

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ПОГОДЖЕНО**

**Декан факультету**

**тваринництва та водних біоресурсів**

\_\_\_\_\_ Р.В. Кононенко

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

**Завідувачка кафедри**

**гідробіології та іхтіології**

\_\_\_\_\_ Н.Я. Рудик-Леуська

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: Склад та біологічні показники рибного населення  
Скалопільського водосховища, розташованого на р. Мурафа (басейн р.  
Дністер)**

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

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»  
(код і назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

**Гарант освітньої програми**

К.С.-Г.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**

Ph.D, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

**Виконала**

\_\_\_\_\_ Хижняк М.І.  
(підпис) (ПІБ)

\_\_\_\_\_ Макаренко А.А.  
(підпис) (ПІБ)

\_\_\_\_\_ Костюк Д.О.  
(підпис) (ПІБ студента)

**КИЇВ – 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувачка кафедри гідробіології та іхтіології**

(назва кафедри)

д.б.н., доц. Рудик-Леуська Н.Я.

(підпис)

(ПІБ)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 року

**ЗАВДАННЯ**

ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**Костюк Діані Олександрівні**

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(шифр і назва)

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи **«Склад та біологічні показники рибного населення Скалопільського водосховища, розташованого на р. Мурафа (басейн р. Дністер)»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» жовтня 2024 р. №1912 С

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2025.01.05

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської роботи: загальна фізико-географічна характеристика Скалопільського водосховища, методична література, нормативна документація.

Перелік питань, що необхідно розробити:

1. Вивчити гідрохімічний режим водойми і оцінити якість водного середовища.
2. Проаналізувати чисельність та біомасу основних груп кормових організмів.
3. Дослідити видовий склад, чисельність і біологічні показники основних видів риб.
4. Встановити рівень ефективності ведення рибогосподарської діяльності у Скалопільському водосховищі.

Перелік графічних документів (за потреби) \_\_\_\_\_

Дата видачі завдання «28» жовтня 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Макаренко А.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняла до виконання \_\_\_\_\_

(підпис)

Костюк Д.О.

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РИБ ТА ЇХ ПРОМИСЛОВЕ ОСВОЄННЯ У БАГАТОЦІЛЬОВИХ ВОДОЙМАХ.....	8
1.1. Загальний опис та класифікація багатоцільових водойм.....	8
1.2. Біологічна та рибогосподарська характеристика основних представників іхтіофауни.....	10
1.3. Загальна характеристика умов існування гідробіонтів.....	15
1.4. Основні технологічні процеси, які застосовують при зарибленні водосховища рибами.....	18
1.5. Висновки з огляду літератури.....	19
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
3.1. Гідрологічна та гідрохімічна характеристика водосховища.....	23
3.2. Гідробіологічна характеристика водосховища.....	25
3.3. Заходи з покращення екологічного стану та збільшення біологічного різноманіття водосховища.....	29
3.4. Рибогосподарське освоєння та сучасний стан іхтіофауни водосховища.....	30
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА У ВОДОЙМІ НА Р. МУРАФА СКАЛОПІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	35
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	37
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

## РЕФЕРАТ

**Костюк Д.О. «Склад та біологічні показники рибного населення Скалопільського водосховища, розташованого на р. Мурафа (басейн р. Дністер)».** Бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на 52 сторінках друкованого тексту, в якому наведено 12 таблиць та 4 рисунки. Список використаних літературних джерел складається із 50 найменувань.

Структура дипломної роботи охоплює основні розділи: вступ, аналітичний огляд наукової літератури, характеристику використаних матеріалів і методів дослідження, виклад результатів власних досліджень, еколого-економічне обґрунтування доцільності рибогосподарської діяльності, охорона праці, узагальнені висновки та перелік використаних джерел.

**Метою дипломної роботи** було дослідження біорізноманіття та видової структури іхтіофауни Скалопільського водосховища, аналіз біологічних характеристик аборигенних видів риб і оцінка їх продукційного потенціалу.

**Об'єкт дослідження** – іхтіофауна Скалопільського водосховища, розташованого на річці Мурафа (басейн р. Дністер).

**Предмет дослідження** – біологічні характеристики основних представників іхтіофауни, гідрохімічний режим та кормова база, що впливають на формування рибопродуктивності водойми.

**Методи дослідження** – гідрохімічні, гідробіологічні, іхтіологічні, а також статистичні.

### **Завдання бакалаврської кваліфікаційної роботи:**

1. Вивчити гідрохімічний режим водойми і оцінити якість водного середовища.
2. Проаналізувати чисельність та біомасу основних груп кормових організмів.

3. Дослідити видовий склад, чисельність і біологічні показники основних видів риби.
4. Встановити рівень ефективності ведення рибогосподарської діяльності у Скалопільському водосховищі.

**ВОДОСХОВИЩЕ, ЯКІСТЬ ВОДИ, ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА,  
ВИЛОВ, АБОРИГЕННІ ВИДИ РИБ, РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ**

## ВСТУП

В умовах зростання антропогенного навантаження на водні екосистеми збереження і раціональне використання біологічних ресурсів водойм набуває особливої важливості. Водосховища, зокрема малі та середні за площею, є не лише джерелами води для господарських потреб, а й відіграють головне значення у забезпеченні продовольчої безпеки через розвиток рибного господарства.

Скалопільське водосховище, розташоване на р. Мурафа, має значний потенціал для ведення промислового рибництва. Однак сучасний стан його використання є недостатньо ефективним, а іхтіофауна представлена обмеженою кількістю видів, серед яких переважають аборигенні та малоцінні форми.

Зміни в гідрохімічному режимі, замулення дна, зниження прозорості води та нерівномірне розвиток кормової бази – це лише частина екологічних проблем, які потребують комплексного підходу до їх вирішення. Актуальним постає питання інтеграції біоекологічного моніторингу та господарського управління з метою відновлення і підтримання рибопродуктивності водосховища.

Інтродукція цінних промислових видів риб (зокрема коропа, товстолобика, щуки, судака) дозволяє не лише підвищити рибопродуктивність, а й сприяти екологічній стабілізації водойми за рахунок формування збалансованих трофічних зв'язків. Успішність таких заходів потребує попереднього дослідження складу кормових організмів, якісного і кількісного аналізу іхтіофауни, оцінки гідробіологічного стану водойми.

Своєчасне впровадження технологій біомеліорації, зокрема вселення рослиноїдних риб, сприяє природному очищенню водойми, зменшенню біогенних навантажень та покращенню екологічного стану водного середовища. Це, у свою чергу, формує підґрунтя для стабільного ведення рибного господарства.

Отже, дослідження біологічних показників рибного населення Скалопільського водосховища є актуальним не лише з наукової, а й з практичної точки зору, оскільки дозволяє розробити дієві заходи для підвищення ефективності його використання у промисловому рибництві.

## РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РИБ ТА ЇХ ПРОМИСЛОВЕ ОСВОЄННЯ У БАГАТОЦІЛЬОВИХ ВОДОЙМАХ

### *1.1. Загальний опис та класифікація багаточільових водойм*

Водосховища – штучні водойми, створені для використання водних ресурсів річок, включаючи рибне господарство. Вони формуються переважно шляхом перегородження річок греблями чи дамбами, що створює підпір води, яка виходить за береги та утворює нову акваторію площею від кількох до сотень тисяч гектарів [1, 6, 13-14, 20, 25, 29].

За місцезнаходженням розрізняють рівнинно-річкові, озероподібні, річкоподібні, гірськорічкові та рівнинноозерні або гірськоозерні водосховища. Попри спільні характеристики, їхні параметри залежать від регіональних, фізико-хімічних та природнокліматичних особливостей (табл. 1.1.1).

*Таблиця 1.1.1*

#### Класифікація водосховищ за утворенням і місцем розміщення

Основні типи	Класифікація водосховищ
Рівнинно-річкові	Утворені на окремих ділянках річок, протікаючи по рівнинній місцевості
Озероподібні, річкоподібні	Утворені на окремих ділянках річок в озероподібних чи руслових улоговинах рівнинних річок
Гірськорічкові	Утворені при зарегульованні стоку гірських річок
Рівнинноозерні або гірськоозерні	Водосховища утворені на місці озер

Класифікація водосховищ України за рибогосподарськими ознаками враховує природну родючість, зональні аспекти та господарські критерії. Вона поділяє водойми за зонами України (Полісся, Лісостеп, Степ) та технологічними характеристиками, включаючи показники промислового

повернення, інтродукції, вилову, приросту індивідуальної маси риб і рибопродукції (табл. 1.1.2).

Таблиця 1.1.2

**Зональна та технологічна характеристика водосховищ України з позиції рибогосподарської класифікації**

<b>Зона</b>	<b>Клас</b>	<b>Промислове повернення, %</b>	<b>Інтродукція, тис. екз./ га</b>	<b>Вилів, тис. екз./ га</b>	<b>Приріст маси індивід, г*</b>	<b>Рибо-продукція, кг/га</b>	<b>Витрати рибо-посадкового матеріалу, екз./г</b>
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: \* - Дані величини і пов'язані з ними відповідні показники можуть коливатися під впливом маси зарибку, специфіки водойм і розвитку природної кормової бази.*

Водойми I класу мають відмінно сплановане ложе з можливістю застосування неводів на 100 % площі; II класу – непогано підготовлене ложе з можливістю застосування неводів на 75 % площі; III класу – задовільно підготовлене ложе з можливістю застосування неводів на 50 % площі (табл. 1.1.3).

