показників рибопродуктивності. Своє походження коропа веде від дикого родича – сазана, який мешкає у природних внутрішніх водоймах. На відміну від сазана, короп характеризується кращими темпами росту та пристосованістю до умов штучного вирощування (рис. 1.4.1) [8,19-21, 26, 47].



Рис. 1.4.1. Короп (Cyprinus carpio)

Голова коропа відносно невелика. Спи́на має темно-зелене забарвлення із легким блакитним відтінком, боки – золотаві, іноді з зеленуватим або синюватим переливом. Плавці переважно сіруватого кольору, тоді як черевні та нижня частина хвостового плавця мають характерний червонуватий відтінок. Забарвлення коропа змінюється залежно від умов середовища проживання. Спинний плавець видовжений (DIII-IV 17-22), анальний – короткий (AIII 5). На голові розташовано вусики, а глоткові зуби розміщені у три ряди [14-17, 21, 22, 28].

Короп досягає статевої зрілості у віці 4-5 років, а в південних регіонах – уже на третьому році життя. Ікру відкладає на водну рослинність, виступаючи типовим фітофілом, переважно на мілководних ділянках водойм. Нерест проходить у ранкові години, коли температура води підвищується до 18 °C і

вище. Середня робоча плодючість самки становить близько 400-600 тисяч ікринок [23, 31].

У перші 2-4 доби після викльову личинки коропа розвиваються, використовуючи поживні речовини жовткового міхура. Згодом вони переходять на живлення дрібними планктонними організмами. У віці 20-25 днів молодь починає споживати бентос, а восени цьоголітки активно поїдають насіння водних рослин. Найсприятливішою для росту і живлення коропа є температура води 25-29 °С. При її зниженні до 13-14 °С риба споживає менше корму і гірше його засвоює, а за 4 °С повністю припиняє живлення. Коли температура води знижується до 1-2 °С, короп переміщується у глибокі ділянки водойм, де проводить зимівлю [8, 21, 33].

У дволіток коропа вихід м'яса становить у середньому близько 47 %. М'ясо цієї риби вирізняється високою поживною цінністю: воно містить 16-17 % білків і 10-11 % жирів. Завдяки значному вмісту жиру короп належить до категорії жирних риб і має вищу калорійність порівняно з рослиноїдними видами [37, 45, 46].

Білий амур (*Stenopharyngodon idella*) – велика прісноводна риба, яка може досягати довжини до 122 см і маси близько 32 кг. Як і товстолобики, цей вид був завезений із Далекого Сходу та виконує роль біологічного меліоратора водойм, очищуючи їх від надмірної рослинності. Тіло білого амуру видовжене, циліндричне, без кіля, рот напівнижній. Глоткові зуби розташовані у два ряди, мають різко зазубрені краї та продовгувату борозенку на жувальній поверхні [19-21, 30].

Забарвлення білого амуру досить світле: спина має жовтувато- або зеленувато-сірий відтінок, боки – темно-золотисті з характерним темним обідком по краях лусок (крім ділянки черевця), яке світло-золотисте (рис. 1.4.2) [8, 14-17].



Рис. 1.4.2. Білий амур (Stenopharyngodon idella)

Спинний і черевні плавці темні, тоді як решта – світліші. Райдужна оболонка ока забарвлена в золотистий колір. Статевої зрілості білий амур досягає у віці 5-8 років, однак у природних умовах українських водойм нересту не відбувається. Ікру отримують штучним шляхом при температурі води 20-25 °С з подальшою інкубацією в спеціальних апаратах. Ікра пелагічного типу; від однієї самки можна отримати 350-400 тисяч ікринок [21].

Молодь білого амуру на початкових етапах розвитку живиться зоопланктоном. У віці 20-25 діб риба починає споживати водну рослинність і згодом повністю переходить на живлення макрофітами. За нестачі природних кормів білий амур може використовувати штучні комбікорми, конкуруючи при цьому з коропом. Зариблення водойм цим видом проводять у випадках, коли водна поверхня заросла рослинністю більш ніж на 25-30 %, у кількості 50-300 екземплярів на 1 гектар площі. За достатнього кормового забезпечення білий амур досягає маси 25-30 г після першого літа, 300-500 г – після другого та 1200-2000 г – після третього року вирощування [8, 19-21, 48, 49].

Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*) та строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*) – це зграйні види риб, інтродуковані в українські водойми з Далекого Сходу (рис. 1.4.3, 1.4.4) [25].



*Рис. 1.4.3. Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*)*



*Рис. 1.4.4. Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*)*

Білий товстолоб характеризується швидкими темпами росту – за сприятливих умов може перевищувати 1 м завдовжки та набирати понад 40 кг маси. Строкатий товстолоб зазвичай має дещо менші розміри, досягаючи приблизно 1 м у довжину та близько 35 кг ваги. Тривалість життя обох видів може перевищувати 20 років [8, 19, 20, 34, 35].

Ці два види рослиноїдних риб далекосхідного комплексу – білий і строкатий товстолоби – відрізняються як за зовнішнім виглядом, так і за окремими біологічними особливостями. У білого товстолоба спина має сірувато-зелений відтінок, боки – сріблясті, без плям. Натомість у строкатого спина

коричнево-сіра, а боки прикрашені великими темно-коричневими плямами; черево світле, часто з жовтуватим відтінком. Тіло білого товстолоба видовжене, досить високе, злегка стиснуте з боків і вкрите дрібною сріблястою лускою. Бічна лінія добре розвинена й містить 103-125 лусок. Вздовж черева, від ділянки горла до анального отвору, проходить виражений гострий кіль, не вкритий лускою [21, 38].

Передня частина основи спинного плавця у білого товстолоба розташована позаду вертикалі, проведеної від основи черевних плавців. Спинний плавець короткий, із похилою вершиною, складається із семи гіллястих променів. Підхвостовий плавець видовжений, має добре помітну виїмку й налічує від 11 до 15 гіллястих променів. Хвостовий плавець з глибокою вирізкою та гострими кінцями обох лопатей. Грудні плавці розміщені попереду черевних, а в спинному та анальному плавцях колючі промені відсутні [19, 20, 50].

У самців на внутрішній поверхні 2-го і 3-го променів грудних плавців наявні рогові зубчики. Голова у білого товстолобика широка, з опуклим лобом, її маса становить близько 15-20 % від загальної маси тіла. Очі посаджені низько, зміщені донизу відносно середньої лінії голови. Рот верхнього типу: нижня щелепа має невеликий горбок, а верхня – виїмку посередині. Глоткові зуби розвинені добре, масивні, однорядні (4-4), вкриті роговими оболонками, щільно стиснуті з боків і мають рельєфну жувальну поверхню, пристосовану до перетирання планктонних водоростей, що становлять основу живлення білого товстолоба [8, 19, 20].

У строкатого товстолоба тіло більш високе та злегка сплющене з боків, вкрите дрібною, щільно розташованою лускою. Бічна лінія повна, містить 96-113 лусок. На череві помітний невеликий, слабко виражений кіль, який простягається від основи черевних плавців до анального отвору. Спинний плавець короткий, з косою верхівкою, складається із семи гіллястих променів, подібно до білого товстолоба. Підхвостовий плавець видовжений, з виразною виїмкою, налічує 11-13 гіллястих променів. Хвостовий плавець має характерну глибоку вирізку із

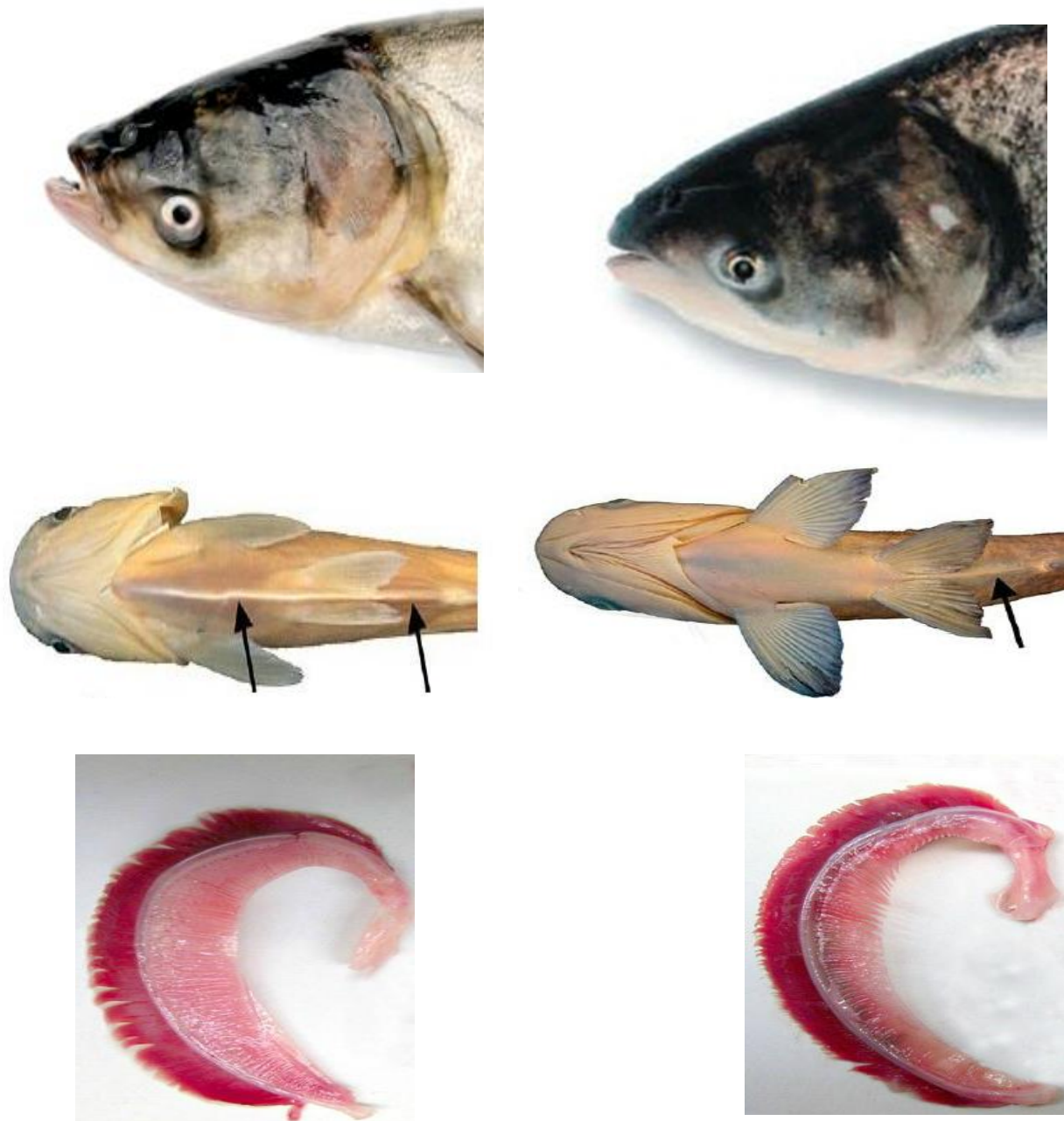
загостреними кінцями лопатей. Грудні плавці досягають або навіть трохи заходять за основу черевних [14-17].

