

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 556.53/.55:502

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувачка кафедри

гідробіології та іхтіології

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

“ ____ ” _____ 2024 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Сучасний стан Скибинецького водосховища розташованого в басейні
річки Рось»**

Спеціальність

207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Гарант освітньої програми

К.С.-Г.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

_____ Меланія ХИЖНЯК

(підпис)

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

_____ Аліна МАКАРЕНКО

(підпис)

Виконав

_____ Кирило ВЛАСЕНКО

(підпис)

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
гідробіології та іхтіології**

к.б.н., доцент _____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
(науковий ступінь та вчене звання)

“ ____ ” _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на виконання випускної бакалаврської роботи студенту
ВЛАСЕНКУ КИРИЛУ ЮРІЙОВИЧУ**

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

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Сучасний стан Скибинецького водосховища розташованого в басейні річки Рось»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “31” жовтня 2023 р. № 1976 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: _____ 01 травня 2024 р.
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: літературні джерела, а також матеріали іхтіологічних досліджень.

Перелік питань, які потрібно розробити: визначити та проаналізувати гідрохімічні показники Скибинецького водосховища; дослідити видовий склад, чисельність та біомасу природної кормової бази; охарактеризувати видовий, розмірно-ваговий склад, чисельність риб та їх рибопродуктивність; оцінити ефективність ведення рибогосподарської діяльності на Скибинецькому водосховищі.

Перелік графічних документів (за потреби) _____

Дата видачі завдання _____ “01” листопада 2023 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

_____ **Аліна МАКАРЕНКО**
(підпис) (ім'я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання

_____ **Кирило ВЛАСЕНКО**
(підпис) (ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ РІЧКИ РОСЬ ТА СКИБИНЕЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА, ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ, СТАН ІХТІОФАУНИ РІЧКИ РОСЬ.....	7
1.1. Фізико-географічне положення річки Рось та Скибинецького водосховища.....	7
1.2. Гідрологічний режим річки Рось.....	10
1.3. Видовий склад, чисельність та біомаса кормових гідробіонтів.....	13
1.4. Стан іхтіофауни річки Рось.....	21
1.5. Висновки з огляду літератури.....	24
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
3.1. Аналіз основних гідрохімічних показників води Скибинецького водосховища	28
3.2. Характеристика видового складу, чисельності та біомаси природної кормової бази	30
3.3. Видовий, розмірно-ваговий склад, чисельність риб та їх рибопродуктивність у Скибинецькому водосховищі.....	39
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА.....	47
4.1. Оцінка ефективності ведення рибогосподарської діяльності на Скибинецькому водосховищі	47
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	50
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

РЕФЕРАТ

Власенко К.Ю. «Сучасний стан Скибинецького водосховища розташованого в басейні річки Рось». Бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на 63 сторінках друкованого тексту, вона включає 13 таблиць, 3 рисунки. Список використаних джерел налічує 43 найменувань, він є досить точним та повним, так як включає вітчизняні та публікації з інших країн різних науковців.

Викладений матеріал у даній роботі стосується сучасного стану Скибинецького водосховища розташованого в басейні річки Рось.

Мета бакалаврської роботи полягала у вивченні видового, розмірно-вагового складу уловів, а також біологічної характеристики аборигенних видів риби, їх продукційних і особливостей промислового використання.

Об'єкт дослідження – аборигенні види риби, які проживають в Скибинецькому водосховищі.

Предмет дослідження – хімічний склад водного середовища, видовий склад, чисельність і біомаса природної кормової бази, стан, а також структура популяції риби та їх рибопродуктивність.

Методи дослідження:

- ✓ гідрохімічні (аналіз гідрохімічного складу води);
- ✓ гідробіологічні (дослідження вищої водної рослинності, фітопланктону, зоопланктону і макрозообентосу);
- ✓ іхтіологічні (здійснення морфометричного аналізу різних видів риби);
- ✓ рибницькі (вилов риби із Скибинецького водосховища);
- ✓ статистичні (математичне опрацювання одержаних результатів проведених досліджень).

Перелік питань, що розробляються в бакалаврській кваліфікаційній роботі:

- визначити та проаналізувати гідрохімічні показники Скибинецького водосховища;

- дослідити видовий склад, чисельність та біомасу природної кормової бази;
- охарактеризувати видовий, розмірно-ваговий склад, чисельність риб та їх рибопродуктивність;
- оцінити ефективність ведення рибогосподарської діяльності на Скибинецькому водосховищі.

СКИБИНЕЦЬКЕ ВОДОСХОВИЩЕ, ГІДРОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ,
КОРМОВІ ГІДРОБІОНТИ, ІХТІОФАУНА, ПРИБУТОК, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ

ВСТУП

На сьогоднішній день Україна має значний потенціал для розширення аквакультури у різних напрямках. Це включає розвиток рибного господарства на внутрішніх водоймах, підвищення продуктивності у вирощуванні риби в різних водоймах, таких як водосховища комплексного призначення, а також водосховища-охолоджувачі, озера та інші. Ця актуальність і перспективність очевидні, і важливо розглядати їх у контексті сталого розвитку та збереження екологічної стійкості.

Водосховища, які розташовані на річках є новим типом водних об'єктів, що відрізняються як специфічними, так і складними гідрологічними і екологічними умовами. Ці умови залежать від характеру їхнього використання, в першу чергу, для різних цілей народного господарства.

Ефективне використання водосховищ, в значній мірі, залежить як від своєчасної, так і належної підготовки промислових ділянок, а також від формування промислових рибних запасів і створення відповідної природної кормової бази для різних видів риб.

При зарибленні цих водойм можна отримувати значну кількість товарної рибної продукції без значних витрат на купівлю досить дорогих кормів, добрив. Безпосередньо, технологія вирощування риби в цих водних об'єктах повинна бути орієнтована на використання природної кормової бази.

Різноманітна природна кормова база водойм значно сприяє активному зростанню риби, нормальному статевому дозріванню, підвищенню плодючості, виживаності молоді та значному підвищенню рівня рибопродуктивності. В минулому, для багатьох водойм, ці показники становили від 30 до 50 кг на гектар.

РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ РІЧКИ РОСЬ ТА СКИБИНЕЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА, ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ, СТАН ІХТІОФАУНИ РІЧКИ РОСЬ

1.1. Фізико-географічне положення річки Рось та Скибинецького водосховища

Річка Рось протікає через центральні області України – Вінницьку, Київську, а також Черкаську. Вона є правою притокою річки Дніпро та впадає у Кременчуцьке водосховище [4, 8, 26, 27, 40, 41].

Ця річка – найбільша притока Дніпра у середній течії, що протікає в межах Придніпровського плато. Загальна її довжина становить 346 км, а площа басейну досягає 12,6 тис. км². Це важлива гідрологічна артерія регіону, яка забезпечує водні ресурси для різних галузей господарства та місцевого населення.

Річка Рось характеризується досить значним ухилом, який в середньому становить 0,61 метра на кілометр, і впадає в Кременчуцьке водосховище на річці Дніпро біля самого села Хрещатик на висоті 70 метрів над рівнем моря. Довжина річки складає 346 км, а площа басейну водозбору становить 12,6 тис. км² [4, 27].

Басейн річки Рось грушоподібної форми із довжиною приблизно 250 км. А середня ширина басейну Рось становить 50 км, при цьому максимальна ширина – 90 км. Він межує із басейнами річок Ірпінь, Тетерів, Південний Буг та Вільшанка.

Ширина заплави річки Рось від 50 до 2000 м. Русло річки є звивистим і містить пороги. Поблизу міста Корсунь-Шевченківського русло річки розгалужене на різні рукави, а також наявні острови. Максимальна ширина русла річки становить 200 м [3, 10, 14, 26, 31].

Долина річки представляє форму трапеції, з шириною, яка змінюється від кількох сотень метрів і до 4,5-5 км. Місцями можна спостерігати асиметрію схилів: правий схил досить високий (до 60-80 м), є крутим, тоді як лівий схил є низьким і пологим. У місцях виходу кристалічних порід (наприклад, у місті Богуслав) долина набуває форми V-подібної, із шириною від 100 до 500 м.