Таблиця 1.1.3

**Багаторічна динаміка сезонної біомаси кормових організмів та  
результати промислового вилову в малих багатоцільових водосховищах**

Зона	Клас	Середньосезонна біомаса кормових гідробіонтів			Площа активного лову
		Фітопланктон, г/м <sup>3</sup>	Зоопланктон, г/м <sup>3</sup>	Зообентос, г/м <sup>2</sup>	
Полісся	I	26,0	10,0	10,0	100
	II	15,0	7,0	8,0	75
	III	8,0	5,0	6,0	50
Лісостеп	I	35,0	6,0	8,0	100
	II	18,0	4,0	6,0	75
	III	9,0	3,0	4,0	50
Степ	I	55,0	5,0	3,0	100
	II	27,0	1,5	1,5	75
	III	10,0	1,0	1,0	50

Розвиток кормових гідробіонтів у різних класах водойм нерівномірний. Для раціонального використання кормових ресурсів необхідно забезпечити цілеспрямоване формування іхтіофауни та здійснити меліоративні заходи для досягнення відповідного рівня промислового повернення.

***1.2. Біологічна та рибогосподарська характеристика основних  
представників іхтіофауни***

Основним методом формування видового складу риб у малих водосховищах є інтродукція життестійкого рибопосадкового матеріалу.

Сучасне рибництво потребує перегляду критеріїв стандарту рибопосадкового матеріалу та його направленою вирощування [19].

Рибопродуктивність водосховищ підвищується через раціональний промисел, поліпшення видового складу та регулювання чисельності промислових і малоцінних видів. Перевага надається короповим, білому і строкатому товстолобам, їх гібридам та білому амуру, які мають високу потенцію росту і дають продукцію високої якості.

**Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*)** був завезений в Україну у 1950-х роках. Має витягнуте тіло з широкою загостреною головою, верхній рот без вусиків, зрослі зяброві тичинки утворюють фільтр для затримання водоростей. Максимальна довжина досягає 100 см, маса в південних районах України і водоймах-охолоджувачах може сягати 20-25 кг [33-38, 43-50].

Статевої зрілості білий товстолоб досягає у 4-5 річному віці при довжині тіла близько 50 см і масі 3-4 кг. В українських водоймах не знаходить умов для природного нересту, тому його розведення відбувається штучно. Плодючість самиці віком 7-10 років коливається від 100 тис. до 1,5 млн. ікринок [17, 43-50].

Товстолоб – теплолюбива риба, оптимальна температура для росту +22-30°C. У південних регіонах України він росте значно швидше, ніж у північних. Білий товстолоб живиться мікроскопічними водоростями (фітопланктон) та детритом, що зумовлює «цвітіння води». Він виступає унікальним біологічним засобом боротьби із синьо-зеленими водоростями (рис. 1.2.1) [24, 33-38].

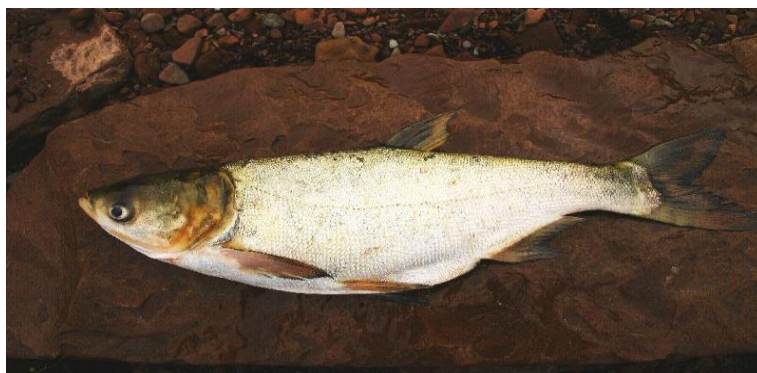


Рис. 1.2.1. Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*)

**Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*)** має серед рослинної риби найвищу інтенсивність росту і може досягати маси 35-40 кг у південних районах України. Тіло витягнуте, опукле зверху і стиснуте з боків, має широку загострену голову. Рот верхній, без вусиків. Має довгі і близько посаджені зяброві тичинки, що дозволяють фільтрувати більш крупні зоопланктонні організми (рис. 1.2.2) [18, 30, 33-38, 43-46, 48].



*Рис. 1.2.2. Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*)*

Строкатий товстолоб переважно живиться зоопланктоном, а також фітопланктоном і детритом. Його добовий раціон становить 25-40 % від маси тіла. Статевої зрілості досягає у південних районах України в 5-6 років, у водоймах-охолоджувачах у 4-5 років. Самці дозрівають на 1-2 роки раніше самок [4].

Рослинні види риби потребують специфічних умов для природного нересту – швидкоплинних річкових потоків із раптовим підвищенням рівня води. Хоча в українських водоймах ці риби демонструють гарний ріст і досягають статевої зрілості, вони не здатні відтворюватися природним шляхом, що зумовлює необхідність їх штучного розведення [33-38, 43-46, 48].

**Плітка (*Rutilus rutilus*)** належить до родини коропових. В Україні зустрічається у басейнах усіх рік, в озерах, водосховищах та солонуватих водоймах лиманів Чорного і Азовського морів. Тіло відносно коротке, високе, стиснуте з боків, вкрите великою лускою. Рот маленький, півмісячний. Найбільша довжина тіла 35 см, маса 1 кг, найчастіше 90-150 г, тривалість життя понад 10 років (рис. 1.2.3) [33-38].



*Рис. 1.2.3. Плітка (*Rutilus rutilus*)*

Сучасний стан популяції плітки визначається наявністю двох форм виду – власне плітки і її перехідної форми – тарані. Тарань відрізняють від плітки за наявністю на кінцях плавців темних смужок.

Статевої зрілості плітка досягає у віці 2-4 роки при довжині тіла близько 8-9 см. Розмноження відбувається у квітні-травні, під час весняної повені, коли риби збираються великими зграями. Нерест починається при температурі води 8°C, найінтенсивніше проходить при 10-11°C і закінчується при 18-19°C.

Плодючість плітки коливається від 1,4 до 177 тис. ікринок і більше залежно від умов існування, розмірів і віку риб. Ікра клейка, самиці відкладають її на залишки рослин та корені. Через 1,5-2 тижні виклюнуються

личинки, які спочатку прикріплюються до рослин, а потім переходять до активного способу життя.

Молодь плітки живиться дрібними безхребетними організмами і водоростями, дорослі споживають крупнішу рослинну і тваринну їжу. У великих водосховищах завдяки активному споживанню молюсків біологічні якості плітки покращуються, вона стає більшою, і її харчова цінність зростає.

Карась сріблястий (*Carrassius gibelio*) належить до родини коропові і є цінним промисловим видом риб. На території України він поширений у культурних водоймах, звідки проникає в річкові системи. Довжина тіла найбільшого екземпляра сягає 30 см, маса 1-3 кг, тривалість життя до 10-11 років (рис. 1.2.4) [33-38].



Рис. 1.2.4. Карась сріблястий (*Carrassius gibelio*)

Тіло карася сріблястого відносно коротке, високе, вкрите жорсткою лускою, стиснуте з боків. Загальний колір сріблясто-сірий з переходом від світлого на череві до сизо-сріблястого на боках. Залежно від оточення забарвлення варіює від світло-сріблястого до темно-сірого.

Карась сріблястий існує у двох формах: високотіла (швидкоросла, одностатева) і низькотіла (тугоросла, двостатева). Морфологічно ці форми відрізняються незначно, але мають певні відмінності в екстер'єрі та будові внутрішніх органів.

Для нересту карась сріблястий обирає прибережні мілководні добре прогріті ділянки тих самих водойм, де зимував. Початок нересту припадає на підвищення весняних температур води до  $+9-12^{\circ}\text{C}$ . Розпал нересту спостерігається із середини травня до середини червня, а закінчується в серпні [33-38].

Самки тугорослої форми відкладають не більше двох порцій ікри з інтервалом близько місяця. Самки швидкорослої форми відкладають не менше трьох порцій з таким же інтервалом. За сприятливих умов через 4-6 днів з ікринок виклюнуються личинки довжиною близько 5 мм.

Карась сріблястий досить витривалий до нестачі кисню, витримує солоність води до 9-10 ‰ та температуру від  $0^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ . У м'ясі карася сріблястого міститься 17,5 % білка та 2,64 % жиру, що робить його цінним промисловим об'єктом [14,15].

Завдяки пластичності, невибагливості до умов існування та стійкості до несприятливих факторів карась сріблястий широко використовується для вирощування в ставах як у монокультурі, так і в полікультурі з іншими екологічно близькими видами риб [11].

### ***1.3. Загальна характеристика умов існування гідробіонтів***

Кожна рибогосподарська водойма характеризується унікальними особливостями, які залежать від специфіки річки, характеру затопленої території та гідрологічного режиму. Взаємодія цих факторів визначає фізико-хімічний режим водойми, розвиток флори і фауни та формування рибного населення.

Проточність водосховищ, обумовлена постійними течіями, впливає на переміщення води, її температурну стратифікацію, мінералізацію, аерацію та гідробіологічні процеси. Цей параметр змінюється залежно від пори року та водності, що призводить до формування різних за характеристиками водних мас.

Внаслідок зниження швидкості течії відбувається відкладання наносів: крупні частки осідають у верхній частині водосховища, пісок – у середній, а мулисті частки – у нижній течії. Водосховища затримують близько 90-95 % донних наносів, що спричиняє процес замулення, інтенсивність якого обернено пропорційна швидкості течії [27].

За термічним режимом стави відрізняються від річок неоднорідністю температури, а від озер – нестабільною зміною температур з глибиною. На температурний режим впливають кліматичні умови та зміна питомої ваги шарів води при нагріванні й охолодженні, що призводить до виникнення гомотермії, прямої або зворотної стратифікації.

Річний температурний цикл водойми складається з чотирьох періодів: літньої та зимової стагнації, осінньої та весняної циркуляції. Під впливом вітру може формуватися зона температурного стрибка, де перепад температури в межах одного метра може перевищувати 5°C.

Розвиток фітопланктону та кормових безхребетних залежить переважно від температури води та наявності біогенних елементів. Температура також визначає тривалість вегетаційного періоду та впливає на терміни дозрівання і нересту риби [28, 32, 39, 41].

Гідрологічний режим водойм залежить від здатності води розчиняти різні речовини. Сукупність цих речовин визначає умови життя гідробіонтів. Основними фізико-хімічними показниками води є мінералізація, іонний склад, газовий режим, прозорість, біогенні сполуки та мікроелементи [16, 40].