Голова строкатого товстолоба відносно велика та висока, з округлим рилом і широким лобом. Вона становить близько 45-55 % від загальної маси тіла. Очі посаджені низько. Рот напівверхнього типу, при цьому нижня щелепа виступає вперед і є довшою за верхню. Глоткові зуби однорядні, за формулою 4-4, добре розвинені, що забезпечує ефективне подрібнення планктонних організмів у процесі живлення [14-17].

У товстолюбів відсутній шлунок, тому травна система має пряму будову: вузький стравохід безпосередньо переходить у кишечник. Відносна довжина кишечника у білого товстолоба перевищує довжину тіла в 13-15 разів, що свідчить про його адаптацію до споживання малокалорійної, переважно рослинної їжі. У строкатого товстолоба кишечник коротший – у 10-13 разів довший за тіло, що зумовлено його живленням більш поживною зоопланктонною їжею. Пілоричні придатки у товстолюбів відсутні [8, 19-21].

У строкатого товстолоба на зябрових дугах розміщені довгі, густі та численні тичинки, які не зростаються між собою. Така будова зябрового апарату забезпечує ефективне відфільтровування дрібних часток їжі, переважно зоопланктону, з води (рис. 1.4.5).

У білого товстолоба зяброві тичинки частково зростаються між собою, формуючи сітчасту структуру, яка дає змогу ефективно відфільтровувати найдрібніші частинки фітопланктону та зоопланктону. Кількість зябрових тичинок у цього виду сягає 652-681. Відстань між ними з віком майже не змінюється. Відмінності у будові фільтраційного апарату білого й строкатого товстолюбів стають помітними вже на стадії, коли риби досягають маси близько 3 г (рис. 1.4.5) [14-17, 19, 20].



А

Б

Рис. 1.4.5. А. Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*): зліва головний відділ, гострий кіль, зяброва дуга із зябровими тичинками, що зрослись у сітчасту пластинку; Б. Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*): справа головний відділ, неповний кіль і зяброві дуги з тичинками і пелюстками, що незрощені між собою

Строкатий товстолоб переважно живиться зоопланктоном – дрібними тваринними організмами, такими як дафнії, циклопи та інші види. У його раціон також входять фітопланктон (мікроскопічні водорості) та детрит – органічні

рештки рослинного й тваринного походження, що осідають або перебувають у товщі води. У незначній кількості споживає хірономід. Навесні та восени в раціоні домінує детрит, що зумовлено зменшенням у водоймах кількості фітопланктону й зоопланктону. Завдяки різноманітному живленню, зокрема споживанню зоопланктону, який є цінним джерелом білків, строкатий товстолоб росте швидше, ніж білий. Крім природних кормів, він також здатен засвоювати розсипні штучні корми. Добовий раціон становить близько 25-40 % від маси тіла, а найінтенсивніше живлення відбувається за температури води 25-30 °С [21].

Білий товстолоб живиться переважно фітопланктоном і детритом, частка якого у його раціоні може перевищувати 90 %. Основу живлення становлять діатомові та зелені водорості, які риба споживає найохочіше. За нестачі цих видів водоростей білий товстолоб може переходити на живлення синьо-зеленими, зокрема макроцистісом – водоростями, що часто спричиняють «цвітіння» води у водоймах. Штучні корми він не споживає. Добовий раціон становить близько 25-40 % від маси тіла, а найсприятливіший температурний режим для живлення – 20-26 °С [21].

В умовах України білий товстолоб досягає статевої зрілості у віці 4-5 років, а строкатий – у 5-6 років. Найсприятливішою для розмноження є температура води 22-24 °С. Через відсутність належних природних умов для нересту в українських водоймах розмноження здійснюють штучним способом, а отриману ікру інкубують у спеціальних апаратах. Середня робоча плодючість білого товстолоба становить близько 350-400 тисяч ікринок, тоді як у строкатого – 500-600 тисяч. Розвиток зародків (ембріогенез) відбувається у товщі води й триває близько 1,5-2 діб [8, 19, 20].

Порівняно з батьківськими формами, гібридний товстолоб за зовнішніми ознаками нагадує білого – має світле забарвлення та відносно невелику голову. Водночас темпи його росту не поступаються строкатому товстолобу, оскільки їхній раціон живлення подібний. Завдяки поєднанню цих переваг гібридний товстолоб вважається більш цінним видом, адже характеризується інтенсивним приростом маси до завершення періоду вирощування (рис. 1.4.6).



Рис. 1.4.6. Гібрид товстолобів (*Hypophthalmichthys molitrix* × *H. nobilis*)

Гібрид товстолобів і його батьківські форми різняться між собою за низкою морфологічних ознак – зокрема, за довжиною черевного кіля, розмірами голови, формою грудних плавців та забарвленням. У гібриду черевний кіль більш розвинений, ніж у строкатого товстолоба, і простягається далі за черевні плавці, майже до голови. Відрізнити його від білого товстолоба складніше, адже вони схожі за формою тіла та забарвленням. Проте у гібриду кіль коротший, не сягає міжзябрового проміжку й має менш гострий кут, ніж у білого товстолоба (рис. 1.4.7).



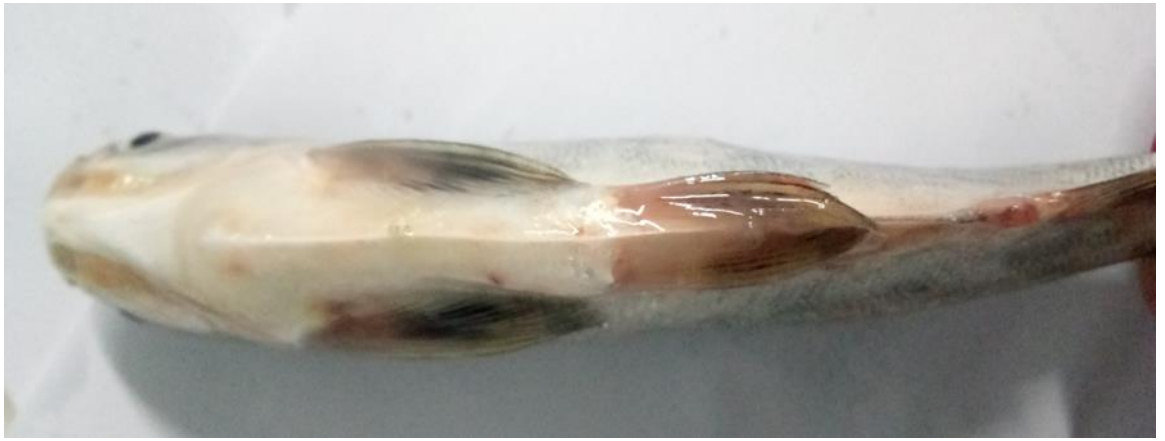


Рис. 1.4.7. Зліва головний відділ, справа зяброва дуга із зябровими тичинками, внизу кіль

Між гібридним товстолобом і його батьківськими формами існують суттєві відмінності й за внутрішньою будовою – зокрема, за формою плавального міхура, будовою глоткових зубів, довжиною кишечника та іншими морфологічними особливостями. Водночас гібрид вирізняється унікальною властивістю – він краще пристосований до знижених температур, ніж як білий, так і строкатий товстолоби [19, 20].

Гібрид товстолобів за характером живлення займає проміжне положення між батьківськими видами, демонструючи більшу екологічну пластичність і пристосованість до різних типів кормової бази. Завдяки особливостям зябрового апарату він здатний ефективно відфільтровувати як дрібні мікрowodорості, так і крупніші зоопланктонні організми. У разі нестачі зоопланктону гібриди легко переходять на живлення фітопланктоном і детритом, що забезпечує їм швидші темпи росту порівняно зі строкатим товстолобом.

Основу фітопланктонного раціону становлять протококові водорості (до 36 %), а також представники синьо-зелених – *Oscillatoria* і *Anabaena* (від 12 до 90 %). У складі харчової грудки гібридів, окрім коловерток, трапляються дрібні форми *Bosmina*, *Chydorus* і молодь *Copepoda*.

Варто відзначити й окремі господарсько цінні особливості гібриду. Подібно до батьківських форм, ці риби ведуть зграйний спосіб життя. Від

строкатого товстолоба гібрид успадкував більш спокійну поведінку під час обловів, що значно полегшує їх вилов. На відміну від білого товстолоба, гібриди не проявляють різких рухів і панічних реакцій, завдяки чому добре затримуються активними знаряддями лову.

Товстолоби належать до цінних промислових видів риб, які відзначаються високими смаковими та поживними властивостями. Їх м'ясо ніжне, приємне на смак і класифікується як середньожирне. Хоча за калорійністю товстолоби поступаються коропу та білому амуру, із віком їх м'ясо стає більш жирним і, відповідно, поживнішим. Вміст жиру у м'язах коливається від 4,5 до 29,0 %, причому значна його частка накопичується навколо внутрішніх органів. Такий жировий запас забезпечує риbam високу стійкість до періодів голодування, особливо в зимовий і ранньовесняний час [19, 20].

1.5 Висновки з огляду літератури

1. Водосховища характеризуються низкою спільних властивостей, проте на їхні фізико-хімічні показники та гідрологічний режим суттєво впливають регіональні природно-кліматичні умови, що надає кожній водоймі певної індивідуальності.

2. Для ефективного використання кормових ресурсів водосховищ відповідно до їх класифікації та зональної приналежності необхідно забезпечити цілеспрямоване та динамічне формування складу іхтіофауни. Водосховища слід розглядати як перспективну базу для рибогосподарської діяльності, ефективного використання якої можливе лише за умови проведення попередніх меліоративних заходів, що забезпечать досягнення промислового вилову на рівні показників, характерних для відповідного класу водойм.