Коефіцієнт залісення, а також озерність у басейні річки Рось складають 6% і 0,2%. В двох фізико-географічних зонах (мішаних лісів та лісостепу) знаходиться територія басейну річки Рось. Це впливає на розвиток річкової мережі та водний режим.

У басейні річки Рось налічується 1661 зарегульованих ставків і водосховищ, що були збудовані ще до 1962 року. При будівництві Стеблівської ГЕС (гідроелектростанції) створили найбільше водосховище. Загальна площа водосховищ, а також ставків складає 20,3 тис. га із повним сумарним об'ємом 298 млн. м³, з корисним об'ємом 162,9 млн. м³ [3, 10, 38].

Безпосередньо, утворення водосховищ сповільнює рух води та водообмін, що має важливі наслідки для річкового середовища. Це відображається у зміні температурного режиму, а також протіканні як гідрофізичних, гідробіологічних, так і гідрохімічних процесів у самій воді. Зменшення швидкості руху води призводить, все ж таки, до більш інтенсивного осідання осадів в водосховищах, що означає, що умови транспортування розчинених речовин та донних осадів змінюються.

Водосховища можуть значно впливати на режим стоку, вони перерозподіляють його в часі, а також по території водозабору. Вони зменшують стік під час повеней та збільшують його в періоди низького рівня води. Для того, щоб задовільнити господарські потреби населення країни у водних ресурсах та планування водозаборів потрібно знати не лише середні річні витрати води у річці. Необхідно також знати значення у періоди низького та високого рівня води та межі коливань, які можуть бути в майбутньому, мається на увазі забезпеченість витрати води [7, 19, 22, 25, 36].

Однією із водойм комплексного призначення, яка підходить для випасного вирощування рослиноїдних риб (товстолобів, білого амура), коропа, а також інших видів є Скибинецьке водосховище, що знаходиться на річці Рось біля села Скибинці, безпосередньо, у Білоцерківському районі, Київської області, адміністративний центр Тетіївської міської громади. Річка Рось впадає в Дніпро на

відстані 747 км від його гирла, при цьому річний стік становить $0,8 \text{ км}^3$ на один рік. Вона свій початок бере із джерела близько села Ординці, Погребищенського району у межах Придніпровської височини. Взагалі, долина Рось характеризується чергуванням як вузьких, так і розширених ділянок, ширина яких змінюється від кількох сотень метрів і до $4,5\text{--}5,0 \text{ км}$ [4, 8, 26, 27].



Рис. 1.1.1. Карта-схема Скибинецького водосховища (село Скибинці, Білоцерківський район, Київської області)

Площа водного дзеркала в межах НПГ (нормального підпертого горизонту) становить 25 га із загальної орендованої площі в 90,2 га. Довжина водойми складає 2,20 км, при середній ширині 0,41 км (максимальна – 0,48 км). Середня глибина водойми –1,65 м, з максимальною глибиною до 5,50 м. Повний об'єм водойми при НПГ становить $1,35 \text{ млн.м}^3$, при цьому корисний об'єм складає $0,45 \text{ млн.м}^3$. Гребля водосховища є земляною, а водоскид здійснюється шахтного типу [5].



Фото 1.1.2. Фотографія Скибинецького водосховища із космосу

1.2. Гідрологічний режим річки Рось

Проведеними дослідженнями Г. Д. Коненко [29] встановлено, що вода річки Рось належала до середньомінералізованих вод 3-го району мінералізації. Сума йонів в різних пунктах річки Рось у період літньої межі, згідно з аналізом 1947 року, коливалася у межах від 400 і до 550 мг/дм³. У йонному складі води домінували НСО₃⁻ і Са²⁺. За результатами аналізів з 1938 по 1949 рр., досліджена мінералізація води у річці Рось протягом різних сезонів варіювала в межах від 200 і до 500 мг/дм³ (це, безпосередньо, період відкритої води), а в підльодовиковий період досягає 700 мг/дм³. Відповідно, за хімічним складом води притоків Рось належала до гідрокарбонатного класу кальцієвої групи [1, 12, 21, 28, 33].

У верхній течії річки Рось хімічний склад води формувався внаслідок значного впливу процесів вивітрювання алюмосилікатів кристалічних порід. Це спричинювало утворення переважно гідрокарбонатно-кальцієвих вод першого типу (відповідно, за класифікацією О. А. Альокіна) [20].

Хімічний склад ґрунтових вод переважно є гідрокарбонатно-кальцієвим з загальною мінералізацією до 1 мг/дм³. Важливо відзначити, що в середній частині лісостепової зони України басейни правобережних приток Дніпра таких як: Рось, Тясмин, Ольшанка характеризувалися вищою мінералізацією, якщо порівнювати із притоками з північних районів, що формувалися в Прип'ятьській низовині. Наприклад, у річці Рось мінералізація води варіювала в межах від 246 до 302 мг/дм³ при досить високому водопіллі та досягала 462 мг/дм³ у період маловоддя. Твердість річкових вод характеризувалася зміною, безпосередньо, від 2,7 до 3,6 ммоль/дм³. Вода була гідрокарбонатно-кальцієвою, де домінували іони НСО₃⁻ та Са²⁺ [21, 34, 35].

В ретроспективному аналізі виявлено, що концентрація мінералізації води у верхній частині Рось у межах Вінницької області коливалася протягом зимового періоду 1970-1971 років від 373 до 562 мг/л, в весняний період від 338 до 468, в літній період від 386 до 486, а в осінній період від 452 до 486 мг/дм³. Концентрація азотних сполук у воді річки Рось в різні періоди року змінювалася в таких межах: NH₄⁺ від 0,08 до 1,12; NO₂⁻ від 0,001 до 0,235; NO₃⁻ від 0,01 до 3,24 мг N/дм³.

Влітку концентрація амонійного азоту на більш-менш незабруднених ділянках річки не була перевищена 0,49 мг N/дм³, а на ділянках нижче скидання стічних вод – 0,55 мг N/дм³. Максимальний вміст NH₄⁺ в зимовий період досягав 1,12 мг N/дм³.

Середні значення йонів NO₂⁻ практично не змінювалися впродовж сезонів (0,039 у зимовий період, 0,037 – весняний період, 0,021 – в літній період, 0,052 мг N/дм³ – в осінній період), зменшуючись влітку через рослинність (їхню вегетацію) та підвищуючись восени внаслідок відмирання фітопланктону. Максимальний

вміст нітратів у воді річки Рось спостерігається в зимовий період, коли саме ці сполуки переважають серед мінеральних форм азоту. Середнє значення NO_3^- взимку складало $1,44 \text{ мг N/дм}^3$, а його концентрація збільшувалася вниз по течії, досягаючи $3,24 \text{ мг N/дм}^3$ близько хутора Михайлівського. У верхній частині річки Рось середня концентрація складала $0,53 \text{ мг N/дм}^3$.

Кількість мінеральних сполук фосфору змінювалися в діапазоні від $0,02$ до $0,15 \text{ мг P/дм}^3$. У літній та осінній періоди концентрація цих сполук у воді збільшувалася, досягала в середньому $0,07 \text{ мг P/дм}^3$.

Виходячи з ретроспективних даних, середньорічні показники окиснюваності води у річці за період з 1970 по 1980 рр. становили у середньому $8,7 \text{ мг O/дм}^3$, що вище порівняно з раніше відомими даними. Наприклад, на початку ХХ століття середня перманганатна окиснюваність води складала $6,9 \text{ мг O/дм}^3$, а в період 1950 по 1970 рр. цей же показник складав $7,7 \text{ мг O/дм}^3$, що свідчило про поступове зростання концентрації органічних речовин у воді річки Росі. Величини біхроматної окиснюваності варіювали у межах від $9,2$ до $43,4 \text{ мг O/дм}^3$. Встановлено, що в середньому річка Рось протягом року виносила 6600 тонн органічного вуглецю, а також 2360 тонн азоту і 154 тонн фосфору [21].