Кисневий режим водойм коливається в широких межах і залежить від якості ґрунтів затоплених ділянок. Вміст кисню змінюється за сезонами, роками та глибиною. Збагачення води органічними речовинами збільшує вміст вуглекислоти і зменшує кількість розчиненого кисню, особливо взимку та вночі влітку [31].

Зменшення вмісту зависей у водоймах підвищує прозорість води у порівнянні з річковими водами. Відстоювання води навіть протягом

короткого часу зменшує кількість бактерій. Вміст біогенних речовин у водоймах загалом збільшується порівняно з річковими умовами.

Мінеральний склад водного середовища, в якому домінують карбонатні та сульфатні солі, є визначальним фактором для жорсткості води. Концентрація та співвідношення розчинених мінеральних речовин безпосередньо впливають на формування кормових ресурсів для риб. Додатково слід зазначити, що риби засвоюють необхідні мікроелементи двома шляхами – через споживання їжі та через пряме поглинання з водного середовища.

Гідрохімічний режим водосховищ визначається хімізмом джерел водопостачання, вмістом біогенних елементів, характером затоплених земель та водозбірної площі, швидкістю водообміну, інтенсивністю випаровування та фільтрації води, температурним режимом і фотосинтетичною діяльністю водяної флори.

Для прогнозування гідрохімічного режиму необхідно визначити складові води, інтенсивність окислення органічних речовин, кількість опадів та характер течій. Розвиток водойм залежить від режиму річок та коливання рівня води [42].

Водосховища на рівнинних річках із стабільним рівнем води схильні до швидкого заростання та заболочування. На мілководді інтенсивно розвивається водяна рослинність, а підпір ґрунтових вод сприяє розвитку болотяної рослинності. Без відповідних заходів такі водойми поступово перетворюються на болота.

У рівнинних водоймах із нестабільним рівнем води розвиток рослинності та процес замулення відбуваються повільніше, що робить їх екологічний режим більш стійким.

#### *1.4. Основні технологічні процеси, які застосовують при зарибленні водосховища рибами*

Перед зарибленням водосховища потрібно провести комплексне дослідження його параметрів, включаючи морфометричні показники (довжина, ширина, площа, конфігурація водойми), що дозволяють оцінити фізичні характеристики середовища для майбутніх мешканців.

Гідрологічні дослідження повинні визначити коливання рівня води, проточність, тривалість водообміну та особливості рельєфу дна, що впливатимуть на умови існування риб та інших гідробіонтів у водоймі [3, 9, 22, 23].

Температурний і газовий режими слід вивчати через регулярні заміри температури води у різних точках водойми та концентрації розчиненого кисню. Особливу увагу приділяють визначенню середньодобових температур, сумі ефективних температур вище 15°C та контролю кисневого режиму, особливо при зниженні показників нижче 3 мг/л [2, 5, 26].

Гідрохімічний аналіз водойми включає кварталні визначення основних показників якості води: рН, лужність, окислюваність, вміст аніонів і катіонів, важких металів, біогенів, загальну мінералізацію та наявність забруднювачів, зокрема нафтопродуктів [10].

Для оцінки кормової бази водойми необхідно дослідити розвиток фітопланктону, зоопланктону та зообентосу, визначаючи їх чисельність і біомасу як у момент відбору проб, так і в середньому за вегетаційний період на 3-10 постійних станціях [7].

Вивчення вищої водної рослинності передбачає визначення її біомаси, якісного складу та площі поширення, враховуючи надводну, напівзанурену та занурену рослинність у період найбільшої вегетації.

Якісний склад існуючої іхтіофауни визначається за результатами промислових, контрольних і аматорських ловів, з виділенням цінних

промислових, хижих видів, малоцінної та непромислової риби, а також співвідношення місцевих видів та акліматизантів.

На основі зібраних даних аналізують стан водойми, її природну кормову базу та умови існування гідробіонтів, після чого обирають оптимальні види риб для зариблення відповідно до біологічних показників водойми.

Безпосереднє зариблення здійснюється дволітками або дворічками рослиноїдних риб та коропа масою 100-200 г, а в водоймах без великих хижаків можливе використання цьоголіток масою 50-80 г. Посадковий матеріал має бути клінічно здоровим, без пошкоджень, а його випуск проводиться по всій водоймі після вирівнювання температури води.

Після зариблення рекомендується протягом перших двох місяців використовувати лише відціджуючі знаряддя лову, щоб уникнути травмування молоді, що сприятиме успішному зарибленню таких водосховищ комплексного призначення, як «Скалопільське» у Вінницькій області [8, 12].

### ***1.5. Висновки з огляду літератури***

1. Водосховища є поширеним елементом ландшафту України, представленим у різних кліматичних зонах країни. Вони формуються переважно шляхом перекриття річок рівнинного та гірського типу або витікаючих з озер за допомогою будівництва гідротехнічних споруд.

2. Скалопільське водосховище має першочергове значення для відтворення таких видів риб як короп, сріблястий карась та судак, а другорядне – для тугорослих видів, зокрема окуня, плітки та інших місцевих риб. На сьогодні потенціал водойми використовується нераціонально, тому для ефективного рибництва на основі природної кормової бази доцільно заселяти його коропом, рослиноїдними рибами та судаком.

3. Іхтіофауна Скалопільського водосховища різноманітна за своїми екологічними характеристиками. Карась і короп є стайними рухливими рибами, які переважно населяють відкриті ділянки водойми, де знаходять відповідну кормову базу. Особливістю сріблястого карася є мінливість забарвлення черевної порожнини, що залежить від екологічних і фізіологічних чинників: зовнішніх умов середовища, кормності водойми, співвідношення високотілої й низькотілої форм, ступеня зрілості статевих продуктів та явища гібридизації. Для нересту сріблястий карась обирає прибережні мілководні добре прогріті ділянки тих самих водойм, де зимував, а також залиті під час повені заплавні луки з заростями водної та лучної м'якої і жорсткої рослинності.

4. Для підтримання якісного стану водного середовища у водоймі рекомендується використовувати рослиноїдних риб як основу рибного господарства. Ці види характеризуються високим темпом росту, стійкістю до впливу природних факторів, виконують функцію біомеліораторів та мають здатність мінімально накопичувати забруднюючі речовини в органах і тканинах.

5. Екологічний стан Скалопільського водосховища загалом задовільний. У водойму потрапляє незначна кількість сільськогосподарських стоків, а промислові стічні води відсутні. Поблизу немає потужних забруднюючих виробництв. Спостерігається лише поступове замулення водойми внаслідок змиву поверхневих шарів ґрунту та розкладу вищої водної рослинності.

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Здійснювали дослідження Скалопільського водосховища, розташованого на річці Мурафа (лівій притоці Дністра) у селі Скалопіль, Чернівецького району, Вінницької області.

Комплексний характер досліджень охоплював вивчення гідрохімічного режиму за 19 показниками, оцінку якості водного середовища, а також визначення чисельності та біомаси основних груп кормових організмів риб, включаючи фітопланктон, зоопланктон, зообентос та вищу водяну рослинність.

Гідрохімічне дослідження водного середовища виконувалось відповідно до загальноприйнятих методик [21, 35].

Зразки фітопланктону відбирали за допомогою батометра Рутнера з подальшою фіксацією у 4 % розчині формаліну та обробкою у камері Нажотта. Зоопланктон відбирали сіткою Апштейна, проціджуючи 100 літрів води, з наступною фіксацією матеріалу формаліном і обробкою в лабораторних умовах з використанням відповідних визначників.

Відбір проб зообентосу здійснювався дночерпаком Екмана-Берджа з площею захвату  $1/40 \text{ м}^2$ . Зафіксовані формаліном проби обробляли згідно з загальноприйнятими методиками із застосуванням визначників. Біомаса фітопланктону розраховувалась на основі стандартних обсягів водоростей у  $\text{г/м}^3$ , зоопланктону – шляхом множення кількості організмів на їхні індивідуальні маси у  $\text{г/м}^3$ , а зообентосу – зважуванням окремих груп гідробіонтів на торсійних вагах у  $\text{г/м}^2$  з подальшим підсумовуванням [21, 35].

Для вилову та визначення чисельності промислових риб використовувались ставні сітки різних параметрів. Зокрема, було задіяно 8 ставних сіток висотою від 3 до 6 метрів загальною довжиною 605 метрів із розмірами вічка від 25 до 100 міліметрів. Сітки розміщували у глибоководній частині водойми з метою охоплення місць найбільшої концентрації риби [21, 35].

Камеральна та статистична обробка зібраного матеріалу проводилась за загальноприйнятими іхтіологічними методиками. Фіксовані зразки риби піддавали лабораторній обробці, під час якої вимірювали довжину та визначали середню вагу кожного екземпляра, встановлювали стать і вік. Чисельність промислової іхтіофауни Скалопільського водосховища визначали комбінованим репрезентативним методом, а промислову рибопродуктивність розраховували для всіх видів риби методом прямого обліку.

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### *3.1. Гідрологічна та гідрохімічна характеристика водосховища*

Водосховище «Скалопільське» знаходиться у південній частині Вінницької області на річці Мурафа, що є лівою притокою Дністра. При нормальному підпірному горизонті його площа становить 56 га з довжиною 12500 м, середньою шириною 48,8 м (максимальна – 520 м) та глибиною в середньому 1,78 м (максимальна – 8,1 м). Повний об'єм водойми при НПГ складає 1,0 млн. м<sup>3</sup>. Прибережні схили відзначаються підвищеною крутизною, де правий та лівий береги використовуються під посіви сільськогосподарських культур, а вздовж правого берега розташовані лісові насадження. Верхів'я Скалопільського водосховища в мілководних частинах вкриті вищою надводною рослинністю.