3. Рибогосподарська водойма характеризується індивідуальними особливостями, що визначаються низкою ключових факторів: специфікою річки, на якій вона розташована; морфологією затопленої території; а також гідрологічним режимом. Варіативні комбінації цих факторів зумовлюють

фізико-хімічні параметри водойми, регулюють розвиток її водної флори та фауни та визначають закономірності формування іхтіофауни.

4. Одним із багатофункціональних водних об'єктів, придатних для випасного вирощування рослиноїдних риб (товстолобів, білого амура), коропа та інших видів, є Скибинецьке водосховище. Воно розташоване на річці Рось поблизу села Скибинці, у Білоцерківському районі Київської області, адміністративно підпорядковане Тетіївській міській громаді.

5. Товстолоби належать до цінних промислових видів риб. Завдяки особливостям живлення, м'ясо товстолоба є не лише поживним, а й дієтичним продуктом. Воно містить повноцінний комплекс амінокислот, а також поліненасичені жирні кислоти груп омега-3 та омега-6, які мають важливе фізіологічне значення. Регулярне споживання м'яса товстолоба сприяє профілактиці злоякісних новоутворень і нервових розладів, нормалізує роботу серцево-судинної системи, зміцнює стінки судин, знижує рівень холестерину в крові та допомагає регулювати артеріальний тиск у людей, схильних до гіпертонії.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження здійснювали на Скибинецькому водосховищі, що розташоване на річці Рось поблизу села Скибинці Тетіївського району Київської області.

У межах роботи було проведено комплексне вивчення гідрохімічного режиму водойми, якості водного середовища, а також досліджено чисельність і біомасу основних груп кормових організмів риб – фітопланктону, зоопланктону, зообентосу та вищої водної рослинності. Крім того, аналізувався стан іхтіофауни (видовий склад, розміри, чисельність, темпи росту риб) і визначалась рибопродуктивність туводних видів.

Гідрохімічний стан екологічних показників води вивчали згідно з прийнятими методиками [4, 18].

Для того, щоб прохарактеризувати компоненти продуктивності кормових організмів відбирали проби вищої водної рослинності, фітопланктону, зоопланктону, а також зообентосу на визначених станціях відбору. Проби води для аналізу фітопланктону відбирали батометром Рутгнера, фіксували 2 %-м розчином формаліну та обробляли в камері Нажотта за загальноприйнятими гідробіологічними методиками [18].

Відбір, а також камеральну обробку проб саме зоопланктону здійснювали за загальноприйнятими гідробіологічними методиками. Проби зоопланктону відбирали із глибини близько 0,5 м шляхом фільтрування 100 л води саме через планктонну сітку Апштейна з розміром вічка газу 80-90 мкм. Для ідентифікації організмів зоопланктону використовували визначники [18].

Кількісні показники зоопланктону, а також індекси сапробності за методом Пантле-Букка у модифікації Сладечека. Біомасу зоопланктону розраховували за формулою залежності маси від довжини тіла:

$$w = q l^3, \text{ де:}$$

- l – довжина тіла,

- w – маса організму,
- q – коефіцієнт пропорційності.

Значення коефіцієнта q для окремих видів зоопланктону брали із літературних джерел або ж визначали за допомогою номограм, що дозволяють розрахувати масу водних організмів за їхніми розмірами та формою тіла.

Проби зообентосу відбирали дночерпаком Екмана-Берджа з площею захвату $1/40$ м². Фіксовані 2 %-им розчином формаліну проби обробляли за загальноприйнятими методиками із застосуванням визначників для ідентифікації організмів [18].

Біомасу компонентів кормової бази визначали наступним чином:

- Фітопланктон – за стандартними об'ємами водоростей, вираженими в г/м³;
- Зоопланктон – шляхом множення чисельності організмів на їхню індивідуальну масу, г/м³;
- Зообентос – зважуванням окремих груп гідробіонтів на торсійних вагах і підсумовуванням, г/м².

Збір іхтіологічного матеріалу здійснювали контрольними, а також промисловими знаряддями лову безпосередньо на двох станціях відбору проб або ж в їхньому районі. Для самого вилову та визначення чисельності молоді й промислових риб, оцінки промислової рибопродуктивності використовували малькову вродукушу із довжиною 20 м (загалом проведено кілька ловів) та ставні сітки з розміром вічка $a = 40$ мм (1 шт.) з загальною довжиною 35 м. Висота сітки становила 1,8 м [18].

Камеральну та статистичну обробку матеріалу проводили відповідно до загальноприйнятих іхтіологічних методик. Обробку рибу у фіксованому вигляді здійснювали в лабораторних умовах, визначаючи довжину та масу тіла, вік, стать та інші морфометричні показники.

Чисельність промислової іхтіофауни водойми визначалася безпосередньо за комбінованими репрезентативними методиками. Промислову рибопродуктивність водойми розраховували методом прямого обліку, випробуваним все ж таки на різних типах водойм [18].

Розрахунки щодо зариблення водойми виконували за загальноприйнятими методиками. Вибір видів для вселення та технологічні особливості вирощування риб здійснювали на основі відповідної методичної літератури [18].

Отримані результати досліджень піддавали статистичній обробці.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Якість водного середовища за хімічними показниками для рибогосподарських потреб

Хімічний склад води Скибинецької водойми формувався насамперед під впливом регіональних фізико-географічних особливостей, характеристик води річки Рось, яка постійно поповнює водойму, а також умов її експлуатації.

Іонно-сольовий склад води Скибинецької водойми визначався під впливом кількох факторів. Найсуттєвіший вплив має річка Рось, води якої постійно наповнювали і підживлювали водойму. Важливу роль у становленні гідрологічного та гідрохімічного режимів відігравали також поверхневі та підземні води з високим вмістом гідрокарбонатів (270,30 мг/л), що характерно для даного регіону України.

Температура води дослідної водойми перебувала в межах характерних значень для даної кліматичної зони. В зимовий період водойма вкривалася кригою. Середня температура води складала +20,3-20,5 °С. Ознак явища задухи риби у водосховищі не виявлено. Хімічні показники води Скибинецького водосховища наведено в табл. 3.1.1.

Таблиця 3.1.1

Хімічні показники води Скибинецького водосховища та відповідність рибогосподарським нормативам

№ п/п	Хімічні показники	Вміст речовин	Рибогосподарські нормативи	Ступінь відповідності
		min-max		
1.	pH	7,40-7,60	6,5-8,5 (6-9*)	Так
2.	Амонійний азот, мгN/л	0,229-0,238	до 1,00 (до 2,0*)	Так
3.	Нітрати, мгN/л	0,010-0,030	до 2,00	Так

Продовження таблиці 3.1.1

4.	Нітрити, мгN/л	0,001-0,003	до 0,10	Так
5.	Фосфати, мгP/л	0,103-0,155	до 0,5	Так
6.	Залізо загальне, мг/л	0,005-0,012	до 1,0 (до 2,0*)	Так
7.	Кальцій, мг/л	55,13-59,10	40,0-60,0 (180*)	Так
8.	Магній, мг/л	26,73-32,81	до 30	Перевищує в 1,1 раза
9- 10.	Калій+Натрій, мг/л	22,62-26,44	н /н	Так
11.	Хлориди, мг/л	27,89-30,49	25-40 (200-300*)	Так
12.	Сульфати, мг/л	37,41-50,75	10-30 (1000*)	Так
13.	Гідрокарбона- ти, мг/л	268,45-270,30	6-120	Перевищує. в 2,3 рази
14.	Загал. жорсткість, мг-екв./л	5,20-5,50	1,5-1,7	Перевищує в 3,2 рази
15.	Кремній, мг/л	4,45-16,65	н /н	Так
16.	Кисень, мгO ₂ /л	6,00-6,30	6-8 (до 4,0*)	Так
17.	Температура, t°C	20,3-20,5	0-30,0	Так

Примітка: * – гранично-допустимі межі показників гідрохімічного складу води.

Результати досліджень свідчили про стабілізацію вмісту біогенних та органічних речовин у воді Скибинецької водойми. Водночас у воді зафіксовано значні концентрації фосфатів, а показники магнію та загальної жорсткості води перевищували типові значення для водойм цього регіону України. Аналіз стану водного середовища, показав, що вода водойми загалом придатна для вселення безпосередньо рибопосадкового матеріалу та вирощування риби товарної маси.

3.2 Особливості природної кормової бази риб Скибинецького водосховища

Макрофіти. Водойма Скибинецька характеризувалася високою щільністю вищої водної рослинності, яка займала приблизно 70 % поверхні водного дзеркала, що свідчило про значне заростання надводною рослинністю. Зарості зануреної м'якої водної рослинності охоплювали близько 4 % водної поверхні, а рослинність із плаваючим листям – також близько 4 %. Серед макрофітів домінували очерет звичайний (*Phragmites australis*) (рис. 3.2.1), рогози вузьколистий та широколистий (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*). У водоймі також фіксували комиш озерний (*Schaenoplectus lacustris*) (рис. 3.2.2), їжачу голівку звичайну (*Sparganium simplex*), глечики жовті (*Nuphar lutea*) (рис. 3.2.3), рдесники кучерявий та пронизанолистий (*Potamogeton crispus*, *P. perfoliatus*), кушир темно-зелений (*Ceratophyllum demersum*) та водоперицю колосисту (*Myriophyllum spicatum*).



Рис. 3.2.1. Очерет звичайний (*Phragmites australis*)



Рис. 3.2.2. Комиш озерний
(*Schaenoplectus lacustris*)



Рис. 3.2.3. Глечики жовті
(*Nuphar lutea*)

Фітопланктон. Під час досліджень фітопланктон Скибинецької водойми представлений 101 видом водоростей (табл. 3.2.1), які належали до восьми систематичних груп: *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Cyanophyta*, *Cryptophyta*, *Xanthophyta*, *Chrysophyta*, *Bacillariophyta* та *Chlorophyta*. Серед них домінували синьо-зелені водорості (*Cyanophyta*).