Найвищий рівень CO_2 ($15,8$ – $52,4 \text{ мг CO}_2/\text{дм}^3$) та, відповідно, найнижчі значення рН ($7,5$ – $7,7$) спостерігалися взимку. Влітку вміст CO_2 у воді, за рахунок розвитку різних планктонних водоростей, зростала до $12,0 \text{ мг/дм}^3$, а середнє значення рН складало $8,25$.

Мінералізація води в річці у 80-90-ті роки змінювалась під час водопілля і коливалась в межах від 302 до 462 мг/дм^3 , а в межень влітку – від 440 до 581 мг/дм^3 . Важливо відзначити, що мінералізація води протягом року у гирловій ділянці річки варіювала від 292 мг/дм^3 до 614 мг/дм^3 . Хімічний склад води вказував на те, що переважали HCO_3^- та Ca^{2+} . Це свідчило про те, що вода належала до гідрокарбонатного класу групи кальцію [4].

1.3. Видовий склад, чисельність та біомаса кормових гідробіонтів

Спочатку розглянемо характер заростання **вищою водною рослинністю**, який був у верхній частині басейнів малих річок, зокрема верхів'їв річки Росі. Цей регіон можна розділити на дві основні категорії в залежності від того, наскільки розвинений і які особливості має водяна рослинність.

По-перше, є водотоки із торф'янистими берегами та мулистим дном, де рослинність досить густа. А по-друге, існують річки, які не засмічені мулом та торфом або, принаймні, мають більш чисті русла. Верхів'я Росі необхідно віднести до другої групи.

На ділянках із кам'янистим ґрунтом спостерігався значний ріст водної рослинності. Хоча кількість видів вищої водної рослинності тут досить невелика, проте вона вища, ніж на інших ділянках. Часто на всьому перетині русла можна було помітити лише один або два види рослин. Такі ділянки були місцем зростання рдесника кучерявого (*Potamogeton crispus* L.), водопериці колосистої (*Myriophyllum spicatum* L.), а також сусака звичайного (*Butomus umbellatum* L.). Тут частіше, ніж на інших місцях, зустрічалися глечики жовті (*Nuphar luteum* Sm.). Швидкість течії тут була значною, до 1 м/сек.

У місцях зі швидкістю течії близько 1 м/сек. формувалися складні угруповання, що склалися з підводних листків сусака звичайного та підводної форми стрілолиста звичайного (*Sagittaria sagittifolia* L. f. *vallisneriifolia*). У той же час, на ділянках із меншою швидкістю течії можна було помітити окремі плями та невеликі зарості рдесника кучерявого, глечиків жовтих та водопериці колосистої.

На ділянках з мінеральними берегами було зафіксовано присутність 20 видів водних рослин. Проте лише п'ять з них – ряска багатокорінна (*Spirodela polyrrhiza* Schleid.), кушир занурений (*Ceratophyllum demersus* L.), рогіз широколистий (*Typha latifolia* L.), очерет звичайний, а також рдесник гребінчастий (*Potamogeton pectinatus* L.) – виявилися рідкісними, зустрічаючись лише на ділянках, де річка піддавалася сильному впливу людської діяльності. Таким чином, кількість видів у

кожній точці коливалася від 1 до 5, і більшість ділянках мали лише 1–2 види. На деяких ділянках взагалі не спостерігалася рослинність водяних рослин.

Підсумовуючи, можна сказати, що особливістю верхньої течії річки Росі була активна участь підводних форм земноводних рослин у заростанні русла. Стрілолист звичайний, їжача голівка мала та сусак звичайний відігравали провідну роль у цьому процесі. На другому місці знаходилися рослини із плаваючими листями, серед яких найчастіше зустрічалися глечики жовті та ряска багатокорінна. Не менш важливою була рослинність, яка росла на межі води і повітря та характеризувалася уздовж берегової лінії русла річки.

У фітопланктоні річки Росі було зафіксовано 340 видових, а також внутрішньовидових таксонів з представленням у 7 відділах водоростей. Основне місце займали діатомові водорості (131 таксон чи 40,0%), що було типовим для річкового планктону. Також значну частину складали представники із відділу зелених водоростей (110 таксонів чи 32,5%), зокрема, протококові водорості переважали серед них. Значна кількість таксонів припадала на евгленові (45 таксонів чи 13,2%) і частково на синьо-зелені водорості (30 таксонів чи 9,0%) [15].

У зимовому фітопланктоні річки Рось переважали діатомові водорості (такі як *Cyclotella*, *Melosira*, *Navicula*, *Cocconeis*, *Synedra*), з невеликою домішкою зелених водоростей (*A. longissimus var. acicularis*, *Ankistrodesmus angustus*, *Hyatoraphidium contortum*). Серед зелених водоростей були осциляторії (*O. limnetica*, *O. Lauterbornii*, *O. aqardhii*, *O. komarovii*, *O. amphibia*), а також знайдено *Holopedia convoluta*. Загалом, в цей період було виявлено 47 видів і різноманітностей водоростей, з яких 23 були діатомовими.

У весняний період інтенсивність розвитку фітопланктону досить збільшувалась. Особливо помітно зростала кількість видів як зелених, так і евгленових. Це стосувалося також пірофітових та золотистих водоростей. Навпаки, кількість синьо-зелених зменшувалась, і лише в деяких точках були виявлені *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria limnosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, чисельність

яких була великою (2400–3840 тис. кл./л). Золотисті водорості (такі як *Pseudokephyrion*, *Synochromonas*, *Dinobrion*, *Kephyrion*) зафіксовані по всіх ділянках річки, проте в невеликій кількості.

У літній період інтенсивність росту фітопланктону значно збільшувалась. Зазвичай, на окремих ділянках річки зелені водорості, особливо протококові, складала більшість, становлячи 50, 70 і навіть понад 80% від загальної чисельності водоростей в планктоні. Діатомові водорості також активно розвивалися, особливо у нижній течії річки. Евгленові водорості відіграли значну роль у літньому фітопланктоні. Хоча синьо-зелені водорості були представлені лише декількома видами, їх чисельність була вищою, ніж діатомових, а також евгленових. Золотисті, жовто-зелені та пірофітові водорості майже не відігравали помітної ролі у літній період. Загалом, влітку у фітопланктоні річки Росі на всій її ділянках було виявлено 165 видів та різноманітностей водоростей.

В осінній період показники кількісні фітопланктону поступово зменшувалися на всіх ділянках верхів'я Росі, і їх видовий склад змінювався. Кількість видів діатомових водоростей збільшувалася і їх роль у загальних показниках, відповідно, чисельності планктонних спільнот. Так, частка цієї ж групи водоростей складала від 66 і до 86% від загальної чисельності фітопланктону і від 62 до 73% від усього видового складу [15].

Розглядаючи показники санітарного стану верхньої частини річки за фітопланктоном, слід відзначити, що в весняний період він, як зазвичай, погіршується. Кількість альфа-мезосапробних організмів збільшувалася і їхнє число досягало 61–69% від загальної чисельності всіх індикаторних видів. Влітку санітарний стан річки поліпшувався. Якщо в весняний період кількість альфа-мезосапробів перевищувала 60%, то в літній період вона не була вищою 32%, в середньому становлячи 17–18%. За складом фітопланктону санітарний стан верхньої ділянки Росі в осінній період знову погіршувався, чисельність альфа-мезосапробів збільшувалася до 55%. В зимовий період верхню ділянку річки Росі

можна було віднести до категорії оліго-бета-мезасапробності із деяким нахилом до бета-мезасапробності.