Гідровузол складається із земляної глухої дамби довжиною 400 м по гребені, шириною 15 м і висотою 10,2 м. Водоскид має шлюзний тип бетонно-кам'яної конструкції з чотирма прольотами по 4 м кожний, розділеними на частини та заповненими дерев'яними щитами. Водойма замерзає наприкінці листопада – на початку грудня, а звільняється від льоду в березні-квітні, при цьому товщина льоду може сягати 35-50 см.

За хімічним складом вода Скалопільського водосховища належала до гідрокарбонатнокальцієвої групи з вмістом гідрокарбонатів 281 мг/дм<sup>3</sup> і катіонів кальцію 95,2 мг/дм<sup>3</sup>. Серед інших іонів була значна концентрація сульфатів (20 мг/дм<sup>3</sup>), хлоридів (35,5 мг/дм<sup>3</sup>), натрію (45,0 мг/дм<sup>3</sup>) та магнію (29,2 мг/дм<sup>3</sup>). За загальною мінералізацією води (420 мг/дм<sup>3</sup>) Скалопільське водосховище класифікувалося як середньо мінералізована водойма з нормальною твердістю води 2,4 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

Органічна насиченість водойми характеризувалася достатньо високим значенням біхроматної окислюваності (ХСК) на рівні 40 мг О/дм<sup>3</sup>, що вказувало на наявність органічних речовин алохтонного походження

переважно гумусової природи. Це пов'язано було з надходженням заболочених вод з вище розташованих водойм та значною концентрацією легкоокислювальних органічних речовин. При цьому біогенні елементи містилися у незначних кількостях: мінеральний фосфор – 0,1 мгР/дм<sup>3</sup>, іони амонію – 0,05 мг N/дм<sup>3</sup>, нітрат-іони – 2,5 мг N/дм<sup>3</sup>, нітрит-іони – 0,04 мг N/дм<sup>3</sup>. Незважаючи на певні негативні тенденції, газовий режим у Скалопільському водосховищі залишався сприятливим з концентрацією розчиненого кисню 6,8 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (табл. 3.1.1).

Таблиця 3.1.1

**Гідрохімічна характеристика показників якості води водосховища  
«Скалопільське» та їх відповідність рибогосподарським вимогам**

№ п/п	Хімічні показники	Одини- ці виміру	Вміст речовини		Рибогосподарський норматив		Ступінь відповідності
			середнє	похибка	норма	допустима межа	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Температура	°С	24,2	0,1	0-30	-	Так
2.	Водневий показник рН	мгO <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> 3	2,8	0,01	6,5-8,5	6,0-9,0	Так
3.	Кисень	-	6,8	0,1	6,0-8,8	До 4,9	Так
4.	Перманганатна окислюваність	мгO/дм <sup>3</sup>	-	0,1	10,15	До 30	Так
5.	Хімічне споживання кисню (ХСК)	мгO/дм <sup>3</sup>	40	0,1	35-70	До 100	Так
6.	Амонійний азот NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	мгN/дм <sup>3</sup>	0,05	0,01	0,5	1,0	Так
7.	Нітрити NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	мгN/дм <sup>3</sup>	0,04	0,01	0,1	0,2	Так
8.	Нітрати NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мгN/дм <sup>3</sup>	2,5	0,01	1,0	До 2,0	Перевищував в 1,2 рази

Продовження табл. 3.1.1

9.	Фосфати $PO_4^{3-}$	мгР/дм <sup>3</sup>	0,1	0,01	0,1	0,5	Так
10.	Загальне залізо $Fe_2^+ + Fe_3^+$	мг/дм <sup>3</sup>	-	0,01	1,0	До 2,0	Так
11.	Кальцій $Ca^{2+}$	мг/дм <sup>3</sup>	95,2	0,5	40-60	180	Так
12.	Магній $Mg^{2+}$	мг/дм <sup>3</sup>	29,2	0,5	30	50	Так
13.	Натрій $Na^+$	мг/дм <sup>3</sup>	45,0	0,5	н/н	120	Так
14.	Калій $K^+$	мг/дм <sup>3</sup>	15,0	0,5	н/н	50	Так
15.	Гідрокарбона ти $HCO_3^-$	мг/дм <sup>3</sup>	281,0	1,0	60-120	300	Так
16.	Хлориди $Cl^-$	мг/дм <sup>3</sup>	35,5	0,8	25-40	200-300	Так
17.	Сульфати $SO_4^{2-}$	мг/дм <sup>3</sup>	20,0	0,4	10-30	1000	Так
18.	Загальна твердість	мг- екв/дм <sup>3</sup>	2,4	0,1	2,8-3,5	1-10	Так
19.	Мінералізація (сухий залишок)	мг/дм <sup>3</sup>	420,0	5-10	1000	-	Так

### 3.2. Гідробіологічна характеристика водосховища

Серед макрофітів переважали представники надводної вищої рослинності: очерет звичайний, рогіз широколистий, айр тростиковий, осока струнка і комиш озерний. З плаваючих та підводних рослин зустрічалися рдест, різак і дурть. Загальний ступінь заростання водойми становив 20-30 %, з яких 20-25 % припадало на надводну рослинність. У верхній частині Скалопільського водосховища площа заростання складала 15-20 %, в середній частині – 5-10 %, а в нижній частині надводна рослинність зустрічалася лише окремими острівками. Видів, занесених до Червоної книги України, не було виявлено.

У фітопланктоні Скалопільського водосховища було виявлено 53 види водоростей, що належали до 6 прісноводних груп: синьо-зелені (4 види), діатомові (18), евгленові (3), дінофітові (1), хризифітові (2) та зелені (25). Основу видового складу формували зелені водорості, особливо хлорококові (20 видів). Середня чисельність та біомаса водоростей складала 22325 тис.кл./л та 3,721 г/м<sup>3</sup>. Домінували синьо-зелені водорості (28,5 % загальної біомаси), евгленові (27,6 %) та зелені (26,4 %) (табл. 3.2.1).

Таблиця 3.2.1

**Кількісний розвиток фітопланктону водосховища «Скалопільське»**

№	Група водоростей	Одиниця виміру	Ділянка водойми			Середнє значення
			верхня	середня	нижня	
1.	Chlorophita	тис.кл/м <sup>3</sup>	3300	8498	3616	5138
		г/м <sup>3</sup>	0,594	1,699	0,651	1,981
2.	Cyanophita	тис.кл/м <sup>3</sup>	-	20028	27520	15849
		г/м <sup>3</sup>		1,341	1,843	1,061
3.	Bacillariophita	тис.кл/м <sup>3</sup>	1110	950	640	900
		г/м <sup>3</sup>	0,664	0,541	0,364	0,523
4.	Euglenophita	тис.кл/м <sup>3</sup>	951	530	600	693
		г/м <sup>3</sup>	1,356	0,810	0,920	1,028
5.	Dinophita	тис.кл/м <sup>3</sup>	30	-	16	15
		г/м <sup>3</sup>	0,096		0,051	0,049
6.	Chrisophyta	тис.кл/м <sup>3</sup>	-	750	240	330
		г/м <sup>3</sup>		0,182	0,057	0,079
	Всього:	тис.кл/м <sup>3</sup>	5391	30756	32632	22925
		г/м <sup>3</sup>	2,710	4,573	3,886	3,721

Зоопланктон водойми виявився багатим як у фауністичному, так і в екологічному відношенні. Зареєстровано було 32 види, зокрема 18 видів коловороток, 5 видів гіллястовусих і 8 видів веслоногих ракоподібних. На

різних ділянках Скалопільського водосховища видовий склад був схожим (26-29 видів), що свідчило про фауністичну однорідність зоопланктону по всій акваторії. Серед коловерток переважали *Asplanchna siedoldi*, *Keratella quadrata*, *Brachyonus calyciflorus*, а серед веслоногих ракоподібних – *Cyclops strenus* та *Musocyclops crassus*.

Середня чисельність та біомаса планктонних організмів становили 512,38 тис.екз./м<sup>3</sup> та 1,768 г/м<sup>3</sup>. За біомасою домінували коловертки (1,178 г/м<sup>3</sup>, що складає 66,6 % загальної біомаси зоопланктону), субдомінували веслоногі рачки (0,549 г/м<sup>3</sup>). Найбільший розвиток зоопланктону спостерігався в середній і придамбовій частинах Скалопільського водосховища, де чисельність і біомаса були в 4-5 разів вищими, ніж у верхній частині.

Таблиця 3.2.2

#### Кількісний розвиток зоопланктону водосховища

№	Група водоростей	Одиниця виміру	Ділянка водойми			Середнє значення
			верхня	середня	нижня	
1.	Rotatoria	тис.екз./м <sup>3</sup>	127	530	661	439,3
		г/м <sup>3</sup>	0,345	1,755	1,434	1,178
2.	Cladocera	тис.екз./м <sup>3</sup>	2,64	3,6	2,1	2,78
		г/м <sup>3</sup>	0,034	0,072	0,026	0,044
3.	Copepoda	тис.екз./м <sup>3</sup>	24	115	72	70,3
		г/м <sup>3</sup>	0,178	0,821	0,639	0,546
4.	Інші	тис.екз./м <sup>3</sup>	<1			<1
		г/м <sup>3</sup>				
	Всього:	тис.екз./м <sup>3</sup>	153,64	648,6	735,1	512,38
		г/м <sup>3</sup>	0,557	2,648	2,094	1,768

Дана фауна Скалопільського водосховища була представлена 11 видами організмів, що належали до шести систематичних груп: нематоди (2

види), олігохети (2), хаоборида (1), черепашкові рачки (1), хірономіди (3) та молюски (2). Кількісно переважали личинки комарів, якісно – молюски. Серед олігохет домінували *Tubifex-tubifex*, серед хірономід – *Chironomus mg.*

Таблиця 3.2.3

### Кількісний розвиток зообентосу водосховища

№	Група водоростей	Одиниця виміру	Ділянка водойми			Середнє значення
			верхня	середня	нижня	
1.	<i>Nematoda sp.</i>	тис.екз./м <sup>2</sup>	-	310	380	230
		г/м <sup>2</sup>		0,01	0,01	0,01
2.	<i>Oligochaeta</i>	тис.екз./м <sup>2</sup>	84	520	710	438
		г/м <sup>2</sup>	0,04	0,234	0,340	0,204
3.	<i>Chaoborus sp.</i>	тис.екз./м <sup>2</sup>	80	100	75	85
		г/м <sup>2</sup>	1,140	1,410	1,200	1,250
4.	<i>Ostracoda gen.sp.</i>	тис.екз./м <sup>2</sup>	1152	890	-	680
		г/м <sup>2</sup>	0,023	0,017		0,013
5.	<i>Tendipedidae</i>	тис.екз./м <sup>2</sup>	-	180	-	60
		г/м <sup>2</sup>		5,85		1,950
6.	<i>Bithynia Leax</i>	тис.екз./м <sup>2</sup>	80	160	-	80
		г/м <sup>2</sup>	3,18	5,610		2,930
	Всього:	тис.екз./м <sup>2</sup>	1396	2160	1165	1573
		г/м <sup>2</sup>	4,383	13,131	1,550	6,357

Середня чисельність та біомаса зообентосу складала 1573 екз./м<sup>2</sup> та 6,357 г/м<sup>2</sup>. Максимальні показники розвитку спостерігались на замуленому піску у верхній та середній ділянках Скалопільського водосховища (4,383 г/м<sup>2</sup> і 13,131 г/м<sup>2</sup>). У загальній масі бентосних організмів домінували молюски (46,1 %), а серед м'якого зообентосу – хірономіди (30,7 %).