Таблиця 3.2.1

Видове різноманіття фітопланктону водойми

Відділи водоростей	р. Рось, с. Скибенці (верхня частина)	р. Рось, с. Скибенці (нижня частина)	Всього
<i>Cyanophyta</i>	$\frac{9}{15}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{11}{11}$
<i>Euglenophyta</i>	$\frac{2}{3}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{11}{11}$
<i>Dinophyta</i>	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{3}$
<i>Cryptophyta</i>	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{2}$
<i>Chrysophyta</i>	$\frac{5}{8}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{6}$

Продовження таблиці 3.2.1

<i>Bacillariophyta</i>	$\frac{6}{10}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{11}{11}$
<i>Xanthophyta</i>	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$
<i>Chlorophyta</i>	$\frac{33}{53}$	$\frac{40}{53}$	$\frac{54}{53}$
Сума	$\frac{62}{100}$	$\frac{75}{100}$	$\frac{101}{100}$
Індекс Шеннона			
H _N , біт/екз.	4,32	4,90	–
H _B , біт/г	4,96	5,06	–

Примітка: над рискою вказано кількість видів і внутрішньовидових таксонів, під рискою – частку представників відповідного відділу від загальної кількості видів планктонних водоростей.

Домінуючий комплекс фітопланктону за біомасою безпосередньо формували евгленові, зелені, а також синьо-зелені водорості (*Euglenophyta*, *Chlorophyta*). У період досліджень середня біомаса фітопланктону становила 12,3 г/м³ (табл. 3.2.2).

Таблиця 3.2.2

Чисельність та біомаса фітопланктону водойми

Відділи водоростей	р. Рось, с. Скибенці (верхня частина)		р. Рось, с. Скибенці (нижня частина)		В середньому
	чисельність, тис. кл/дм ³	біомаса, г/м ³	чисельність, тис. кл/дм ³	біомаса, г/м ³	
<i>Cyanophyta</i>	$\frac{20998}{67}$	$\frac{1,420}{31}$	$\frac{14496}{40}$	$\frac{1,726}{9}$	1,573
<i>Euglenophyta</i>	$\frac{55}{*}$	$\frac{0,113}{2}$	$\frac{2280}{6}$	$\frac{8,739}{44}$	4,426
<i>Dinophyta</i>	$\frac{55}{*}$	$\frac{0,539}{12}$	$\frac{200}{1}$	$\frac{2,747}{14}$	1,643
<i>Cryptophyta</i>	$\frac{165}{1}$	$\frac{0,094}{2}$	$\frac{80}{*}$	$\frac{0,044}{*}$	0,069

Продовження таблиці 3.2.2

<i>Chrysophyta</i>	$\frac{522}{2}$	$\frac{0,160}{3}$	$\frac{2080}{6}$	$\frac{0,909}{5}$	0,575
<i>Bacillariophyta</i>	$\frac{660}{2}$	$\frac{0,215}{5}$	$\frac{2480}{7}$	$\frac{0,686}{3}$	0,451
<i>Xanthophyta</i>	$\frac{138}{*}$	$\frac{0,114}{2}$	$\frac{320}{1}$	$\frac{0,211}{1}$	0,163
<i>Chlorophyta</i>	$\frac{8800}{28}$	$\frac{1,937}{42}$	$\frac{14320}{39}$	$\frac{4,786}{24}$	3,362
Сума	$\frac{31393}{100}$	$\frac{4,592}{100}$	$\frac{36256}{100}$	$\frac{19,849}{100}$	12,262

Примітки: над рискою наведено чисельність (біомасу) представників відповідного відділу, під рискою – їхню частку від загальної чисельності (біомаси), символ «*» позначає частку менше 1 %.

Індекс сапробності фітопланктону становив 1,87-1,94. За цим показником стан води в досліджуваній водоймі, з точки зору забезпечення прийнятної якості води, оцінюється як добрий (табл. 3.2.3).

Таблиця 3.2.3

**Сапробіологічна оцінка якості води за фітопланктоном у
досліджувальній водоймі**

Зони сапробності	р. Рось, с. Скибенці (верхня частина)	р. Рось, с. Скибенці (нижня частина)	Всього
χ-о-сапробна	$\frac{13}{26}$	$\frac{11}{18}$	$\frac{17}{21}$
β-мезосапробна	$\frac{35}{70}$	$\frac{45}{75}$	$\frac{58}{73}$
α-сапробна	$\frac{2}{4}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{5}{6}$
Загальна кількість видів-індикаторів сапробності	$\frac{50}{100}$	$\frac{60}{100}$	$\frac{80}{100}$
Індекс сапробності			

Продовження таблиці 3.2.3

Індекс сапробності за чисельністю	1,88	1,90	-
Індекс сапробності за біомасою	1,87	1,94	-

Примітка: над рискою наведено кількість індикаторів відповідної зони сапробності, під рискою – їхню частку від загальної кількості видів-індикаторів.

Зоопланктон. Водосховище характеризувалося різноманітним та чисельно розвиненим планктоном. У складі зоопланктону зафіксовано всього 38 видів (включно із таксонами інших рангів), серед яких коловертки (*Rotatoria*) склали 18 видів, веслоногі ракоподібні (*Copepoda*) становили 12 видів та гіллястовусі (*Cladocera*) – 8 видів (табл. 3.2.4). Окрім того, у планктоні траплялися спорадичні екземпляри личинок хірономід, олігохет, а також нематод.

Таблиця 3.2.4

Видовий склад зоопланктону у досліджувальній водоймі

№ пп	Види	верхня ч.	нижня ч.
<i>Rotatoria</i>			
1.	<i>Cephalodella</i> sp.	+	+
2.	<i>Synchaeta</i> sp.	+	+
3.	<i>Polyarthra dolychoptera</i> Idelson	-	+
4.	<i>P. vulgaris</i> Carlin	+	+
5.	<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	+	+
6.	<i>Lecane luna</i> (Müller)	-	+
7.	<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg	+	+
8.	<i>Brachionus angularis</i> Gosse	+	+
9.	<i>B. calyciflorus</i> Pallas	+	+
10.	<i>B. diversicornis</i> (Daday)	+	+
11.	<i>B. leydigii</i> Cohn	+	+
12.	<i>B. quadridentatus</i> Hermann	+	+
13.	<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	+	+
14.	<i>K. quadrata</i> Müller	+	+

Продовження таблиці 3.2.4

15.	<i>Testudinella patina</i> (Hermann)	-	+
16.	<i>Filinia longiseta limnetica</i> (Zacharias)	-	+
17.	<i>Bdelloidea</i> gen. sp.	+	+
18.	<i>Iloricata</i> indet.	+	+
	Copepoda		
19.	<i>Nauplii Copepoda</i>	+	+
20.	<i>Cyclopoida</i> juv.	+	+
21.	<i>Calanoida</i> juv.	+	+
22.	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	+	+
23.	<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine)	+	+
24.	<i>Acanthocyclops americanus</i> (Marsh)	+	+
25.	<i>A. viridis</i> (Jurine)	-	+
26.	<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	-	+
27.	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	+	+
28.	<i>Thermocyclops oithonoides</i> (Sars)	+	+
29.	<i>Eudiaptomus graciloides</i> (Lilljeborg)	+	+
30.	<i>Eurytemora velox</i> (Lilljeborg)	-	+
	Cladocera		
31.	<i>Daphnia longispina</i> O.F. Müller	+	+
32.	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F. Müller)	+	+
33.	<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	-	+
34.	<i>Leydigia acanthocercoides</i> (Fischer)	+	-
35.	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller)	+	+
36.	<i>Disparalona rostrata</i> (Koch)	+	-
37.	<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine)	+	-
38.	<i>Bosmina longirostris</i> O.F. Müller	+	+

Проаналізувавши таксономічний склад зоопланктону, встановлено, що на обох досліджуваних ділянках водойми найбільшу кількість видів мали коловертки – 47 % від загальної кількості видів. Домінування цієї групи безхребетних зумовлене їхніми екологічними та біологічними особливостями: еврибіонтністю, евритермністю, короткими життєвими циклами та високими темпами розмноження. Серед зареєстрованих видів на двох ділянках переважали представники потамофільного комплексу: *Brachionus angularis* (рис. 3.2.4), *B.*

quadridentatus, *Synchaeta* sp., *Euchlanis dilatata*, а також безпосередньо типово лімнофільні види: *Keratella cochlearis* (рис. 3.2.5), *Polyarthra vulgaris*, *Asplanchna priodonta*, *B. diversicornis*. Саме ці коловертки в основному формували чисельність та біомасу зоопланктону.



Рис. 3.2.4. Коловертка
(*Brachionus angularis*)



Рис. 3.2.5. Коловертка
(*Keratella cochlearis*)

Веслоногі ракоподібні (*Copepoda*) річки Рось відзначалися значним видовим різноманіттям, становлячи близько 32 % від загальної кількості зоопланктонних організмів. Основу групи формували личинки та молодь *Cyclopoidea*, а також дорослі особини видів *Acanthocyclops americanus*, *Eucyclops serrulatus* (рис. 3.2.6), *Mesocyclops leuckarti* (рис. 3.2.7) і євритопного виду *Thermocyclops oithonoides*. Інші представники *Copepoda* траплялися у незначній кількості, переважно поодинокими екземплярами.



Рис. 3.2.6. Циклоп
(*Eucyclops serrulatus*)



Рис. 3.2.7. Циклоп
(*Mesocyclops leuckarti*)

Гіллястовусі ракоподібні (*Cladocera*) у зоопланктоні водойми становили близько 21 % від загальної кількості видів. Найбільш чисельними серед них були представники родів *Daphnia*, *Bosmina* та *Chydorus*. У складі відмічено види *Daphnia longispina* (рис. 3.2.8), *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, які є типовими мешканцями стоячих або слабопроточних водойм із добре розвиненою рослинністю. Ці види виконують важливу роль у процесах самоочищення водойми, активно фільтруючи воду та споживаючи фітопланктон і детрит.



Рис. 3.2.8. Дафнія (*Daphnia longispina*)

Показники кількісного розвитку зоопланктону у водоймі характеризувалися достатньо високими значеннями (табл. 3.2.5).

Таблиця 3.2.5

Кількість видів, їх чисельність (тис. екз./м³) і біомаса (г/м³) зоопланктону у досліджувальній водоймі

Місце відбору проб	Кількість видів	<i>Rotatoria</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Cladocera</i>	Всього
Скибинці, верхня частина	30	$\frac{1235,69}{6,73}$	$\frac{360,41}{1,18}$	$\frac{1,14}{0,11}$	$\frac{1597,24}{8,01}$
Скибинці, нижня частина	35	$\frac{781,86}{2,33}$	$\frac{310,55}{1,75}$	$\frac{16,41}{0,29}$	$\frac{1108,85}{4,40}$
В середньому, біомаса, г/м³	-	4,54	1,47	0,20	6,21

У напрямку вниз за течією спостерігалось зниження показників чисельності та біомаси зоопланктону. При цьому кількість коловерток помітно скорочувалася, тоді як частка рачкового планктону дещо зростала, ймовірно, внаслідок підвищення вмісту органічних речовин у водоймі та виїдання зоопланктону планктоноїдними видами риб.