Загалом, на верхній ділянці річки Росі відбувалися виразні сезонні зміни у розвитку фітопланктону. Взимку домінували діатомові, які визначали основний характер росту рослинного планктону. Навесні – синьо-зелені водорості, представлені різноманітними видами. У літній період більшість росту припадала на зелені водорості, зокрема протококові та частково вольвоксові, а також залишалися домінуючими синьо-зелені водорості. Восени діатомові ставали більш поширеними та інтенсивно розвивалися, складаючи близько 86% від загальної чисельності та понад 70% від всього видового складу фітопланктону [15].

У цілому, на верхній ділянці річки зафіксовано 368 видових, а також внутрішньовидових таксонів із 7 відділів водоростей. З проб фітобентосу було виявлено 269 таксонів, а з фітоперифітону – 305 таксонів. Для цих двох екологічних груп були спільними 204 таксони, що становили 55% від загальної чисельності.

Види, які були ідентифіковані, розподілялися за категоріями таким чином: діатомові – 177, зелені – 108, золотисті – 4, сифонові – 1, жовто-зелені – 2, пірофітові – 7, улотрикові – 12, зчиплянки – 17, протококові – 64, а також синьо-зелені – 33 види. Загальний огляд видового складу показав, що серед водоростей фітоперифітону, а також фітобентосу дослідної ділянки річки Рось головну роль, безпосередньо, у цих екологічних угрупованнях належало діатомовим водоростям.

На верхній течії річки екологічні групи в основному склалися з діатомових водоростей різних видів – *Pinnularia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Cymatopleura*, *Rhopalodia*, *Eunotia*, *Epithemia*, *Gomphonema* та інших. Зазначимо, що діатомові водорості спостерігали практично у всіх або більшості відібраних зразках по всій річці. Це включало такі види: *N. palea*, *N. sigmoidea*, *Rhoicsphenia curvata*, *Surirella ovata*, *N. rhynchocephala*, *Nitzschia hungarica*, *Amphora ovalis*, *Gomphonera parvulus*, *Cymatopleura solea*, *G. olivaceum*, *Navicula cryptocephala*.

Разом із діатомовими водоростями активно розвивалися синьо-зелені, евгленові, а також протококові. Серед цих груп найчастіше зустрічалися види: *Pharus caudatus var. minor*, *Phormidium foveolaris*, *Coelastrum microporum*, *C. sphericum*, *Oscillatoria tenuis*, *O. chatybea*, *E. polymorpha*, *Scenedesmus quadricauda*, *Euglena limnophila*. Важливо відзначити, що у перифітоні та фітобентосі також зустрічалися планктонні форми протококових водоростей, особливо в моменти їх активного росту у планктоні. Такі зміни в розподілі різних груп водоростей у планктоні, а також бентосі засвідчували про загальне збільшення забруднення води річки, переважно органічними речовинами. Це ще раз підкреслює важливість посилення заходів щодо розробки та впровадження заходів з охорони річки Росі, яка є однією із головних річок нашої Правобережної України, від її подальшого забруднення.

Зоопланктон річки Рось у загальному вигляді за видовим складом був схарактеризований як малочисельний, з переважанням коловерток, особливо це стосувалося весняного і зимового періодів. У цій групі безхребетних переважали коловертки, а також присутні були найпростіші, гіллястовусі і деякі види ракоподібних та копепод. Загалом, кількість організмів зоопланктону була невеликою. Коловертки, такі як *Keratella cochlearis*, *Brachionus angularis*, *Asplanchna priodonta*, *B. calyciflorus* переважали на верхній ділянці водотоку, проте загальна кількість зоопланктону була обмеженою. Велику кількість мав *Chydorus sphaericus* (12 000 екз./м³), який був індикатором бета-мезосапробної зони і не зустрічався далі по течії. В зонах, де відчутний значний вплив сільськогосподарських, а також побутових стоків, була зафіксована *Fillinia longiseta* (6600 екз./м³) – індикатор альфа-мезосапробної зони, а також у незначній кількості деякі види коловерток, що є показниками бета-мезосапробності [42].

Узагальнено кажучи, верхня частина річки мала помірне забруднення. Промислові, а також побутові стоки, що потрапляли до води, розбавлялися у значній кількості, при цьому процеси самоочищення були значно інтенсивними. У

верхній частині річки Рось зафіксовано невеликий різноманітний склад зоопланктону, з переважанням коловерток, особливо весною та взимку. Проаналізувавши зоопланктон за шкалою сапробності встановлено, що в основному види належали до бета-мезосапробів. На деяких ділянках річки там, де немає забруднення також зустрічалися типові олігосапроби, такі як *Leptodora kindtii*, *Notholca longispina*. Але типових альфа-мезосапробів було мало, що можна пояснити тим, що в місцях досить інтенсивного забруднення організмів зоопланктону було значно мало. На деяких ділянках річки Рось, що знаходилися на деякій відстані від джерела забруднення, в першу чергу, починає діяти процес самоочищення, при цьому зоопланктон відновлюється. Узагальнено, ділянка верхньої р. Рось у межах Вінницької області характеризувалася переважно як бета-мезосапробна, виявлено за індикаторними видами зоопланктону [42].

Зоофітос – це досить специфічне угруповання водних безхребетних, яке зазвичай утворюється у заростях рослин. Він включає організми з різних систематичних груп, що відрізняються за розміром, а також функціональними характеристиками. Дослідження зоофітосу у витоках і верхній частині Росі майже відсутні, і доступний обсяг публікацій обмежений.

У верхів'ї річки Росі уздовж узбережжя формуються зарості макрофітів, які часто представлені у вузьких смугах. Вони переважно складаються з таких рослин, як рогоз, очерет, сусак, їжача головка, лепетіха, стрілиця, рдесті, а також кушир. Також можна зустріти осіку струнку, яка є найпоширенішою у місцях скиду досить забруднених вод. Можуть зростати нитчасті водорості на деяких ділянках, а часом можна помітити також вегетацію кладофори.

Досить різноманітним був склад фітофільних безхребетних. Тут можна зустріти олігохети, такі як *Tubifex tubifex* (Mull.), *Nais communis* (Piguet), *Limnodrilus claparedeanus* (Ratsel), *Ilyodrilus hammoniensis* (Michaels), *N. elinguis* (Mull.), нематоди, наприклад *Tobrilus gracilis* (Bastian), *Tobrilus pellucidus* (Bastian), циклопи, зокрема *Paracyclops fimbriatus* (Fischer), а також остракоди, такі як

Ilyocypris gibba (Ramdohr), *Cyprinotus salinus* (Brady), жуки, включаючи *Ochthepius marinus* Pk., *Ochthepius pusillus* Steph., личинки хірономид, наприклад *Anatopynia sp.* *Cricotopus gr. algarum* Kieff., *C. nubeculosum* Meigen., *Tanytarsus gr. piger* Goetgh. Також можна було зустріти гелеїд, наприклад *Culicides pulicaris* Linne, а також деякі види бокоплавів, воловокрильців, а також поденок. Серед молюсків зустрічалися *Theodoxus fluviatilis*, а представлені планктонні безхребетні включали *Sida cristallina* та *Daphnia magna*.

Зменшення чисельності зоофітосу відбувалося при впливі забруднення води. У таких випадках спостерігалось поширення інфузорій *Carchesium lachmanni*, які густо покривали поверхню каміння, а також гілок, що знаходилися у воді. Також відзначався значний розвиток коловерток та черв'яків (*Nematodes Aelosoma, Dero*), п'явок (*Herpobdella ostoculata*), різних видів молюсків (*Physa acuta, Viviparus viviparus*). У деякі роки спостерігався масовий розвиток бокоплавів (*Dikerogammarus haemobaphes*), проте це явище не повторювалося щорічно.

Загалом, варто відзначити, що фітофільні безхребетні є важливим об'єктом спостереження та досліджень, особливо у зв'язку із популяційними та біоценотичними аспектами. Їхній біотопний зв'язок з фітоценозами макрофітів було дуже виразним, порівняно із пелагічними, а також донними угрупованнями. Тому при гідроекологічних дослідженнях слід приділяти більше уваги ценозам зоофітосу. За переліком зафіксованих видів зоофітосу можна оцінити річку Рось у межах Вінницької області, в більшості випадках, як бета-мезосапробну.