Підводячи підсумки дослідженого матеріалу, можна говорити про те, що кормова база водойми знаходилася на значному рівні і недостатньо

використовувалася наявною іхтіофауною. Враховуючи морфометричні особливості, гідрологічний і гідрохімічний режими водойми та вивчені структурні особливості гідробіонтів, можливо проводити прогнозовані розрахунки вселення у водойму нових видів та їх вилучення без порушення екологічної рівноваги водного середовища.

Таблиця 3.2.4

### Біомаса і чисельність основних груп гідробіонтів водосховища

№ п/п	Групи організмів	Середня чисельність		Середня біомаса		Ступінь заростання
		тис. екз./м <sup>3</sup>	тис. екз./м <sup>2</sup>	г/м <sup>3</sup>	г/м <sup>2</sup>	
1.	Макрофіти	-	-	-	-	20-25 %
2.	Фітопланктон	22935,0	-	3,721	-	-
3.	Зоопланктон	512,38	-	1,768	-	-
4.	Зообентос	-	1573	-	6,357	-

### 3.3. Заходи з покращення екологічного стану та збільшення біологічного різноманіття водосховища

Господарська діяльність на водоймі, включаючи риборозведення, має здійснюватися із дотриманням екологічних вимог щодо збереження природного середовища.

Необхідно уникати надмірних інтенсифікаційних заходів, які можуть порушити природні взаємозв'язки та екологічну рівновагу водної екосистеми.

Для цілеспрямованого формування іхтіофауни слід щороку проводити моніторинг розвитку природної кормової бази водойми.

Оскільки деякі параметри водного середовища перевищують оптимальні значення, важливо додатково вивчити причини формування цих показників та регулярно контролювати рівень забруднення води.

Для збагачення біологічного різноманіття та ефективнішого використання біопродукційного потенціалу рекомендується введення судака з подальшим формуванням маточного стада для природного та штучного відтворення.

У зимовий період слід запроваджувати заходи з аерації водойми для запобігання кисневого голодування і заморних явищ.

Доцільно виготовляти та встановлювати штучні нерестовища для місцевих видів риб.

Вселення водних біоресурсів має здійснюватися лише з господарств, благополучних щодо інфекційних та інвазійних захворювань, з дотриманням ветеринарно-санітарних норм.

Необхідно систематично проводити ветеринарне обстеження вирощуваної риби на наявність захворювань.

Рекомендується запроваджувати весняно-літню заборону на вилов місцевих видів риб.

### ***3.4. Рибогосподарське освоєння та сучасний стан іхтіофауни водосховища***

Досліджували видовий і розмірно-віковий склад риб, умови існування, розподіл, чисельність та рибопродуктивність. Результати стали основою для рекомендацій з оптимального ведення рибного господарства. Морфометричні особливості водойми (середня глибина 1,82 м), поповнення водою та гідрохімічні показники впливали на біологічні характеристики риб протягом вегетаційного періоду.

Контрольні лови ставними сітками виявили 10 видів риб з 4 родин. У структурі домінували промислово-цінні види (83,7 %), серед яких карась сріблястий (68,5 %), короп (5,3 %), судак (7,8 %) та щука (2,1 %). Промислово-малоцінні види (плітка, окунь, краснопірка) склали 13,6 %, а непромислові (верховодка, йорж, бичок) – 2,7 % (табл. 3.4.1).

Таблиця 3.4.1

**Чисельність та співвідношення видового складу риб водосховища**

<b>№ п/п</b>	<b>Назва риби</b>	<b>Кількість екземплярів</b>	<b>Питома вага у загальній кількості, %</b>
1.	Карась сріблястий	342	68,5
2.	Короп	26	5,3
3.	Судак	39	7,8
4.	Щука	10	2,1
	Промислово-цінні види риб	417	83,7
5.	Окунь	18	3,6
6.	Плітка	42	8,4
7.	Краснопірка	8	1,6
	Промислово-малоцінні види риб	68	13,6
8.	Верховодка	9	1,8
9.	Йорж	3	0,6
10.	Бичок	1	0,3
	Непромислові види риб	13	2,7
	Всього	498	100

У ваговому і лінійному відношенні найбільшим виявився короп (довжина 52 см, вага 2850 г) та щука (довжина 58 см, вага 2100 г). Карась сріблястий мав довжину 11-29 см при вазі 40-780 г, плітка - 13-22 см при вазі 50-150 г, окунь (15-19 см при вазі 60-135 г) (табл. 3.4.2).

Таблиця 3.4.2

**Довжина та маса тіла риб у водосховищі виловлених ставними сітками**

№ п/п	Назва риби	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Кількість риб, екз.	%
1.	Карась сріблястий	11-12	40-48	12	2,4
	- „ -	14-16	95-110	67	13,5
	- „ -	18-19	150-170	190	38,2
	- „ -	20-21	230-260	64	12,8
	- „ -	22-24	320-370	5	1,0
	- „ -	25-27	520-580	3	0,6
	- „ -	28-29	720-780	1	0,2
	Всього	-	-	342	68,5
2.	Короп	22-25	290-410	8	1,6
	- „ -	30-38	720-970	15	3,0
	- „ -	45-52	1500-2850	3	0,7
	Всього	-	-	26	5,3
3.	Плітка	13-15	50-65	20	4,0
	- „ -	16-18	85-130	21	4,2
	- „ -	22	150	1	0,2
	Всього	-	-	42	8,4
4.	Судак	19-24	85-115	20	4,0
	- „ -	32-40	300-680	17	3,4
	- „ -	49	1150	2	0,4
	Всього	-	-	39	7,8
5.	Окунь	15-19	60-135	18	3,6
6.	Щука	34-42	350-870	8	1,7
	- „ -	58	2100	2	0,4
	Всього	-	-	10	2,1
7.	Краснопірка	17-21	90-130	8	1,6
8.	Йорж	14-16	70-85	3	0,6
9.	Верховодка	9-13	15-22	9	1,8
10.	Бичок	12	35	1	0,3
	Разом	-	-	498	100

Віковий склад карася сріблястого був представлений особинами від одного до шести років, з переважанням трирічок (38,2 %). Короп зустрічався у віці від двох до п'яти років. Судак був представлений особинами від двох до шести років, щука – від двох до чотирьох років (табл. 3.4.3).

Таблиця 3.4.3

## Віковий склад видів риби водосховища

№ п/п	Назва виду риби	Вік риби, роки	Кількість риби, екз.	Питома вага у загальній кількості, %
1.	Карась сріблястий	1	12	2,4
	- „ -	2	67	13,5
	- „ -	3	190	38,2
	- „ -	4	64	12,8
	- „ -	5	5	1,0
	- „ -	6	4	0,8
	Всього	-	342	68,5
2.	Короп	2	8	1,6
	- „ -	3-4	15	3,0
	- „ -	5	3	0,7
	Всього	-	26	5,3
3.	Плітка	2	20	4,0
	- „ -	3-4	22	4,4
	Всього	-	42	8,4
4.	Судак	2	20	4,0
	- „ -	3-4	17	3,4
	- „ -	6	2	0,4
	Всього	-	39	7,8
5.	Щука	2	8	1,7
	- „ -	4	2	0,4
	Всього	-	10	2,1
6.	Окунь	2-3	16	3,2
	- „ -	4	2	0,4
	Всього	-	18	3,6
7.	Краснопірка	2-3	8	1,6
8.	Верховодка	2-3	9	1,8
9.	Йорж	3	3	0,6
10.	Бичок	2	1	0,3
	Разом	-	498	100

Загальна промислова рибопродуктивність водойми становила 45,62 кг/га, з них карась сріблястий – 27,8 кг/га, короп – 7,6 кг/га, судак – 4,9 кг/га, щука – 2,7 кг/га, плітка – 1,8 кг/га, окунь – 0,5 кг/га, інші види – 0,32 кг/га (табл. 3.4.4).