До складу домінуючих видів зоопланктону належали коловертки із родини *Brachionidae* – *Brachionus angularis* (260 тис. екз./м³, біомаса – 0,09 г/м³), *B. diversicornis* (465 тис. екз./м³, 3,67 г/м³), *B. quadridentatus* (38 тис. екз./м³, 0,10 г/м³), *Keratella quadrata* (180 тис. екз./м³, 0,50 г/м³).

Вагому роль у формуванні та розвитку зоопланктонного комплексу водойми відігравали також наупліальні та копеподитні стадії веслоногих ракоподібних.

За результатами аналізу індексів сапробності, розрахованих на основі індикаторних видів зоопланктону, встановлено, що досліджувані ділянки водойми належали до β-мезосапробної зони, що відповідало категорії «слабко забруднені води» (значення індексу в межах 1,94-2,16).

Зообентос. У складі макрозообентосу виявлено загалом дев'ять видів безхребетних організмів. Серед них п'ять видів належать до малощетиноквих червів, три – до личинок хірономід, а також знайдено личинок мокреців, видова належність яких не була визначена (табл. 3.2.6).

Таблиця 3.2.6

Видовий склад, чисельність (екз./м²) видів макрозообентосу у досліджувальній водоймі

№ п/п	Таксони зообентосу	Ділянки водойми	
		нижня	верхня
<i>Oligochaeta</i>			
1.	<i>Limnodrillus hoffmeisteri</i> Claparede.	720	53
2.	<i>Limnodrillus</i> sp.	720	13

Продовження таблиці 3.2.6

3.	<i>Limnodrillus udekemianus</i> Claparede	360	-
4.	<i>Potamothrix hammoniensis</i> (Michaelsen)	1440	-
5.	<i>Tubifex tubifex</i> (O. F. Muller)	2520	-
<i>Ceratopogonidae</i>			
6.	<i>Ceratopogonidae</i> sp.	27	-
<i>Chironomidae</i>			
7.	<i>Chironomus dorsalis</i> Meigen	-	40
8.	<i>Chironomus plumosus</i> Linne	782	67
9.	<i>Tanytarsus villipenis</i> Meigen	142	13
	Кількість видів	8	5

Основні гідробіологічні характеристики макрзообентосу наведені в таблиці 3.2.7.

Таблиця 3.2.7

Чисельність (екз./м²), біомаса (г/м²) та біотичні індекси зообентосу у досліджувальній водоймі

№ п/п	Таксони зообентосу	Ділянки водойми		В середньому
		нижня	верхня	
Чисельність, екз./м²				
1	<i>Oligochaeta</i>	5760	67	-
2	<i>Ceratopogonidae</i>	27	-	-
3	<i>Chironomidae</i>	924	120	-
Всього		6711	187	3449
Біомаса, г/м²				
1	<i>Oligochaeta</i>	16,27	0,17	-
2	<i>Ceratopogonidae</i>	0,11	-	-
3	<i>Chironomidae</i>	8,27	3,27	-
Всього		24,64	3,44	14,04
Біотичні індекси				
1	Індекс Шеннона, біт/екз.	2,44	2,06	2,25

Продовження таблиці 3.2.7

2	Індекс Пантле-Букк	3,48	3,58	3,53
3	ТВІ	2	2	2
4	Гуднайт-Уітлей, %	86	36	61

Середня щільність зообентосу становила 3449 екземплярів на квадратний метр, а біомаса – 14,04 г/м². За чисельністю домінували олігохети, тоді як за біомасою провідну роль відігравали олігохети разом із хірономідами.

Таким чином, за показниками розвитку природної кормової бази – вищої водної рослинності, фітопланктону, зоопланктону та зообентосу – досліджувану водойму можна було охарактеризувати як мезотрофну. Водночас, згідно з індексом сапробності, розрахованим на основі складу фіто- та зоопланктону, екологічний стан водойми оцінювався як добрий, що свідчило про здатність водойми підтримувати належну якість води.

3.3 Стан і структура іхтіофауни Скибинецького водосховища

У рамках досліджень стану іхтіофауни та біологічних показників риб було вивчено видовий склад, умови існування, просторовий розподіл, чисельність, віково-розмірну структуру, ріст та рибопродуктивність риб.

Що стосується видового складу, науково-дослідні спостереження у Скибинецькій водоймі дозволили безпосередньо зафіксувати 22 види риб, які належали до 5 родин. Для порівняння, у річці Рось їх налічувало від 22-30 видів, що відносилися до 7-8 родин. З урахуванням даних попередніх років та опитування місцевих рибалок, видовий склад риб Скибинецької водойми складав близько 24 видів.

Серед них найбільш чисельно були представлені коропові – 15 видів, зокрема гібрид білого і строкатого товстолобів, білий амур, короп (сазан), карась сріблястий, лящ, плітка, краснопірка, верховодка, жерех та інші. Родина окуневі нараховувала 3 види: окунь, йорж і судак. Інші родини були представлені по

одному виду. Така структура видової різноманітності риб була типовою для багатьох водосховищ України (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

Видовий склад риб і їх молоді у досліджувальній водоймі

№ п/п	Назва родини риб	Назва виду риб	Скибенецька водойма	В цілому по р.Рось
1		Лящ	+*	+
2		Плоскирка	-	+
4		Верховодка	+*	+
5		Карась сріблястий	+	+
7		Білий товстолоб	+	+
8		Строкатий товстолоб	+	+
9		Гібрид товстолобів	+	+
10		Білий амур	+	+*
11		Короп (сазан)	+	+
12		Лин	+*	+*
13		Краснопірка	+	+
14		Плітка	+	+
15		Жерех	-	+*
16		Гірчак	+*	+*
17		Чебачок амурський	+	+
I	Коропові	-	15	17
18		Окунь	+	+
19		Судак	+	+
20		Йорж	+	+
II	Окуневі	-	3	3
21		Щука	+*	+*
III	Щукові	-	1	1
22		Європейський сом	+*	+
IV	Сомові	-	1	1
23		В'юн	+*	+*
24		Щіпавка	+*	+*
V	В'юнові	-	2	2
У підсумку		-	22	24

Примітка: символи «+*» позначають види, присутність яких у водоймі підтверджується свідченнями місцевих рибалок та рибалок-аматорів. Окрім риб, у водоймі також зустрічається річковий довгопалий рак.

Чисельність риб. На чисельність і розподіл риб у водоймах України, зокрема у Скибинецькій водоймі, впливав широкий комплекс екологічних чинників. Найбільше значення мали сезонні зміни, коливання рівня води під час нересту та розвитку ікри, температурні коливання, вміст розчиненого кисню, стан кормової бази та інтенсивність живлення риб. Результати контрольних ловів ставними сітками свідчили, що у складі промислово важливих видів домінувала плітка, частка якої становила 51,0 %. Менше було окуня – 18,4 %, тоді як краснопірка траплялася рідше, її частка складала лише 2,0 % (табл. 3.3.2).

Таблиця 3.3.2

**Чисельність та співвідношення молоді риб досліджувальної водойми
(екз. на 1 лов мальковою волокушею довжиною 20 м та екз./м²)**

№ п/п	Назва виду риб	Чисельність і питома вага молоді риб		
		екз.	%	екз./м ²
1	Окунь	9	18,4	-
2	Плітка	25	51,0	-
Промислові цінні види риб		34	69,4	0,017
3	Краснопірка	1	2,0	-
Промислові малоцінні види риб		1	2,0	0,0005
Промислові види риб		35	71,4	0,0175
Непромислові види риб		14	28,6	0,007
ВСЬОГО		49	100,00	0,0245

У складі іхтіофауни переважала молодь промислових видів риб – 71,4 % від загальної кількості. Серед них цінні види становили 69,4 %, тоді як частка малоцінних риб була незначною – лише 2,0 %. До групи непромислових риб належали йорж та амурський чебачок. Аналіз розмірного складу молоді промислових риб, виловленої в літній період, показав, що у контрольні знаряддя лову здебільшого потрапляли екземпляри, які ще не досягли статевої зрілості (табл. 3.3.3).

Таблиця 3.3.3

**Довжина (см) та маса тіла (г) риб та їх молоді досліджувальної
водойми**

(взято з ловів мальковою волокушею довжиною 20 м, всього 5 ловів)

№ п/п	Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, екз.
1	Плітка	5,1-10,3	2,6-10,3	41
2	Краснопірка	14,2-15,4	8,3-12,2	3
3	Чебачок амурський	5,3-7,1	3,4-4,9	3
4	Окунь	8,5-14,5	12,1-60,2	15
5	Йорж	8,7-14,1	16,3-56,4	22
	Всього	-	-	84

Зокрема, серед виловлених риб плітка мала максимальну довжину 10,3 см і масу тіла 10,3 г, краснопірка – 14,2-15,4 см за довжини та 8,3-12,2 г за маси, а окунь – 8,5-14,5 см і 12,1-60,2 г відповідно. Інші аборигенні види, такі як йорж і амурський чебачок, відзначалися повільним ростом і меншими розмірами тіла. Риби, виловлені рибалками-аматорами, мали подібний видовий склад і демонстрували схожі, хоча дещо нижчі, показники довжини та маси.

Віковий склад та ріст риб. Вікова структура основних промислових видів риб і їх молоді наведена нижче (табл. 3.3.4). За результатами контрольних ловів у водоймі виявлено чотири вікові групи. Переважну частку склали нестатевозрілі особини – понад 71 %, тоді як частка статевозрілих риб становила лише 29 %. Серед усіх вікових груп домінували риби віком від одного до двох років.