Макрозообентос є важливим показником водних екосистем, що відображає їхню біорізноманітність. Характеристики такі як чисельність, біомаса, індикаторні види сапробності води та інші структурно-функціональні параметри дозволяли надати оцінку стану водойм, а також виявити можливі тенденції їхньої зміни. Зооперифітон, як більш вузький за видовим складом біотичний комплекс, є близьким до макрозообентосу, але через обмежену доступність матеріалу для

верхів'їв річки Рось, ми в цьому узагальненні не розглядаємо окремо цей комплекс, а представляємо його разом з макрозообентосом.

Для ділянок верхів'їв річки Рось більшої характерною була наявність губок із родини *Spongillidae*, риб'ячих п'явок *Piscicola*, моховаток *Plumatella*, молюсків *Bithynia tentaculata*, *Theodoxus fluviatilis*, *Viviparus viviparus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Sphaerium*, *Pisidium*, *Unio*. Із вищих ракоподібних зустрічалися бокоплави, а також представники водяних кліщів роду *Unionicola*.

До складу донної фауни більшої ділянок річки входили різноманітні види, представники різних груп тварин. Наприклад, серед бабок можна було зустріти види роду *Gomphus* таких представників, як *Enallagma cyathigerus*, *Ischnura elegans* та *Platychemis pennipes*. Одноденки роду *Baetis* та клопів-водомерок (*Gerris paludum*) часто зустрічалися у заплавах. З водяних жуків були помітні *Haliphys fluviatilis*, а також *Laccophilus hyalinus*, а із волокрильців – *Hydropsyche ornatula*. Личинки хірономід представлені такими видами, як *Criptochironomus gr. defectus*, *Cricotopus gr. silvestris*, *C. algarum*, *Ch. pilicornis*, *Paratendipes gr. albimarrnus*, *Tanytarsus gr. exiguus*, *T. gr. lauterborni*, *Limnochironomus nervosus*, *Pelopia punctipennis*, *Chironomus plumosus*.

Інші групи тварин також були присутні, зокрема личинки одноденок (*Ordella robusta*), рівноногі раки (*Asellus aquaticus*), личинки двокрилих комах, наприклад полісапроб *Epistalis tenax*, а також личинки комарів роду *Anopheles*. Ось такий загальний образ донної фауни спостерігався на багатьох ділянках річки із середньою швидкістю течії, де ґрунти склалися переважно з піску, піщані з замулом, а водяна рослинність була невеликою.

Показники макрозообентосу значно визначалися складом донних відкладів. На верхів'ях річки Росі переважно зустрічалися ґрунти з піском різної консистенції та вмістом органічних речовин. Чисті піски без замулення тут вкрай рідко зустрічалися. Велику роль у замуленні річкового дна відігравали стічні води, які іноді містили значну кількість суспендованих часток, що спричиняло накопичення

нерозчинних речовин на дні. Такі речовини, які викидалися в стічні води, при анаеробному розкладанні виділяли токсичні сполуки, які гальмували розвиток донних ценозів. В місцях скидання стічних вод, що містили мінеральну завесь, був дуже обмежений розвиток зообентосу, оскільки ця завесь осідала на дні, утворювала значні площі, що також призводило до звуження русла [29].

Узагальнено, що макрозообентос верхів'їв Росі складався із представників різних груп тварин, проте основними були угруповання личинок хірономид та досить поширені олігохети. Наприклад, чисельність олігохет на деяких ділянках досягала 14,8 тис. екз/м². Також часто на дні зустрічалися двостулкові молюски роду *Unio*, завдяки яким середня маса зообентосу становила від 10 до 26 г/м².

Оцінюючи стан річки за санітарно-біологічними критеріями, слід зауважити, що в літній період верхів'я Росі перебували у перехідній зоні від альфа-мезосапробної і до полісапробної, в весняний період від бета- і до альфа-мезосапробної, а в зимовий і осінній періоди – альфа-мезосапробній зоні [29].

1.4. Стан іхтіофауни річки Рось

У підготовці даного розділу використані різноманітні літературні джерела за різні роки, що описують ґрунтовно іхтіофауну річки Рось, а також із детальною характеристикою риб регіону загалом. Окрім досліджень, присвячених річці Рось, вивчено ще 9 прилеглих водойм, де було виявлено значну кількість екземплярів риб, належали вони до 8 родин. Усього в області було зареєстровано 34 види риб, серед яких зустрічалася плітка, мінога українська, головень, щука, ялець, білизна, в'язь, краснопірка, вівсянка, підуст, лин, гольян річковий, верховодка, пічкур, бистрянка, лящ, плоскирка, чехоня, клепець, рибець, карасі, включаючи звичайного і сріблястого, голець, короп, окунь, щипавка, в'юн, судак, бобир, йорж, бичок-пісковик, миньок, колючка триголкова. Крім всіх вище перелічених видів, згідно з спостереженнями місцевих рибалок-аматорів, в річці Рось та інших водоймах регіону час від часу можна зустріти ще такі види, як сом, сазан, вугор, марена. Отже, загальний перелік видів іхтіофауни можна розширити до 37 представників [17].

Серед згаданих видів риби, що поширені та чисельні в річці Рось, найбільш розповсюдженими були такі як: ялець, щука, плітка, краснопірка, в'язь, лящ, верховодка, плоскирка і окунь. Менш поширені в річці виявлені підуст, головень, в'юн, лин, карась звичайний. Сазан, марена, судак, рибець та інші промислові види риби зустрічалися вибірково у верхній частині Росі, але в основному їх більше характерно для середньої та нижньої частини річки. У всіх річках регіону, включаючи Росі, крім перелічених видів риби, поширені та чисельні смітні види, такі як пічкур, вівсянка, щипавка, голець, деякі із них були об'єктом живлення для хижаків таких як щука, окунь та судак [30].

Молодь риби протягом всього вегетаційного періоду знаходилася у затонах (приблизно 40%), у невеликих так званих прибережних затоках (25%), пов'язаних з руслами заплавлених озер (30%) та в інших ділянках (5%).

У річках басейну Росі була наявна молодь риби, а це свідчило про те, що вони мали відповідні умови для природного розмноження, а також існування, як за гідрохімічними показниками води, так і, відповідно, потрібною кормовою базою. Однак ці сприятливі умови досить часто порушувалися від дій людей, передусім через недостатнє очищення стічних вод промислових підприємств, а також комунально-побутових різних об'єктів [18].

Замулювання русел річок від ерозії берегів, схилів та порушення природного водопостачання суттєво погіршує умови для існування риби. Ці негативні чинники спричиняють зменшення як кількості господарсько-цінних видів риби, так і загалом біорізноманітності іхтіофауни у річці Росі. Наприклад, у верхів'ях річки рідко зустрічалися цінні види, такі як марена, судак, сазан, рибець та інші [31, 32].

Загалом, слід зазначити, що дослідження іхтіофауни в верхній частині річки Росі були проведені рідко і обмежено, так само, як і дослідження гідроекології верхів'їв річки в загальному. У сучасних умовах, коли стає актуальною проблема збільшення рибопродуктивності внутрішніх водних об'єктів в рази, а не на відсотки, для отримання необхідних даних для того, щоб почати розробку

біологічних основ раціонального ведення різних рибних господарств у зонах малих річок нашої держави, доцільно розпочати постійні рибоводно-іхтіологічні та загалом і біопродукційні дослідження. Перший етап таких досліджень має охопити такі важливі для країни річки, як Рось.

Інформація про іхтіофауну річки Рось не є обширною. Дані про іхтіофауну дослідної ділянки річки належать до початку ще минулого століття. Першими дослідженнями на Росі було встановлено в уловах наявність 29 видів різних риб в Білоцерківському районі, які були включені до списку Д. Є. Белінга (1937), де він додав до відомих видів також бичка-цуцика. Варто зауважити, що видовий склад риб у річці Рось відрізнявся значно від того, що на середній течії був Дніпра, де до будівництва саме Дніпрогесу на ділянці від Кременчука і до самого Києва було знайдено 48 видів риб. У цей час як, безпосередньо, на Дніпрі, так і на Росі зустрічалися такі види як вирезуб, а також марена дніпровська, які на сьогодні занесені до Червоної книги України [30].