Таблиця 3.4.4

**Видовий склад уловів риби водосховища (за даними ловів ставними сітками з розміром вічка 25-100 мм, з часом промислового зусилля 12 год.)**

№ п/п	Вид риби	Загальний вилов риби сітками (L=620м S=2170м <sup>2</sup> )	Середня маса риби, кг	Загальна маса улову, кг/100м <sup>2</sup>	Промислова рибопродуктивність
		Заг. вага, кг	Заг. к-сть, екз.	екз./ 100 м <sup>2</sup>	
1.	Карась сріблястий	60,380	342	15,8	0,177
2.	Короп	16,480	26	1,2	0,634
3.	Плітка	3,960	42	1,9	0,094
4.	Судак	10,795	39	1,8	0,277
5.	Щука	5,940	10	0,46	0,594
6.	Окунь	1,125	18	0,83	0,063
7.	Йорж	0,240	3	0,14	0,080
8.	Верховодка	0,159	9	0,41	0,018
9.	Краснопірка	0,860	8	0,37	0,108
10.	Бичок	0,035	1	0,05	0,035
	Разом	99,974	498	-	-

Порівняно з попередніми дослідженнями, було відзначено покращення видового різноманіття риби (з 8 до 10 видів) та зростання загальної рибопродуктивності водойми (з 38,83 до 45,92 кг/га). Спостерігалось збільшення чисельності та біомаси коропа (з 1,7 % до 5,3 % за чисельністю та з 3,2 до 7,6 кг/га за продуктивністю), судака (з 6,6 % до 7,8 % за чисельністю та з 3,5 до 4,9 кг/га за продуктивністю) та щуки (з 0,2 % до 2,1 % за чисельністю та з 0,1 до 2,7 кг/га за продуктивністю). Виявлено появу нових видів (краснопірка, бичок) та покращення вікової структури популяцій промислово-цінних видів риби.

## РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА У ВОДОЙМІ НА Р. МУРАФА СКАЛОПІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

У сучасних умовах прийняття економічних рішень неможливе без врахування їх екологічної складової. Комплексний підхід до економічного обґрунтування передбачає аналіз як екологічних наслідків, так і фінансових результатів діяльності.

**Економічна ефективність рибництва на Скалопільському водосховищі розраховується за двома напрямками:**

На основі фактичних показників вилову риби

За прогнозованою рибопродуктивністю водойми

Методика розрахунку економічної ефективності

Алгоритм розрахунку включає:

1. Визначення загального обсягу вилову риби за видами (кг)
2. Розрахунок доходу від реалізації рибної продукції (грн.)
3. Калькуляція фонду оплати праці персоналу (грн.)
4. Облік витрат на паливно-мастильні матеріали (грн.)
5. Витрати на придбання обладнання та плавзасобів (грн.)
6. Витрати на зариблення водойми (грн.)
7. Екологічні, меліоративні та природоохоронні заходи (грн.)
8. Непередбачені витрати (грн.)
9. Розрахунок собівартості виловленої продукції (грн.)
10. Визначення прибутку за формулою:  $\Pi = \mathbf{B} - \mathbf{C}$
11. Розрахунок рентабельності:  $\mathbf{P} = (\Pi \div \mathbf{C}) \times 100\%$

де  $\Pi$  - прибуток,  $\mathbf{B}$  - виручка,  $\mathbf{C}$  - собівартість

**Фактичні розрахунки доходів та витрат**

**1. Вартість виловленої риби:**

- Щука:  $350 \text{ кг} \times 180 \text{ грн.} = 63\,000 \text{ грн.}$
- Короп (сазан):  $245 \text{ кг} \times 180 \text{ грн.} = 44\,100 \text{ грн.}$

- Судак:  $325 \text{ кг} \times 190 \text{ грн.} = 61\,750 \text{ грн.}$
- Карась сріблястий:  $3\,650 \text{ кг} \times 80 \text{ грн.} = 292\,000 \text{ грн.}$
- Плітка:  $155 \text{ кг} \times 85 \text{ грн.} = 13\,175 \text{ грн.}$
- Окунь:  $125 \text{ кг} \times 85 \text{ грн.} = 10\,625 \text{ грн.}$
- Білий амур:  $1\,110 \text{ кг} \times 140 \text{ грн.} = 155\,400 \text{ грн.}$
- Товстолобики:  $3\,105 \text{ кг} \times 90 \text{ грн.} = 279\,450 \text{ грн.}$
- Інші види риб (верховодка, сом, лящ, лин):  $1\,115 \text{ кг} \times 80 \text{ грн.} = 89\,200 \text{ грн.}$

**Загальний дохід: 1 008 700 грн.**

## **2. Витрати на виробництво:**

- Фонд оплати праці персоналу: 504 000 грн.
- Паливно-мастильні матеріали: 45 000 грн.
- Придбання обладнання та плавзасобів: 52 500 грн.
- Заріблення водойми: 175 000 грн.
- Екологічні та природоохоронні заходи: 58 000 грн.
- Непередбачені витрати: 32 500 грн.

**Загальні витрати: 867 000 грн.**

## **3. Розрахунок прибутку:**

$$П = 1\,008\,700 \text{ грн.} - 867\,000 \text{ грн.} = 141\,700 \text{ грн.}$$

## **4. Розрахунок рентабельності:**

$$Р = (141\,700 \div 867\,000) \times 100 \% = 16,3 \%$$

Проведені розрахунки свідчать про середню економічну ефективність рибогосподарської діяльності на Скалопільському водосховищі. Рентабельність становила 16,3 %, що не перевищує середні показники по галузі (15-20 %). Це підтверджує доцільність використання водойми для рибництва та вказує на потенціал для подальшого розвитку господарства.

Варто зазначити, що прибутковість також забезпечується дотриманням екологічних вимог, що гарантує сталий розвиток водної екосистеми та стабільні показники вилову у довгостроковій перспективі.

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Закон України «Про охорону праці» встановлює основні принципи державної політики в галузі охорони праці, що передбачають пріоритет життя і здоров'я працівників, повну відповідальність роботодавця за створення безпечних умов праці, технічний контроль за станом виробництва, соціальний захист працівників та відшкодування шкоди потерпілим від нещасних випадків. Режим праці організовується так, щоб забезпечити відновлення сил працівників, з особливою увагою до роботи в нічний час та холодну пору року. Заборонено використання праці жінок та підлітків на шкідливих і важких роботах.

На рибогосподарських підприємствах створюють службу охорони праці для запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням. Ця служба розробляє інструкції з охорони праці, перевіряє знання правил безпеки, організовує навчання та медичні огляди працівників.

### **Документи з охорони праці, що повинні бути на підприємстві:**

1. **Журнали (обов'язкові до ведення):** журнал реєстрації потерпілих від нещасних випадків на виробництві – ведеться для фіксації випадків травматизму, відображення дати, обставин, наслідків і вжитих заходів; журнал обліку випадків професійних захворювань (отруєнь) – включає інформацію про підтвержені випадки профзахворювань, пов'язаних із шкідливими умовами праці; журнал обліку об'єктів підвищеної небезпеки – використовується для фіксації технічних засобів, обладнання або ділянок, які створюють підвищений ризик для працівників; журнал реєстрації аварій та інцидентів – включає дані про надзвичайні події, їх розслідування і усунення причин; журнал реєстрації інструкцій з охорони праці – фіксує перелік і наявність інструкцій, затверджених на підприємстві; журнал обліку видачі інструкцій з охорони праці працівникам – підтверджує факт ознайомлення персоналу з відповідними інструкціями; журнал реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці – ведеться відповідальним за проведення

інструктажів; журнал реєстрації первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів; журнал реєстрації протоколів лабораторних досліджень умов праці – містить результати вимірювань шкідливих та небезпечних виробничих факторів; журнал обліку проведення навчання і перевірки знань з охорони праці працівників.

**2. Накази та розпорядчі документи:** наказ про затвердження системи управління охороною праці на підприємстві – описує структуру, відповідальних осіб, механізми управління; наказ про призначення відповідальних осіб за охорону праці у структурних підрозділах; наказ про затвердження графіка перевірки стану охорони праці та безпеки умов праці у підрозділах на поточний рік; наказ про затвердження графіка проведення періодичних медичних оглядів працівників – із вказанням категорій працівників, що підлягають обов'язковим оглядам; наказ про створення та затвердження складу постійно діючої комісії з перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб підприємства; наказ про затвердження інструкцій з охорони праці для кожної професії та виду робіт; наказ про організацію навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці; накази про призначення осіб, відповідальних за проведення інструктажів.

**Інші документи:**

- Положення про систему управління охороною праці на підприємстві (СУОП).
- Положення про навчання та перевірку знань з охорони праці.
- Інструкції з охорони праці за професіями та видами робіт.
- Перелік робіт з підвищеною небезпекою, що виконуються на підприємстві.
- Акти розслідування нещасних випадків і професійних захворювань.
- Програма вступного, первинного та інших видів інструктажів.
- Протоколи перевірки знань з питань охорони праці.

- Плани заходів щодо поліпшення умов та безпеки праці.
- Документація з атестації робочих місць за умовами праці.

Громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці здійснюється профспілками або уповноваженими особами з питань охорони праці. На підприємстві створюється комісія з питань охорони праці, члени якої проходять спеціальне навчання. Уповноважені особи мають право на перевірки зі збереженням середнього заробітку та звітують перед трудовим колективом щорічно.

Навчання з охорони праці на підприємстві відбувається згідно з «Типовим положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Проводяться різні види інструктажів: вступний (інженером з охорони праці в спеціальному кабінеті), первинний (бригадирами до початку роботи), повторний (через 3-6 місяців) та позаплановий (за потреби). Усі інструктажі реєструються в спеціальних журналах із підписами учасників.

На підприємстві організовується триступеневий контроль за станом охорони праці: перший ступінь – щоденна перевірка бригадиром дотримання вимог безпеки; другий ступінь – щотижнева перевірка уповноваженим з охорони праці та головним рибоводом; третій ступінь – щомісячне заслуховування звітів роботодавцем та проведення наради. Виявлені порушення повинні усуватися до початку робіт або фіксуватися в журналі для подальшого вирішення.

Працівники рибного господарства проходять медичні огляди, особливо ті, хто працює безпосередньо з рибою, на шкідливих роботах, та особи до 21 року. Згідно з «Порядком проведення медичних оглядів осіб певних категорій», огляди проходять члени екіпажів суден, рибалки на внутрішніх та закритих водоймах, працівники прибережного лову та рибоприймальних пунктів.