Таблиця 3.3.4

**Віковий склад молоді масових промислових видів риб і їх молоді
досліджувальної водойми**

№ п/п	Назва виду риб	Вік риб, роки	Розмірні одиниці	
			екз.	%
1.	Товстолоб білий	2+	7	13,21
Всього		-	-	13,21

Продовження таблиці 3.3.4

2.	Гібрид товстолобів	2+	1	1,89
Всього		-	-	1,89
3.	Окунь	2+	3	5,66
		3+	4	7,55
		4+	2	3,77
Всього		-	-	16,98
4.	Судак	3+	1	1,89
Всього		-	-	1,89
5.	Плітка	1+	22	41,51
		2+	1	1,89
		3+	2	3,77
Всього		-	-	47,17
6.	Краснопірка	2+	1	1,89
Всього		-	-	1,89
7.	Карась сріблястий	3+	3	5,66
		4+	3	5,66
Всього		-	-	11,32
8	Короп (сазан)	2+	3	5,66
Всього		-	-	5,66
В цілому по водоймі		1+	22	41,51
		2+	16	30,19
		3+	10	18,87
		4+	5	9,43
У підсумку		-	53	100,00

Короп і білий товстолоб були представлені однією віковою групою (2+), чисельність яких сформувалася виключно завдяки зарибленню дворічками. Гібрид білого та строкатого товстолобів траплявся у трирічному віці. Судак також належав до однієї вікової групи (3+), причому його популяція у водоймі підтримувалася частково за рахунок природного відтворення. Серед аборигенних видів, зокрема карася, у складі уловів нараховувалося дві вікові групи, переважно представлені статевозрілими особинами.

Умови існування риб, зокрема стан кормової бази, температурний і газовий режими, мають істотний вплив на їхні біологічні показники та темпи росту. Аналіз зібраного іхтіологічного матеріалу свідчив, що середні темпи росту коропа, білого товстолоба й сріблястого карася були досить високими, тоді як у

судака, плітки та окуня вони виявилися дещо нижчими порівняно з аналогічними видами з інших водойм України.

Отже, промислові аборигенні види риб Скибинецької водойми загалом характеризувалися нижчими біологічними показниками та сповільненим ростом, що, ймовірно, пов'язано з неповним використанням природної кормової бази й іншими екологічними чинниками. Щодо інтродукованих видів, темпи їх росту значною мірою залежали від щільності посадки, яка повинна все ж таки узгоджуватися з продуктивністю кормових організмів. Ці показники залишалися відносно низькими, що свідчило про необхідність оптимізації співвідношення між чисельністю риб і наявною кормовою базою.

Вилів риби та промислова рибопродуктивність водойми. Результати досліджень свідчили, що в сучасних умовах, окрім карася сріблястого та судака, основними промисловими видами у виловах виступали інтродуковані рослиноїдні риби – білий товстолоб, його гібрид зі строкатим товстолобом, а також короп.

У ставних сітках було зафіксовано наявність чотирьох видів риб, серед яких два належали до аборигенних промислових (судак і карась сріблястий) та два – до інтродукованих (гібрид білого і строкатого товстолобів, білий товстолоб і короп). Окрім того, траплявся один аборигенний непромисловий вид – йорж.

За результатами контрольних ловів ставними сітками з розміром вічка 40 мм встановлено, що за масою промислові види риб були представлені відносно рівномірно – частка кожного становила близько 20 % і більше.

У середньому, за результатами контрольних ловів ставними сітками, промисловий улов у Скибинецькій водоймі становив 27 екземплярів риб загальною масою 3,11 кг на площі 100 м² за одну сітко-ніч. За кількістю в уловах переважали карась сріблястий (10 екз.), білий товстолоб (10 екз.) та короп (5 екз.). За біомасою домінували білий товстолоб і його гібрид зі строкатим товстолобом.

Розрахована фактична промислова рибопродуктивність Скибинецької водойми за результатами ловів становила 86,6 кг/га (табл. 3.3.5). Структура

улову за видами була такою: товстолоби та їх гібриди – 47,4 кг/га (54,8 %), карась сріблястий – 8,8 кг/га (10,2 %), короп – 17,8 кг/га (20,6 %), судак – 12,6 кг/га (14,4 %).

Таблиця 3.3.5

Рибопродуктивність основних промислових риб досліджувальної (за даними ловів ставною сіткою з розміром вічка $a = 40$ мм, промисловий час сітко-годин 18 год.)

№ п/п	Вид риб	Кількість риб на лов сітками		Середня маса риби, кг	Приведена загальна маса улову	Фактична промислова рибопродуктивність	
		Екз. на $L=35$ м ($S=63$ м ²)	Екз. на 100 м ²			кг/га	%
1.	Карась сріблястий	6	9,52	0,17	0,27	8,8	10,2
2.	Товстолоб білий	6	9,52	0,43	0,68	20,4	23,6
3.	Гібрид товстолобів	1	1,59	0,512	0,81	27,0	31,2
4.	Короп	3	4,76	0,45	0,71	17,8	20,6
5.	Судак	1	1,59	0,4	0,63	12,6	14,4
В підсумку		17	26,98	-	3,11	86,6	100,0
6.	Рак довгопалий	1	1,59	0,086	0,14	14	-

Цілком очевидно, що основна частина промислової іхтіофауни Скибинецької водойми сформувалася внаслідок штучного зариблення дворічками.

До водойми було вселено 3 000 кг (приблизно 10 тис. екз.) дворічок білого товстолоба та його гібридів зі строкатим товстолобом середньою масою 300 г

кожна; 700 кг (близько 2 тис. екз.) дворічок коропа з середньою масою 350 г; а також 200 кг (приблизно 0,5 тис. екз.) дворічок білого амура масою близько 400 г. Загалом у водойму було випущено приблизно 12,5 тис. екземплярів риб загальною масою 3,9 т.

У сучасних умовах природне відтворення активно відбувається лише у карася сріблястого та судака, що позитивно позначається на їхній чисельності зараз і сприятиме подальшому зростанню рибопродуктивності водойми. Перспективи підвищення промислових уловів у майбутньому пов'язані з продовженням зариблення, насамперед коропом і рослиноїдними видами риб, особливо білим амуром. Натомість потенційні можливості природного нересту інших аборигенних видів, окрім карася сріблястого й судака, залишаються незначними.

Промислові запаси риби у водоймі оцінювалися на рівні 310 кг/га, зокрема: карась сріблястий – 27 кг/га, білий товстолоб – 68 кг/га, гібрид білого та строкатого товстолобів – 81 кг/га, судак – 63 кг/га, короп – 71 кг/га. Крім того, за підрахунками, у водоймі відзначено значні запаси довгопалого річкового рака – близько 14 кг/га, що також має господарське значення.

У таблиці 3.3.6 наведено обсяги вселення (кількість), тисяч екземплярів.

Таблиця 3.3.6

Обсяги вселення (кількість), тис. екз.

№ з/п	Вид, вікова стадія, середня маса	Роки									
		2024*	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.	Короп, дворічки, 150 (350*) г	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9
2.	Товстолоб білий, дворічки, 180 (300*) г	10,0	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0	7,5	7,5	7,2	7,0
3.	Товстолоб строкатий, дворічки, 200 г	-	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
4.	Судак, цьоголітки, 30 г	-	-	1,0	-	-	0,8	-	-	0,5	-
5.	Амур білий, дворічки, 150 (400*) г	0,5	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
	Всього	12,5	12,5	13,5	12,5	11,9	12,5	11,0	10,7	10,9	10,0

Примітка: * – фактичне зариблення.

Безпосередньо обсяги вилучення водних живих ресурсів за видами (тонн) наведено у таблиці 3.3.7.

Таблиця 3.3.7

Обсяги вилучення водних живих ресурсів за видами (тонн)

№ з/п	Види	Роки									
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.	Товстолоби білий і строкатий (їх гібриди)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	10,2	10,5
2.	Короп (сазан)	1,0	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4
3.	Судак	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7
4.	Карась сріблястий	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
5.	Амур білий	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	1,1	1,3
6.	Плітка	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
7.	Окунь	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8.	Інші види риб	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Всього	5,1	6,4	8,0	9,3	10,6	12,0	13,3	14,7	15,2	16,0

Примітка: інші види риб – верховодка, лин, краснопірка, сом, ляц, в'юн, щука.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА

У сучасних реаліях ухвалення економічних рішень неможливе без урахування їхнього впливу на довкілля. Під час підготовки магістерської кваліфікаційної роботи економічне обґрунтування пропонованих заходів має базуватися насамперед на оцінці екологічних наслідків, а вже потім – на визначенні економічної ефективності та очікуваних результатів.

Більшість водойм України мають рибогосподарське призначення, тому під час ухвалення технологічних рішень екологічну оцінку їхнього впливу необхідно здійснювати з урахуванням рибогосподарських вимог. Підґрунтям цього процесу є природоохоронне законодавство, важливою складовою якого виступають нормативи, спрямовані на охорону та відтворення водних ресурсів.

Економічна ефективність рибництва на водоймі визначається за двома основними напрямками. По-перше, оцінюється ефективність за показниками вилову різних видів риби. По-друге, враховується ефективність з урахуванням розрахункової рибопродуктивності конкретної водойми.

Розрахунок за загальним виловом різних видів риби включає такі етапи:

1. Визначення загального обсягу вилову риби за видами та в цілому (кг).
2. Розрахунок виручки від реалізації продукції рибництва (грн).
3. Визначення фонду оплати праці працівників (грн).
4. Облік витрат на паливно-мастильні матеріали (грн).
5. Розрахунок витрат на придбання інвентарю та плавзасобів (грн).
6. Врахування витрат на зариблення водойми різними видами рибопосадкового матеріалу (грн).
7. Підрахунок витрат на екологічні, меліоративні, природоохоронні та інші заходи для покращення стану водних об'єктів (грн).
8. Включення інших непередбачених витрат (грн).
9. Остаточний розрахунок собівартості виловленої продукції (грн).

Визначається отриманий прибуток (грн.) за формулою:

$$\mathbf{П = В - С,}$$

де П – прибуток, грн; В – виручка від реалізованої продукції, грн.; С – собівартість продукції, грн. (витрати).

Рентабельність (%) господарства обраховується за формулою:

$$\mathbf{Р = (П : С) * 100 \%}$$

Для оцінки ефективності рибного господарства на Скибенецькій водоймі використовувалися показники промислової рибопродуктивності водного об'єкта, визначені на основі аналізу уловів із застосуванням різних знарядь лову. Промислові запаси риб у водосховищі становили 310 кг/га, зокрема: карася сріблястого – 27 кг/га, білого товстолоба – 68 кг/га, гібридів білого та строкатого товстолобів – 81 кг/га, коропа – 71 кг/га та судака – 63 кг/га. Для розрахунку загальної кількості рибної продукції за сезон рибопродуктивність кожного виду множили на площу водойми, яка становила 90,2 га.