Дослідження на річці Рось показали зміни у видовому складі риб на цій території в порівнянні з попередніми даними. У контрольних уловах були переважно риби із туводних річкових форм, і загалом було зафіксовано 14 видів, що відносилися до 5 родин таких як: в'юнові (*Cobitidae*), коропові (*Cyprinidae*), окуневі (*Percidae*), колюшкові (*Gasterosteidae*), а також бичкові (*Gobiidae*). Останніми десятиліттями до цього ж списку було додано кілька видів, які не мали великого промислового значення, таких як чебачок амурський (*Pseudorasbora parva* Schleg), колючка трьохголова (*Gasterosteus aculeatus* L.), а також колючка мала південна (*Pungitius platygaster*) [30].

Виявлені види риб належали до різноманітних фауністичних комплексів: краснопірка, верховодка, а також верховка відносилися до понтокаспійського прісноводного; такі види як карась сріблястий, окунь, окунь, плітка та щипавка належали до бореального північного; інші види бичок-цуцик, бичок-пісочник та колючка мала південна відносилися до понтокаспійського морського, в свою чергу

амурський чебачок належав до китайського північного. У іхтіофауні річки домінували риби із понтокаспійського прісноводного, а також бореального північного, із цих фауністичних комплексів.

Зареєстровані види риб мешкали у річці Рось у заповідних зонах з вищою водяною та прибережною зануреною рослинністю. Можна зазначити, що більш або менш досліджені річки басейнів Тетерева, Прип'яті, Стугни, Ірпеня, Рось, Тясмину, Вільшанки та інших (лісостеп, а також степ України). Однак загалом гідрохімічний та гідробіологічний режими цих річок, а також розвиток флори та фауни, не досліджено повністю. Потрібно продовжити дослідження гідробіологічного режиму річок Правобережного Придніпров'я з урахуванням наукових та практичних аспектів [17].

1.5. Висновки з огляду літератури

1. Однією із водойм комплексного призначення, яка підходить для випасного вирощування рослиноїдних риб (товстолобів, білого амура), коропа, а також інших видів є Скибинецьке водосховище, що знаходиться на річці Рось біля села Скибинці, безпосередньо, у Білоцерківському районі, Київської області, адміністративний центр Тетіївської міської громади.

2. На верхній ділянці річки Росі відбувалися виразні сезонні зміни у розвитку фітопланктону. Взимку домінували діатомові, які визначали основний характер росту рослинного планктону. Навесні – синьо-зелені водорості, представлені різноманітними видами. У літній період більшість росту припадала на зелені водорості, зокрема протококові та частково вольвоксові, а також залишалися домінуючими синьо-зелені водорості. Восени діатомові ставали більш поширеними та інтенсивно розвивалися, складаючи близько 86% від загальної чисельності та понад 70% від всього видового складу фітопланктону.

3. Верхня частина річки мала помірне забруднення. Промислові, а також побутові стоки, що потрапляли до води, розбавлялися у значній кількості, при цьому процеси самоочищення були значно інтенсивними. У верхній частині річки

Рось зафіксовано невеликий різноманітний склад зоопланктону, з переважанням коловерток, особливо весною та взимку.

4. Фітофільні безхребетні є важливим об'єктом спостереження та досліджень, особливо у зв'язку із популяційними та біоценотичними аспектами. Їхній біотопний зв'язок з фітоценозами макрофітів було дуже виразним, порівняно із пелагічними, а також донними угрупованнями.

5. Оцінюючи стан річки за санітарно-біологічними критеріями, слід зауважити, що в літній період верхів'я Росі перебували у перехідній зоні від альфа-мезосапробної і до полісапробної, в весняний період від бета- і до альфа-мезосапробної, а в зимовий і осінній періоди – альфа-мезосапробній зоні.

6. У іхтіофауні річки домінували риби із понтокаспійського прісноводного, а також бореального північного, із цих фауністичних комплексів.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У червні 2023 року проведені дослідження на Скибинецькому водосховищі, яка розташована на річці Рось поблизу села Скибенці, Тетіївського району, Київської області. Досліджувався гідрохімічний режим (із використанням 17 показників), якість водного середовища, чисельність, а також біомаса головних груп кормових організмів різних видів риб, стан іхтіофауни та рибопродуктивність туводних видів. Відповідно, за державним стандартом СОУ-05.01.-37-385:2006. «Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми» саме була встановлена певна відповідність отриманих результатів вже проведених гідрохімічних аналізів води [2, 9].

Для відбору іхтіологічного матеріалу здійснювали контрольні, а також промислові знаряддя лову на двох станціях. Малькову волокушу, довжина становила 20 метрів, її використовували для вилову, а також визначення як чисельності молоді, промислових риб та рибопродуктивності. Також використовували ставні сітки із розміром вічка $a = 40$ мм (1 штука) і загальною довжиною 35 метрів. Сітка мала висоту 1,8 метра. Матеріал оброблявся та аналізувався за стандартними методиками гідробіології та іхтіології, з камеральною та статистичною обробкою відповідно до загальноприйнятих і інших іхтіологічних методик. Рибу в лабораторних умовах обробляли, вимірюючи її різні параметри, такі як довжина, маса тіла, вік та стать. Для визначення чисельності промислової іхтіофауни водойми застосовували комбіновані репрезентативні методики. Промислову рибопродуктивність обчислювали для всіх видів риб методом прямого обліку, який був перевірений на різних водоймах [13, 23].

Для оцінки компонентів продуктивності кормових організмів брали проби вищої водної рослинності, фіто-, зоопланктону та зообентосу на вказаних станціях відбору. Використовуючи батометр Рутнера, відбирали проби води для вивчення фітопланктону, фіксуючи їх формаліном 40 % - им розчином формальдегіду, при цьому, відповідно, готували 2 %-ий розчин формаліну (із розрахунку 10 мл на 0,5

л), обробляючи у камері Нажотта за прийнятими загальноприйнятими методиками [2, 16].

Для камеральної обробки проб зоопланктону застосовували загальноприйняті гідробіологічні методи. Проби зоопланктону брали із глибини близько 0,5 метра, тобто шляхом концентрації 100 літрів води через планктонну сітку Апштейна (довжина вічка – 80-90 мікрометрів). Концентрат фіксували формальдегідом, об'ємом до 100 мл (1 мл 10%-го розчину на 100 мл концентрату). Для того, щоб ідентифікувати організми зоопланктону, то використовували як вітчизняні, так і зарубіжні визначники. За допомогою програмного забезпечення WaCo виконували обчислення кількісних показників зоопланктону та індексів сапробності за методом Пантле–Букка в модифікації Сладечека [24, 39, 43]. Біомасу зоопланктону визначали за відповідною формулою, що базується на залежності маси від довжини тіла: $w = q l^3$, де l – довжина тіла, w – вага, q – коефіцієнт пропорційності. Коефіцієнти q для різних видів зоопланктону використовували із літературних джерел чи розраховували, відповідно, за допомогою номограм для визначення маси різних водних організмів, враховуючи їх розмір, а також форму тіла. Проби зообентосу на водоймі відбирали за рахунок дночерпака Екмана-Берджа, при цьому охоплюючи площу $1/40 \text{ м}^2$. Після фіксації формаліном проби обробляли за, відповідно, загальноприйнятими методиками із використанням різних визначників.