На рибогосподарських підприємствах існують небезпечні та шкідливі чинники фізичного (рухомі механізми, температурні умови, шум, вібрація, освітлення), хімічного (токсичні, подразнюючі речовини), біологічного (мікро- та макроорганізми) та психофізіологічного походження (перевантаження, монотонність). Правильна класифікація та облік нещасних випадків забезпечують захист матеріальних інтересів потерпілих. При виконанні робіт працівники повинні дотримуватися спеціальних правил охорони праці та звертати увагу на знаки безпеки в небезпечних зонах.

Конструкція риболовецького знаряддя має запобігати заплутуванню риби в сітчастих елементах, що перешкоджає її вилученню та вимагає ручного розбирання сітки екіпажем. Особливу небезпеку становить відривання великих риб під час проходження сітки через силовий блок - падіння масивних екземплярів з висоти може призвести до серйозних травм працівників.

Потенційні виробничі небезпеки походять від: працівників (небезпечні дії), технічних та організаційних недоліків (небезпечні умови) та виробничого середовища. Поєднання небезпечних умов з неправильними діями працівників створює ризиковані ситуації.

Забезпечення захисним спорядженням на рибогосподарських підприємствах здійснюється безоплатно. Працівники на шкідливих та небезпечних роботах, а також при роботі в забруднених чи несприятливих температурних умовах отримують спецодяг, взуття та інші засоби захисту. Засоби захисту регулярно оновлюються коштом роботодавця. Працівники підприємства, які часто працюють у воді, забезпечуються прогумованим одягом, а взимку – утепленими костюмами. Для захисту ніг видаються спеціальні гумові рибальські чоботи.

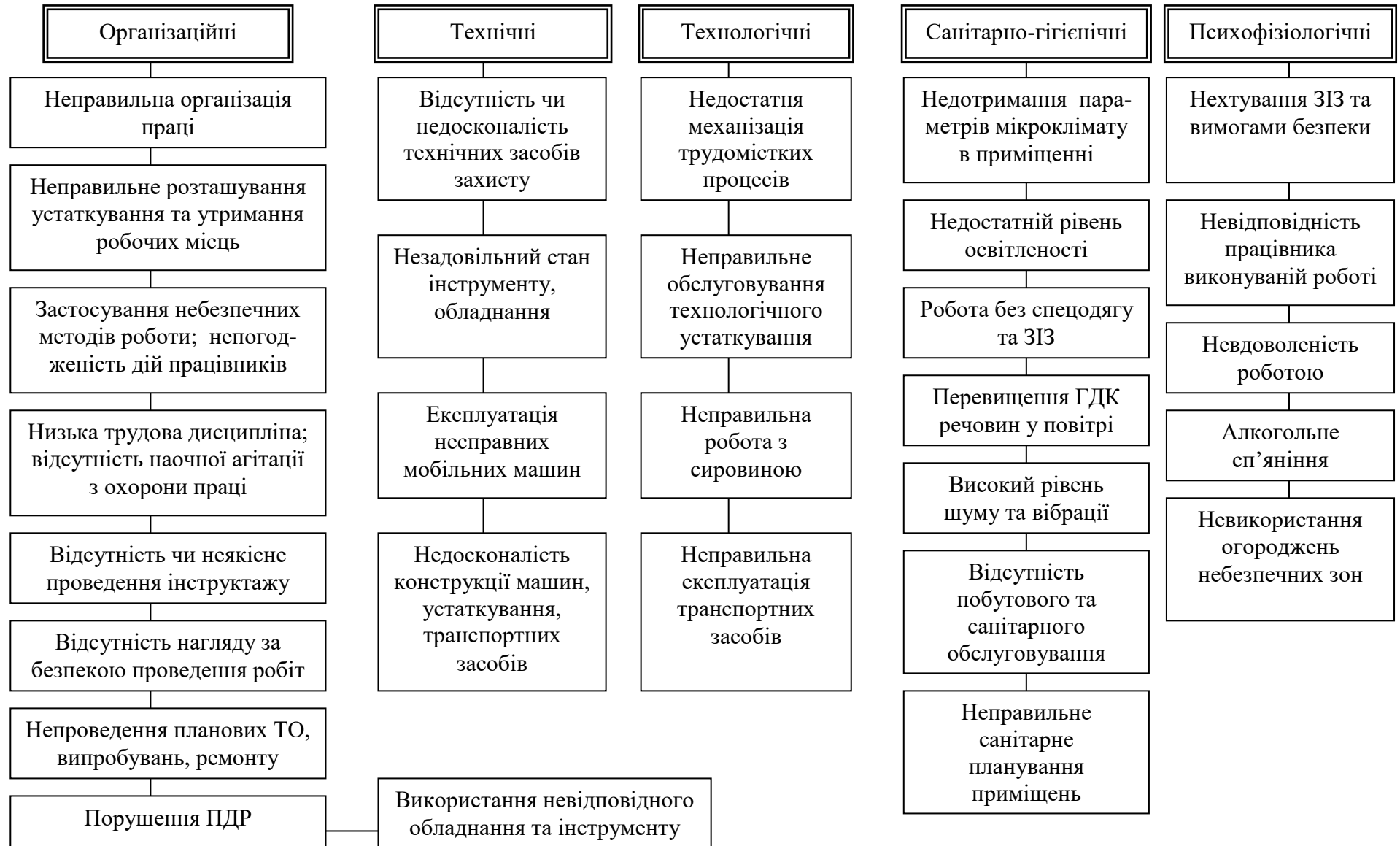
Атестація робочих місць проводиться раз на 5 років з оформленням карти умов праці, що містить оцінку умов та рекомендації з покращення. Залежно від важкості та шкідливості праці надаються пільги: додаткові

відпустки, скорочений робочий час, доплати та пільгове пенсійне забезпечення для робочих місць 3 класу шкідливості.

Фінансування заходів з охорони праці має становити 0,5 % від річної реалізованої продукції згідно із Законом України "Про охорону праці".

Пожежна безпека повинна відповідати «Правилам пожежної безпеки в Україні». На підприємствах проводяться протипожежні інструктажі, забороняється паління на території та у приміщеннях. Між будівлями передбачаються протипожежні розриви. Для боротьби з початковими пожежами використовуються вогнегасники та інші засоби пожежогасіння, розміщені на червоних щитах біля входів. На підприємствах з понад 25 працівниками створюються добровільні пожежні дружини та команди для запобігання пожежам та їх гасіння.

На рисунку 5.1 зображена класифікація причин виробничих нещасних випадків та професійної захворюваності.



## ВИСНОВКИ

1. В результаті досліджень, проведених на Скалопільському водосховищі, встановлено, що стан водного середовища був придатним для вселення і вирощування товарної риби.

2. Кормова база риб мала високі потенційні продуктивні можливості, які не могли бути ефективно використані представниками іхтіофауни.

3. Контрольні лови ставними сітками виявили 10 видів риб з 4 родин. У структурі домінували промислово-цінні види (83,7 %), серед яких карась сріблястий (68,5 %), короп (5,3 %), судак (7,8 %) та щука (2,1 %). Промислово-малоцінні види (плітка, окунь, краснопірка) склали 13,6 %, а непромислові (верховодка, йорж, бичок) – 2,7 %.

4. У ваговому і лінійному відношенні найбільшим виявився короп (довжина 52 см, вага 2850 г) та щука (довжина 58 см, вага 2100 г). Карась сріблястий мав довжину 11-29 см при вазі 40-780 г, плітка - 13-22 см при вазі 50-150 г, окунь (15-19 см при вазі 60-135 г).

5. Загальна промислова рибопродуктивність водойми становила 45,62 кг/га, з них карась сріблястий – 27,8 кг/га, короп – 7,6 кг/га, судак – 4,9 кг/га, щука – 2,7 кг/га, плітка – 1,8 кг/га, окунь – 0,5 кг/га, інші види – 0,32 кг/га. За умови оптимального підбору видового складу та дотримання біотехнічних заходів вона може бути значно підвищена.

6. Потенційні можливості водосховища в сучасних умовах використовуються не раціонально. З метою вирощування риби на природній кормовій базі водойму необхідно використовувати для вселення коропа, рослиноїдних риб, судака.

7. Рентабельність становила 16,3 %, що підтверджує доцільність використання водойми для рибництва та вказує на потенціал для подальшого розвитку господарства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балагуров Д. М. Видовий склад та біологічні показники аборигенних риб Ладижинської водойми-охолоджувача: дис. ... URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/5b6cffbc-538e-4624-87b8-cae169b79ed0/content> (дата звернення: 11.04.2025).
2. Басюк Т. Гідрологічні та екологічні аспекти реконструкції малих ГЕС. Modeling, Control and Information Technologies: Proceedings of International scientific and practical conference. 2024. № 7. С. 75-78.
3. Богадьорова Л. М., Пилипчук Д. Р. Фізико-географічна та гідрологічна характеристика річки Південний Буг. Актуальні проблеми вдосконалення природоохоронних напрямів в науці і освіті очима молодих вчених. С. 134. URL: <https://www.ksau.kherson.ua/files/konferencii/2022/03/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F%202022%20%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%8C%20%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%20%D0%A4%D0%93%D0%A0%D0%9F.pdf#page=134> (дата звернення: 11.04.2025).
4. Бургаз М. І. Акліматизація гідробіонтів: конспект лекцій. Одеса, 2023. URL: [http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/11645/1/KL\\_Aklimatuzacija%20gidrobiontiv\\_Burgaz\\_2023.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/11645/1/KL_Aklimatuzacija%20gidrobiontiv_Burgaz_2023.pdf) (дата звернення: 11.04.2025).
5. Васенко О. Г., Старко М. В., Міланіч Г. Ю. Вплив зміни клімату на біорізноманіття іхтіофауни. Охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. 2022. С. 38. URL: <http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/Sbornik2022.pdf#page=38> (дата звернення: 11.04.2025).
6. Власенко К. Ю. Сучасний стан Скибинецького водосховища розташованого в басейні річки Рось: дис. ... URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/aaab4bc5-192d-424d-b7e4-5458eb9438c6/content> (дата звернення: 11.04.2025).