Білий товстолоб, гібрид білого із строкатим товстолобів: 149 кг/га x 90,2 га = 13 440 кг

Карась сріблястий: 27 кг/га x 90,2 га = 2 435 кг

Судак: 63 кг/га x 90,2 га = 5 683 кг

Короп: 71 кг/га x 90,2 га = 6 404 кг

Далі визначається прибуток від реалізації отриманої рибопродукції, розрахований за реалізаційною ціною 1 кг риби.

Карась сріблястий: 2 435 кг x 110 грн. = 267 850 грн.

Білий товстолоб, гібрид білого із строкатим товстолобів: 13 440 кг x 130 грн. = 1 747 200 грн.

Короп: 6 404 кг x 160 грн. = 1 024 640 грн.

Судак: 5 683 кг x 200 грн. = 1 136 600 грн.

Всього: 4 176 290 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 паливно-мастильні матеріали – 100 000 грн.
- Закупівля інвентарю та плавзасобів – 400 000 грн.
- Зариблення водосховища рибопосадковим матеріалом – 1 400 000 грн.
- Меліоративні, природоохоронні та екологічні заходи – 380 000 грн.
- Інші невраховані витрати – 500 000 грн.

Всього: 3 260 000 грн.

Прибуток, який отримали від ведення рибного господарства:

$$\mathbf{П = 4\ 176\ 290\ грн. - 3\ 260\ 000\ грн. = 916\ 290\ грн.}$$

Рентабельність рибного господарства:

$$\mathbf{Р = (916\ 290 / 3\ 260\ 000\ грн.) * 100\ \% = 28\ \%}.$$

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

На сучасному етапі розвитку рибної галузі важливого значення набуває впровадження організаційно-технічних заходів, спрямованих на зниження ризику травмування працівників, залучених до виробничих процесів рибництва. Розв'язання цієї проблеми передбачає проведення аналізу основних причин виробничого травматизму за професійними категоріями та оцінку ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій. Дослідження показують, що близько 75 % випадків смертельних травм у рибній промисловості зумовлені організаційними факторами, 15 % – психофізіологічними, а 10 % – технічними. Виявлення та документування небезпечних і шкідливих виробничих факторів є ключовим завданням удосконалення організації виробничого процесу [1].

Причинами виробничого травматизму та професійних захворювань у рибництві можуть бути різні фактори, зокрема: порушення правил роботи з інструментами та обладнанням, конструктивні недоліки техніки, низький рівень механізації важких операцій, недостатня кількість запобіжних засобів, слабка міцність матеріалів, неповне навчання працівників безпечним методам праці, погана організація колективної роботи, відсутність технічного контролю за виконанням небезпечних робіт, неповне або відсутнє огородження робочих зон, ігнорування засобів індивідуального захисту або їх відсутність, а також відсутність запобіжних пристосувань тощо.

Для реалізації організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних, правових, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих безпосередньо на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням, а також аваріям на виробництві, на підприємствах створюються служби охорони праці. Основні функції цих служб включають: оперативно-методичне керівництво охороною праці; розробку змісту та методики проведення інструктажів; поточне та оперативне управління охороною праці на підприємстві; підготовку перспективних і поточних планів

щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці; планування та контроль витрат на охорону праці та забезпечення безпеки життєдіяльності [5].

Організація робочого та відпочинкового режиму безпосередньо впливає на стан здоров'я працівників. Недотримання норм робочого часу спричиняє підвищену втому та зниження уваги, що значно підвищує ймовірність виробничого травматизму та виникнення небезпечних ситуацій. Відповідно до норм Кодексу законів про працю України, тривалість робочого тижня не повинна перевищувати 40 годин. Контроль за дотриманням режиму праці та відпочинку, а також організацію профілактичних та оздоровчих заходів для зниження психоемоційного навантаження покладається на керівника підрозділу, службу охорони праці та відділ кадрів підприємства [6, 7].

Навчання з охорони праці здійснюється відповідно до положень Закону України «Про охорону праці». Працівники проходять різні типи інструктажів. Вступний інструктаж організують інженери з охорони праці для осіб, які вперше працевлаштовуються, згідно з програмою вступного інструктажу. Для всіх нових працівників, осіб, переведених на іншу посаду, працівників, які виконують нові обов'язки, а також тимчасово відряджених осіб, вступний інструктаж проводить відповідальний за робоче місце перед початком виконання роботи.

Первинний інструктаж проводиться відповідно до затвердженої роботодавцем програми первинного інструктажу. Повторні інструктажі здійснюються майстром безпосередньо на робочому місці через 3 або 6 місяців після первинного. Позапланові інструктажі організуються у разі порушень вимог безпеки, що можуть призвести до травм, аварій або пожеж, на вимогу контролюючих органів або при перерві в роботі підрядника понад 60 календарних днів [10].

Усі інструктажі обов'язково фіксуються в «Журналі реєстрації інструктажів з охорони праці» та підписуються як особою, яка проводить навчання, так і працівником, який його пройшов.

Медичні огляди поділяються на попередні, які проводяться при прийнятті на роботу, та періодичні. Роботодавець несе відповідальність за організацію таких оглядів, своєчасне консультування працівників та недопущення до роботи осіб без необхідних медичних довідок. Для проведення обов'язкового медичного огляду роботодавець, погодивши список із відповідним державним санітарним лікарем, визначає працівників, які повинні його пройти.

До категорії працівників, що проходять медичний огляд за рахунок роботодавця, належать: 1) особи, зайняті на важких роботах; 2) працівники, що виконують роботи з шкідливими або небезпечними умовами; 3) особи, для яких потрібний професійний добір; 4) працівники віком до 21 року. У певних випадках передбачено проходження додаткових спеціалізованих попередніх медичних оглядів, включно з тестами на наркотики та психіатричними обстеженнями.

При восьмигодинному робочому дні на підприємстві обов'язково повинні бути організовані санітарно-побутові приміщення для прийому їжі та перерв, душові для підтримки особистої гігієни працівників, які працюють у запилених або шкідливих зонах, роздягальні, умивальники, питні фонтанчики та відкриті майданчики для зберігання повсякденного й спеціального одягу та взуття відповідно до норм гігієни та виробничої культури. Також необхідно передбачити приміщення для зігрівання, обробки, миття та сушіння працівників. Всі зазначені приміщення та обладнання повинні підтримуватися у належному гігієнічному стані.

Кожне рибне господарство зобов'язане виділяти на заходи з охорони праці не менше 0,5 % річного обсягу реалізації своєї продукції.

Під час виконання робіт, пов'язаних із виловом риби, науково-дослідною, транспортною та іншою діяльністю, працівники зобов'язані дотримуватися встановлених у галузі правил безпеки. Косіння високої водної рослинності відноситься до робіт підвищеної небезпеки, тому до роботи з очеретяними косарками допускаються лише спеціально навчені працівники. Роботи повинні проводитися виключно у світлий час доби, а перебування ближче 10 метрів від

працюючого обладнання є забороненим. Лов риби у воді сітками або за допомогою плавучих засобів дозволяється лише за умови, що висота хвилі не перевищує 0,5 метра.

Підвісні мотори повинні бути надійно закріплені на плавзасобі. Забороняється втрачати рівновагу під час посадки або стрибків на човен. При сильному вітрі слід вести човен носом назустріч хвилям. На борт можуть підніматися лише особи, які вміють плавати та мають рятувальний жилет. Під час риболовлі в холодній воді рекомендується носити утеплене взуття і обмежувати час перебування у воді.

Усі роботи повинні супроводжуватися письмовими інструкціями. Під час обробки риби працівники забезпечуються засобами захисту рук (рукавички, рукавиці) та дезінфікуючими розчинами для запобігання травмам, подразненню слизової оболонки, механічним ушкодженням і впливу екстремальних температур. Для рибообробних, обвалювальних і сортувальних робіт, а також роботи у відкритих водоймах за різних погодних умов працівники мають використовувати спецодяг (костюми, комбінезони, фартухи) і відповідне взуття (калоші або черевики) зі спеціальною підошвою, призначеною для роботи на слизьких поверхнях.

Працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту безпосередньо за рахунок власника підприємства. Всі гідротехнічні споруди, такі як дамби, водоскиди та канали, мають бути обладнані містками з огорожами. Щити, вали та ворота повинні мати можливість вільного переміщення у межах власних траншей. Для підняття парапету забороняється використовувати додаткові допоміжні засоби.

Перед пропуском паводкових потоків необхідно здійснювати постійний огляд дамби та очищення водоскиду. Під час сухого очищення водопропускної споруди працівники можуть перебувати всередині тільки за умови, що поперечний переріз і діаметр отвору становлять не менше $0,6 \times 0,6$ м, а для споруди довжиною до 18 м – не менше 0,8 м.

Час перебування працівника всередині водопропускної труби не повинен перевищувати одну годину, а перерва між робочими змінами має становити щонайменше 30 хвилин. Під час виконання робіт обов'язково забезпечується надійний зв'язок між працівниками всередині труби та тими, хто працює зовні. До робіт на водопропускних трубах допускаються особи віком від 18 років, причому жінки до очищення труб не залучаються.

Решітки водозабірних споруд та рибозахисні пристрої дозволяється очищати вручну без виймання з води за таких умов: глибина води до 1,5 м при відсутності течії та до 1 м при наявності течії зі швидкістю до 1 м/с.

Практично всі рибальські підприємства використовують персональні комп'ютери. Для збереження здоров'я користувачів ПК, запобігання професійним захворюванням та підтримки працездатності встановлюються регламентовані перерви під час роботи: при восьмигодинному робочому дні перерви залежать від характеру роботи – 15 хвилин відпочинку через кожні дві години роботи за ПК. Якщо виробничі умови не дозволяють дотримуватися цих перерв, безперервна робота з комп'ютером не повинна перевищувати чотирьох годин.

У більшості випадків пожежі на виробничих об'єктах, у допоміжних приміщеннях та офісах рибних підприємств виникають через порушення правил пожежної безпеки, встановлених Кодексом цивільного захисту України та Правилами пожежної безпеки в Україні. Усі виробничі майданчики оснащені засобами пожежогасіння та вогнегасниками. Працівники зобов'язані проходити регулярні інструктажі з пожежної безпеки, проведення яких фіксується у спеціальному журналі та у нарядах-допусках. Особи, задіяні на роботах з підвищеним рівнем пожежної небезпеки, проходять більш детальну перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Аналіз фінансування заходів з охорони праці, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та рівня виробничого травматизму дозволяє зробити висновок, що служба охорони праці на даному підприємстві функціонує ефективно та на достатньому професійному рівні.