Біомасу фітопланктону розраховували, використовуючи стандартні обсяги водоростей у г/м^3 , зоопланктону – шляхом множення певної кількості організмів на їхні, безпосередньо, індивідуальні маси (у г/м^3), зообентосу – шляхом зважування окремих груп гідробіонтів на торсійних вагах у г/м^2 та підсумовуванням [2, 37]. Проводили розрахунок зариблення водного об'єкту за загальноприйнятими методиками. Вибір видів вселенців проводили із використанням певної методичної літератури. Технологічні особливості, безпосередньо, вирощування різних видів риб у водоймах використовувалися згідно з Гринжевським М. В. та Чижиком А. К. [6, 11]. Отримані власні результати досліджень оброблялися статистично.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз основних гідрохімічних показників води Скибинецького водосховища

Хімічний склад води у водосховищі залежав переважно від регіональних фізико-географічних умов, а також від складу води у річці Рось, яка постійно живить цю водойму, і умов експлуатації самої водойми.

Іонно-сольовий склад води, безпосередно, формувався під впливом різних факторів. Основне значення належало річці Рось, води якої заповнюють і постійно живлять водойму. Поверхневі, а також підземні води з досить високим ступенем гідрокарбонатної мінералізації, головними компонентами їх є гідрокарбонати (274,50 мг/л), вони чинили значний вплив на період становлення як гідрологічного, так і гідрохімічного режимів, характерно для даного регіону України.

Температура води у водоймі варіювала в межах допустимої норми для цього регіону. Взимку водойма покривалася кригою. Під час досліджень, середня температура води становила +20,5-20,7 °С. Вміст розчиненого кисню у воді складав 6,00-6,50 мг/л. Не було виявлено виявлено явища задухи риби.

Хімічний режим води в водосховищі характеризувався такими показниками:

- Загальний вміст солей (загальна мінералізація): 447,27-474,21 мг/л.
- Жорсткість води: 5,20-5,50 мг-екв/л.
- Вміст іонів кальцію: 56,11-6,12 г/л.
- Вміст іонів магнію: 26,73-32,81 мг/л.
- Вміст іонів натрію + калію: 21,65-25,45 мг/л.
- Вміст заліза: 0,007-0,015 мг/л.
- Вміст кремнію: 4,550-15,850 мг/л.
- Вміст сульфатів: 38,40-52,80 мг/л.
- Вміст хлоридів: 28,92-32,54 мг/л.
- Вміст нітритів: 0,003-0,004 мгN/л.
- Вміст нітратів: 0,012-0,033 мгN/л.

- Вміст амонію: 0,235-0,240 мгN/л.
- Вміст фосфатів: 0,105-0,160 мгP/л.

Водний показник (рН) води становив 7,60-7,80 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Хімічні показники води та їх відповідність рибогосподарським нормативам

№ п/п	Хімічні показники	Вміст речовин	Рибогосподарські нормативи	Ступінь відповідності
		min – max		
1.	рН	7,70-7,80	6,5-8,5 (6-9*)	Так
2.	Амонійний азот, мгN/л	0,245-0,250	до 1,00 (до 2,0*)	Так
3.	Нітрати, мгN/л	0,014-0,035	до 2,00	Так
4.	Нітрити, мгN/л	0,002-0,004	до 0,10	Так
5.	Фосфати, мгP/л	0,107-0,170	до 0,5	Так
6.	Залізо загальне, мг/л	0,008-0,017	до 1,0 (до 2,0*)	Так
7.	Кальцій, мг/л	56,13-60,14	40,0-60,0 (180*)	Так
8.	Магній, мг/л	26,74-32,83	до 30	Перевищує в 1,1 раза
9.	Калій+Натрій, мг/л	21,64-25,47	н/н	Так
10.	Хлориди, мг/л	28,94-32,56	25-40 (200-300*)	Так
11.	Сульфати, мг/л	38,42-52,82	10-30 (1000*)	Так
12.	Гідрокарбонати, мг/л	271,47-274,52	6-120	Перевищує в 2,3 рази
13.	Загал. жорсткість, мг-екв./л	5,22-5,52	1,5-1,7	Перевищує в 3,2 рази
14.	Кремній, мг/л	4,57-15,87	н/н	Так
15.	Кисень, мгO ₂ /л	6,00-6,52	6-8 (до 4,0*)	Так
16.	Температура, t°С	20,7-20,9	0-30,0	Так

Примітка: *- гранично-допустимі концентрації показників гідрохімічного складу

води

Результати вказують на те, що виявлено стабілізацію вмісту як біогенних, так і органічних речовин у воді досліджуваної водойми. У воді були відзначені досить значні кількості фосфатів. Зафіксовані перевищення таких показників як магнію та загальної жорсткості води, що є не типовим для водних об'єктів цього регіону України.

У результаті досліджень було встановлено, що гідрохімічний стан води в межах норми. Це дозволяє зариблення водосховища рибопосадковим матеріалом та вирощування риби до товарної маси.

3.2. Характеристика видового складу, чисельності та біомаси природної кормової бази

Основні компоненти біоти включають макрофіти (великі водні рослини), фітопланктон (мікроскопічні водорості), зоопланктон (мікроскопічні тварини) і макрозообентос (великі безхребетні, які живуть у дні водойми). Ці організми відіграють важливу роль у житті водойм, так як вони є основою живлення для більш складних організмів і виконують функції очищення води від органічних речовин та поживних речовин.

Певна частина цих організмів може накопичувати важкі метали, нафтопродукти та радіонукліди з навколишнього середовища. Цей процес може сприяти самоочищенню водойм шляхом поглинання і нейтралізації забруднюючих речовин. Деякі види макрофітів, фітопланктону, зоопланктону і макрозообентосу є індикаторами якості води, оскільки їх присутність, кількість та розмаїття можуть вказувати на рівень забруднення та екологічний стан водного середовища.

Організми біоти у водоймі є ключовим джерелом їжі для риб. Рослиноїдні риби споживають водяну рослинність і водорості, планктонофаги живляться організмами зоопланктону, а бентофаги – донними безхребетними. Чорний амур, наприклад, споживає молюсків, таких як дрейсени. Крім того, личинки та мальки усіх видів риб також живляться зоопланктоном.

Рівень кормової бази та інших компонентів біоти впливає на темп росту риб та їх рибопродуктивність у водоймі. Дослідження цих параметрів дозволяє розрахувати оптимальні норми посадки різних видів риб для досягнення екологічно стабільного та продуктивного водного середовища.

Макрофіти представляли собою жорстку вищу водяну рослинність, яка займала близько 72% водного дзеркала, формуючи сильно зарослу надводну рослинність. У водоймі також були присутні значні зарості зануреної м'якої водної рослинності, яка охоплювала близько 5% водного дзеркала. Плаваюча рослинність займала ще 5% водойми.

Серед макрофітів домінували такі види: очерет звичайний (*Phragmites australis*), комиш озерний (*Schaenoplectus lacustris*), рогози вузьколистий, а також широколистий (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), глечики жовті (*Nuphar lutea*), їжача головка звичайна (*Spatganium simplex*), кущір темно-зелений (*Ceratophyllum demersum*), рдесники кучерявий і пронизанолистий (*Potamogeton crispus*, *P. perfoliatus*), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum*), кушир темно-зелений (*Ceratophyllum demersum*).

Фітопланктон. За результатами дослідження встановлено, що фітопланктон налічував 101 вид різних угруповань водоростей (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Видовий склад фітопланктону Скибинецького вододосховища

Відділи водоростей	Верхня частина	Нижня частина	Всього
<i>Cyanophyta</i>	$\frac{9}{15}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{12}{12}$
<i>Euglenophyta</i>	$\frac{2}{3}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{12}{12}$
<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>	$\frac{6}{8}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{6}$

Продовження таблиці 3.2

<i>Bacillariophyta</i>	$\frac{7}{10}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{11}{11}$
<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	$\frac{64}{100}$	$\frac{76}{100}$	$\frac{103}{102}$
Індекс Шенона			
H _N , біт/екз	4,32	4,90	–
H _B , біт/г	4,96	5,06	–

Примітка: над рискою – це кількість видів та внутрішньовидових таксонів, а під рискою – це частка представників даного відділу від загальної чисельності видів водоростей.