7. Главатчук В. А. Раціоналізація технології вирощування коропа з рослиноїдними рибами у полікультурі. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. № 137. С. 489-503. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.58>
8. Глебова Ю. А., Шепета Є. О. Деякі аспекти рибоохоронної діяльності в Україні // Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice: матеріали 6-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (1–4 листопада 2022 р., Едмонтон, Канада). Edmonton: International Science Group, 2022. С. 31.  
Режим доступу: <https://books.google.com.ua/books?hl=ru&lr=&id=0U6ZEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA31>
9. Гончарова О. Аспекти нейрогуморальної регуляції функціональної активності організму риб за умов впливу абіотичних та біотичних чинників (огляд). 2023.
10. Драган Л. П., Берсан Т. О., Михайленко Н. Г. Гідрохімічний стан водойми для рибогосподарського використання. URL: [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/41188/3/VNPK\\_%20Rozvytok\\_haluzi\\_tvarynnytstva\\_innovatsii%2C%20problemy%2C%20perspektyvy\\_2023-49-50.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/41188/3/VNPK_%20Rozvytok_haluzi_tvarynnytstva_innovatsii%2C%20problemy%2C%20perspektyvy_2023-49-50.pdf) (дата звернення: 11.04.2025).
11. Євтушенко М. Ю. та ін. Фізіологія та біохімія гідробіонтів. Ч. 1. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c5a734a5-f488-4a9c-9845-b2171a5b33e8/content> (дата звернення: 11.04.2025).
12. Іваненко В. Ф. Охорона водних біоресурсів та збільшення видового різноманіття іхтіофауни на малих водоймах річки Красна: дис. ... URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/5cb6743a-baab-4281-88eb-c8450bf81fe8/conten> (дата звернення: 11.04.2025).
13. Капшук Н. Відновлення біорізноманіття Гаврилівського ставка-водосховища. Редакційна колегія. 2022. С. 272. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi80/0060338.pdf#page=272> (дата звернення: 11.04.2025).

14. Кирилюк О. І. Екологічна оцінка видового різноманіття іхтіофауни Дністровського водосховища. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/81a4e24f-5562-42a3-aed7-2476a8e2d6c8/content> (дата звернення: 11.04.2025).
15. Кутіщев П. С., Шевченко В. Ю. Рибогосподарське використання малих водосховищ Півдня України на прикладі Возсіятського водосховища Миколаївської області. Водні біоресурси та аквакультура. 2023. Т. 1, № 13. С. 52-63. URL: [http://www.wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2023/1\\_2023/4.pdf](http://www.wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2023/1_2023/4.pdf) (дата звернення: 11.04.2025).
16. Линник П. М. Органічні речовини у воді водосховищ дніпровського каскаду після зарегулювання стоку Дніпра. Гідробіологічний журнал. 2022. № 58, № 1. С. 81-100.
17. Макаренко А. А. та ін. Оптимізація технології вирощування життестійкої молоді гібриду білого та строкатого товстолобів для зариблення водойм комплексного призначення. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/20237ecb-1628-4450-b60d-25581b2ed9c2/content> (дата звернення: 11.04.2025).
18. Матвієнко Т. І. Теоретичні основи відтворення та вирощування цінних видів риб. Частина 1: конспект лекцій. URL: [http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/10568/1/Matviienko\\_KL\\_TOV\\_VCVR\\_2022.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/10568/1/Matviienko_KL_TOV_VCVR_2022.pdf) (дата звернення: 11.04.2025).
19. Мельниченко С. Г. Огляд малих водосховищ півдня України з точки зору рибогосподарської експлуатації. 2023.
20. Мельниченко С., Гончарова О., Шевченко В. Оцінка рибогосподарського потенціалу малих водосховищ півдня України на прикладі Єланецького водосховища. 2024.
21. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод/ Арсан О.М., Давидов О. М., Дяченко Т. М. та ін.; За ред. В. Д. Романенка. Київ: Логос, 2006. 408 с.

22. Мудрак О. В. та ін. Оцінка екологічного стану малих річок Східного Поділля в контексті сталого розвитку регіону. Екологічні науки. 2022. № 6(45). С. 132-138. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.21>
23. Наконечна Ю. О. Сучасні морфологічні та гідроекологічні характеристики р. Березань. Агроекологічний журнал. 2022. № 4. С. 16-26. URL: <http://journalagroeco.org.ua/article/view/273245> (дата звернення: 11.04.2025).
24. Переверзева А. О. Акліматизація гідробіонтів, як метод управління і підвищення біопродуктивності рибогосподарських водойм [Електронний ресурс]. 2020. Режим доступу: [http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/7206/1/DP\\_bakalavr\\_Pereverzeva\\_2\\_0.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/7206/1/DP_bakalavr_Pereverzeva_2_0.pdf)
25. Пономарьов М. І. Стан іхтіофауни та біологічна характеристика аборигенних видів риб Лісного водосховища: дис. ... URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e6a4afff-cfea-4751-99da-9e89900e14f7/content> (дата звернення: 11.04.2025).
26. Стаднік Л. В. Екологічна оцінка видового різноманіття іхтіофауни Хмельницького водосховища. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/bitstreams/635400f6-93e8-49b7-a2d1-391e9da1768d/download> (дата звернення: 11.04.2025).
27. Старосила Є. В. та ін. Вплив аномального режиму роботи Київської ГЕС та непрогнозованого водообміну на окремі елементи біоти різних локалітетів метагруповань. Редакційна колегія. 2024. С. 388. URL: [https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/62827/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8\\_%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%8F\\_%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8C\\_2024.pdf#page=388](https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/62827/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8_%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%8F_%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8C_2024.pdf#page=388) (дата звернення: 11.04.2025).
28. Тітова С. М. Біорізноманіття гідробіонтів в технології очищення промислових стоків. URL:

- <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/24298/1/Titova.pdf> (дата звернення: 11.04.2025).
29. Ткачук В. О. Печенізьке водосховище та його гідрохімічний стан. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/66558/1/%D0%A2%D0%BA%D0%B0%D1%87%D1%83%D0%BA%20%D0%93%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F.pdf> (дата звернення: 11.04.2025).
30. Хом'як О. А. та ін. Акліматизація гідробіонтів: конспект лекцій для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 207 "Водні біоресурси та аквакультура". URL: [https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/7827/1/Leksii\\_Aklimatyzatsi%D1%96%D0%B0hidrobiontiv.pdf](https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/7827/1/Leksii_Aklimatyzatsi%D1%96%D0%B0hidrobiontiv.pdf) (дата звернення: 11.04.2025).
31. Чемеріс І. К. Екологічне оцінювання якості води Кременчуцького водосховища в районах питних водозаборів. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/12345/17674/Chemeris.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 11.04.2025).
32. Шевченко О. П. Формування іхтіоценозу та шляхи підвищення рибопродуктивності Київського водосховища: дис. ... URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bfb545d0-57fb-4cd0-be6d-2099f9aa0f12/content> (дата звернення: 11.04.2025).
33. 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.
34. 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.
35. 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.

36. 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.
37. 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.
38. 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. 56,06 д.а.
39. Шевчук Л. М., Билина Л. В., Васільєва Л. А. Збереження біорізноманіття нативних двостулкових молюсків України (*Mollusca, Bivalvia*) як необхідність дотримання вимог оселищної концепції та реалізації стратегії сталого розвитку. URL: <https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/8338/50.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 11.04.2025).
40. Шекк П. В. та ін. Моніторинг та оцінка стану водних біоресурсів малих водойм різного походження і цільового призначення Одеської області ДР№ 0118U001222. URL: [http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/11115/1/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82%20%D0%9D%D0%94%D0%A0%20%D0%92%D0%91%D0%A0%20%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B9\\_2022%20.pdf](http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/11115/1/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82%20%D0%9D%D0%94%D0%A0%20%D0%92%D0%91%D0%A0%20%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B9_2022%20.pdf) (дата звернення: 11.04.2025).
41. Шелюк Ю. С. Оцінка складності структури фітопланктону різнотипних водних екосистем українського Полісся. Екологічні науки. 2022. № 4(43). С. 70-73.
42. Шелюк Ю. С., Шевчук Л. М., Мошківська М. А. Оцінка якості вод урбанізованих територій за структурою угруповань гідробіонтів. URL:

<https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/8335/76.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 11.04.2025).

43. Bisby F.A., Roskov Y.R., Orrell T.M., Nicolson D., Paglinawan L.E., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., Baillargeon G., Ouvrard D. (red.). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2011 Annual Checklist. Species 2000: Reading, UK. Ginkuhà 24 september 2012.
44. Cindy S. Kolar, Duane C. Chapman, Walter R. Courtenay, Jr., Christine M. Housel, James D. Williams & Dawn P. Jennings. Asian Carps of the Genus *Hypophthalmichthys* (*Pisces, Cyprinidae*) – A Biological Synopsis and Environmental Risk Assessment. U.S. Fish and Wildlife Service per Interagency Agreement, 2005. P. 1-175. ISSN 94400-3-0128.
45. Fish Base. Froese R. & Pauly D. (eds), 2011-06-14.
46. JIAN, Jianbo, et al. Whole genome sequencing of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*) provide novel insights into their evolution and speciation. *Molecular Ecology Resources*, 2021, 21.3: 912-923.
47. Luna, S., N. Baily. «*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) Silver carp». Fish Base. Accessed February 18, 2010.
48. VETTER, Brooke J., et al. Acoustic deterrence of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*) to a broadband sound stimulus. *Journal of Great Lakes Research*, 2017, 43.1: 163-171.
49. WANG, Zhuolin, et al. Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) utilization: Surimi innovations based on seasonal variation in muscle proteins. *Trends in Food Science & Technology*, 2024, 153: 104737.
50. ZAMAN, Muhib, et al. Physiological and histopathological effects of polystyrene nanoparticles on the filter-feeding fish *Hypophthalmichthys molitrix*. *Science of the Total Environment*, 2024, 912: 169376.