ВИСНОВКИ

1. За результатами досліджень Скибинецького водосховища встановлено, що якість води була сприятлива для вирощування товарної рибної продукції, зокрема коропа та рослиноїдних видів риби, і відповідає рибогосподарським нормативам.

2. Природна кормова база водойми, включно з фітопланктоном, зоопланктоном, макрзообентосом та вищою водною рослинністю, володіла високим продуктивним потенціалом і ефективно використовувалася різними видами іхтіофауни.

3. У водоймі зареєстровано 22 види риби, що належали до 5 родин. Найчисельніше представлені коропові – 15 видів, серед яких гібрид білого і строкатого товстолобів, білий амур, короп (сазан), карась сріблястий, лящ, плітка, краснопінка, верховодка, жерех та інші. Родина окуневих налічувала 3 види: окунь, йорж і судак. Інші родини представлені по одному виду.

4. У складі іхтіофауни переважала молодь промислових видів риби – 71,4 % від загальної кількості. Серед них цінні види становили 69,4 %, тоді як частка малоцінних риби була незначною – лише 2,0 %. До групи непромислових риби належали йорж та амурський чебачок.

5. Фактична промислова рибопродуктивність водойми за результатами ловів становила 86,6 кг/га. Структура улову за видами була такою: товстолоби та їх гібриди – 47,4 кг/га (54,8 %), карась сріблястий – 8,8 кг/га (10,2 %), короп – 17,8 кг/га (20,6 %), судак – 12,6 кг/га (14,4 %).

6. Рентабельність рибного господарства становила 28 %, що свідчило про його доцільність та прибутковість.

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. Бабій П. Басейновий принцип управління водних ресурсів басейну річки Рось. Водне господарство України. 2015. Вип. 2. с. 21–26.
3. Бабій П. О., Вишневецький В. І., Шевчук С. А. Річка Рось та її використання. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2016. 128 с.
4. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми: СОУ 05.01-37-385:2006. Офіц. вид. Київ: Мінагрополітики та продовольства України, 2013. 15 с. Затверджено 10.06.2013.
5. Войналович О., Марчиниша Є., Кофто Д. Охорона праці в галузі. Київ: Центр навчальної літератури, 2021. 695 с. ISBN 978-611-01-1227-7.
6. 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.
7. Грибан В., Негодченко О. Охорона праці. Київ: Якабу, 2020. 280 с. ISBN 978-966-364-832-3.
8. Заморов В. В., Караванський Ю. В., Рижко І. Л. Риби родини корошових (*Cyprinidae*) водойм України: довідник. Одеса: ОдеНУ ім. І. І. Мечникова, 2015. 121 с.
9. Карпезо Ю. Г. Давиденко Т. В. Фітопланктон верхів'я річки Рось. Наукові записки Тернопільського НПУ ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний вип.: Гідроекологія. 2005. № 3 (26). С. 192–194.
10. 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.

11. Мельничук Г. В. Показники якості водного середовища водойм м. Києва навесні 2010 року / Г. В. Мельничук, С. В. Довган // Науков. записки Терноп. нац. пед. ун-та. Серія Біологія. 2010, № 2. С. 350–353.
12. Мальцев В. І., Карпова Г. О., Зуб Л. М. Визначення якості води методами біоіндикації. Київ: НЦЕБМ НАН України, ІНЕКО; 2011. 112 с.
13. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України: Довідниковий посібник. Київ: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
14. Шевчук І. О., Зацаринна О. Д., Сукач Л. В. Екологічні проблеми річки Рось // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2013. Т. 4 (31).
15. Шевченко П. Г. Визначник прісноводних риб України: навчальний посібник / П. Г. Шевченко, А. Я. Щербуха, Ю. В. Пилипенко, Н. О. Марценюк, М. Б. Халтурин. Херсон: Олді-Плюс, 2018. 352 с.
16. 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.
17. 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. В. Леуський, М. Д. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. Al-Jubaili R. A. H., Taher M. M., et al. Comparison of Morphometric Characteristics Between Cultivated and Wild *Cyprinus carpio* L. Populations // Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries. 2025. Vol. 29, No. 2. pp. 1281-1293. DOI: 10.21608/ejabf.2025.419824.
23. Barbacariu C. A., Dumitru G., Rimbu C. M., Horhogeа C. E., Dîrvariu L., Todiraşcu-Ciornea E., Şerban D. A., Burducea M. Inclusion of Sorghum in *Cyprinus carpio* L. Diet: Effects on Growth, Flesh Quality, Microbiota, and Oxidative Status // Animals. 2024. Vol. 14, No. 11. Article 1549. DOI: 10.3390/ani14111549.
24. Biney E. E. Review of methods for comprehensive ecological assessment of artificial reservoirs // Review of Environmental Science. 2025. (available online).
25. Buzevych I., Timchenko O. Biological characteristics of white (*Hypophthalmichthys molitrix Valenciennes, 1844*), bighead (*Hypophthalmichthys nobilis Richardson, 1845*) carps and their hybrids (*Hypophthalmichthys sp.*) as objects of pasture aquaculture in the Kremenchuk Reservoir. Ribogospod. nauka Ukr. 2024. Vol. 2(68). pp. 4-22. DOI: 10.61976/fsu2024.02.004.
26. Dunaievska O., Rud O., Kutsocon L., Husar P., Todoriuk 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.
27. Holubenko O. O., Tarasenko L. O. Monitoring of individual indicators of safety and quality of water and fish of Khadzhibey estuary // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences. 2023 (Date of publication 2023). Article: Monitoring of individual indicator. DOI:10.32718/nvlvet11232.
28. 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.
29. Hrubinko V., Humeniuk H., Humeniuk V., Andrusushyn T., Khomenchuk V., Harmatiy N., & Chen I. Assessment of the hydro-ecological situation of the Verkhno-Ivachivsk Reservoir in Ternopil using the fuzzy logic apparatus // Journal of Geology, Geography and Geoecology. 2023. Vol. 32, No. 2. P. 254–265. DOI:10.15421/112324.
30. Ivashko O. V., Frank K. S. Feeding ecology and growth rates of white-amur (*Ctenopharyngodon idella*) in Ukrainian aquaculture ponds // Ukrainian Journal of Aquaculture. 2024; 5(1): 45-53.
31. Jiang X., Tian L., Ren W., Li C., Hu X., Ge Y., Cheng L., Shi X., Jia Z. Cloning and Identification of Common Carp (*Cyprinus carpio*) PI3KC3 and Its Expression in Response to CyHV-3 Infection // Current Issues in Molecular Biology. 2024. Vol. 46, No. 10. pp. 11714-11728. DOI: 10.3390/cimb46100696.
32. Klochenko P., Shevchenko T., Barinova S., Tarashchuk O. Assessment of the ecological state of the Kyiv Reservoir using the bioindication method // Oceanological and Hydrobiological Studies. 2014. Vol. 43, No. 3. P. 228–236. DOI: 10.2478/s13545-014-0137-8.

33. Koziy M., Honcharova O., Kutishchev P. Wintering of carp in polyculture under the impact of global warming in southern Ukraine // *European Science*. 2024; 2(sge34-00). DOI:10.30890/2709-2313.2024-34-00-005.
34. Li Jinlin, Wang Wenhui, Yang Jincheng, Lin Lijun. Characterization and Trans-generation Dynamics of Mitogene Pool in the Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). *G3 Genes|Genomes|Genetics*. 2024. Vol. 14, No. 9. Article jkae101. DOI: 10.1093/g3journal/jkae101.
35. Li Weitao, Hu Xingkun, Que Yanfu, Wang Ezhou, Xu Nian, Shao Ke, Lu Guoqing, Liao Xiaolin, Zhu Bin. Population Genomic Survey of *Hypophthalmichthys molitrix* in the Yangtze River Basin: A RAD Sequencing Perspective. *Animals*. 2025. Vol. 15, No. 19. Article 2906. DOI: 10.3390/ani15192906.
36. Moreira A., et al. Challenges and opportunities in using fish metrics for reservoir quality assessment // *Water*. 2025. Vol. 17, No. 15. Article: Challenges and Opportunities in Using Fish Metrics for Reservoirs.
37. Müller T., Ferincz Á., Weiperth A., et al. Uncommon life history and winter spawning of common carp (*Cyprinus carpio*) in a natural thermal spring, under temperate climate // *Fish Physiology & Biochemistry*. 2024. Vol. 50. pp. 2043-2051. DOI: 10.1007/s10695-024-01305-w.
38. Nasirov A. M., Seyidli Y. M., Rzayev F. H., Bunyatova K. I., Ibrahimova N. E., Isgandarova H. I., Mammadova Sh. M. The Parasite Fauna of the Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix* Val., 1844) in the Mingachevir Scientific and Experimental Base Lakes and Comparative Analysis. *Advances in Biology & Earth Sciences*. 2023. Vol. 8, No. 2. pp. 157–164.
39. Onodera R. Utilising Fish Index to Assess the Ecological Potential of Freshwater Dam Reservoirs // *Ukrainian Journal of Ecology*. 2024. Vol. 14, No. 4. P. 30-32. DOI: 10.15421/2024_568.
40. Pastukhov M. V., Poletaeva V. I., Hommatlyyev G. B. Hydrochemical Characteristics and Water Quality Assessment of Irkutsk Reservoir (Baikal

- Region, Russia) // Water. 2023. Vol. 15, No. 23. Article 4142. DOI:10.3390/w15234142.
41. Pichura V. I., Potravka L. A., Skrypchuk P. M., Straticchuk N. V. Anthropogenic and climatic causality of changes in the hydrological regime of the Dnieper river. Journal of Ecological Engineering. 2020. Vol. 21 (4), 1–10.
42. Pichura V., Potravka L., Skok S., Vdovenko N. Causal Regularities of Effect of Urban Systems on Condition of Hydro Ecosystem of Dnieper River. Indian Journal of Ecology. 2020. Vol. 47 (2), 273–280.
43. Pieckiel P., Kozłowski K., Kuczyński T. Ecological potential of freshwater dam reservoirs based on fish indicators – first assessment in Poland // Water. 2024. Vol. 16, No. 15. Article 2169. DOI: 10.3390/w16152169.
44. Samchyshyna L., Gromova Yu., Zorina-Sakharova K. Recent distribution of *Eurytemora velox* (Lilljeborg, 1853) (*Copepoda, Calanoida*) in brackish and fresh waters of Ukraine. Crustaceana. 2020. 93 (3-5). P. 275-282.
45. 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.
46. 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.
47. 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.
48. 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.
49. 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.

50. 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.