Вони належали до 8 систематичних груп фітопланктону: *Chrysophyta*, *Bacillariophyta*, *Xanthophyta*, *Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Cryptophyta*, *Chlorophyta*. Синьо-зелені водорості (*Chlorophyta*) були найпоширенішими.

За біомасою, найбільш значущими були евгленові, зелені та синьо-зелені водорості (*Euglenophyta*, *Chlorophyta*). Середня біомаса фітопланктону складала близько 13,5 г/м³ (табл. 3.3.).

Таблиця 3.3

Чисельність та біомаса фітопланктону Скибинецького водосховища

Відділи водоростей	Верхня частина		Нижня частина		В середньому
	чисельність, тис. кл/дм ³	біомаса, г/м ³	чисельність, тис. кл/дм ³	біомаса, г/м 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

Продовження таблиці 3.3

<i>Cryptophyta</i>	$\frac{165}{1}$	$\frac{0,094}{2}$	$\frac{80}{*}$	$\frac{0,044}{*}$	0,069
<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>	$\frac{139}{*}$	$\frac{0,114}{2}$	$\frac{322}{1}$	$\frac{0,211}{1}$	0,163
<i>Chlorophyta</i>	$\frac{8800}{28}$	$\frac{1,938}{42}$	$\frac{14320}{39}$	$\frac{4,786}{24}$	3,364
Сума	$\frac{31394}{100}$	$\frac{4,593}{100}$	$\frac{36258}{100}$	$\frac{19,849}{100}$	12,264

Примітка: над рискою – це чисельність (біомаса) відділу, під рискою – це частка представників відділу від їх загальної чисельності (біомаси), “*” – це частка представників відділу < 1%.

За показником сапробності по фітопланктону у діапазоні 1,87-1,94, стан водойми можна вважати задовільним, оскільки є потенціал для забезпечення якості води (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Сапробіологічна характеристика якості води за фітопланктоном

Зони сапробності	р. Рось, село Скибенці (верхня частина)	р. Рось, село Скибенці (нижня частина)	Всього
χ-о-сапробна	$\frac{13}{26}$	$\frac{11}{18}$	$\frac{19}{21}$
β-мезосапробна	$\frac{37}{70}$	$\frac{45}{75}$	$\frac{58}{73}$
α-сапробна	$\frac{2}{4}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{6}$

Продовження таблиці 3.4

Загальна кількість видів-індикаторів сапробності	$\frac{52}{100}$	$\frac{61}{100}$	$\frac{82}{100}$
Індекс сапробності			
Індекс сапробності за чисельністю	1,88	1,90	–
Індекс сапробності за біомасою	1,87	1,94	

Примітка: над рискою – це кількість індикаторів відповідної зони сапробності, а під рискою – це частка індикаторів відповідної зони сапробності від всієї кількості видів-індикаторів.

Зоопланктон. Водосховище характеризувалося різноманітним та численним зоопланктоном. У складі зоопланктону було виявлено 38 видів (а також таксони і інших рангів), серед них коловертки (*Rotatoria*) складала 18 видів, веслоногих ракоподібних (*Copepoda*) становили 12 видів, а також гіллястовусих ракоподібних (*Cladocera*) тільки 8 видів. У планктоні також були зустрічені екземпляри личинок хірономид, олігохети та нематоди (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Видовий склад зоопланктону досліджуваного водосховища

№ пп	Види	Скибенці верхня ч.	Скибенці нижня ч.
Rotatoria			
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	+	+

Продовження таблиці 3.5

13.	<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	+	+
14.	<i>K. quadrata</i> Müller	+	+
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</i> Copepoda	+	+
20.	<i>Cyclopoida</i> juv.	+	+
21.	<i>Calanoida</i> juv.	+	+
22.	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	+	+
23.	<i>Macrocyclus 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	+	+

Видовий склад зоопланктону показав, що на досліджуваних ділянках водосховища коловертки були представлені найвищою кількістю видів (становили 47% від всієї кількості видів). Екологічні, а також біологічні особливості таких видів як коловертки (евритермність, еврибіонтність, а також короткі життєві цикли і досить високі темпи розмноження) є переважаючими серед безхребетних у водосховищі.

Серед видів, які були зареєстровані на дослідних ділянках, зустрічалися представники потамофільного комплексу *Euchlanis dilatata*, *Synchaeta sp.*, *Brachionus angularis*, *Brachionus quadridentatus*, а також типово лімнофільні види *Keratella cochlearis*, *Polyarthra vulgaris*, *Asplancha priodonta*, *Brachionus diversicornis*. Коловертки становили, безпосередньо, основу чисельності й біомаси зоопланктону.

Веслоногі ракоподібні у річці Рось були представлені досить різноманітно, складаючи 32% від всієї кількості видів зоопланктону. Основне місце серед них займали личинки, а також була присутня молодь *Cyclopoida* та дорослі форми циклопів, таких як *Eucyclops serrulatus*, *Acanthocyclops americanus*, *Mesocyclops leuckarti*, а також євритопний вид *Thermocyclops oithonoides*. Інші види веслоногих ракоподібних, за результатами дослідження, були виявлені лише у поодиноких екземплярах. Гіллястовусі ракоподібні, у видовому плані, були менш різноманітними (лише 21%). Серед них зустрічаються представники фітофільних ценозів, такі як *Acroperus harpae*, *Chydorus sphaericus*. Значного розвитку саме досягали *Bosmina longirostris*, а також *Daphnia longispina*, які мали досить велике значення у живленні риб. Результати досліджень засвідчували, що показники кількісного розвитку зоопланктону у досліджуваній водоймі були досить високими (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Види, їх кількість, чисельність (тис. екз/м³) та біомаса (г/м³) зоопланктону у дослідженому водосховищі

Місце відбору проб	К-ть видів	<i>Rotatoria</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Cladocera</i>	Всього
Верхня частина	32	$\frac{1235,69}{6,73}$	$\frac{360,41}{1,18}$	$\frac{1,14}{0,11}$	$\frac{1597,24}{8,01}$
Нижня частина	37	$\frac{781,86}{2,33}$	$\frac{310,55}{1,75}$	$\frac{16,41}{0,29}$	$\frac{1108,85}{4,40}$
В середньому, біомаса (г/м ³)	-	4,54	1,47	0,20	6,21

У напрямку вниз по течії спостерігалось саме зменшення показників як чисельності, так і біомаси зоопланктону. Кількість коловороток зменшувалося, а кількість ракоподібного планктону трохи збільшується, можливо, через збільшення вмісту органічних речовин у водосховищі та виїдання зоопланктону рибами, які поїдають планктон.

До складу переважаючих видів належали представники із родини *Brachionidae*: *Brachionus diversicornis* (465 тис. екз/м³ і 3,67 г/м³), *Brachionus quadridentatus* (38 тис. екз/м³ і 0,10 г/м³), *Brachionus angularis* (260 тис. екз/м³, а біомаса – 0,09 г/м³), а також *Keratella quadrata* (180 тис. екз/м³ і 0,50 г/м³). Основну роль, безпосередньо, у формуванні, а також розвитку зоопланктону водосховища відігравали науплії та молоді веслоногі раки. Індекс сапробності, який був розрахований за індикаторними видами зоопланктону, свідчив про те, що дослідні ділянки належали до β-мезосапробної зони (категорія "слабко забруднені води" (діапазон отриманих значень індексу сапробності знаходився в таких межах від 1,94 до 2,16). У макрозообентосі виявлено 9 видів макробезхребетних з яких: 5 видів малощетинкових червів, 3 види личинок хірономід та личинки мокреців (до виду вони були не визначені) (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Видовий склад, а також чисельність (екз/м²) видів макрозообентосу у досліджуваному водосховищі

№ п/п	Таксони макрозообентосу	Ділянки водойми	
		нижня	верхня
<i>Oligochaeta</i>			
1.	<i>Limnodrillus hoffmeisteri</i> <i>Claparede.</i>	722	54
2.	<i>Limnodrillus sp.</i>	722	14
3.	<i>Limnodrillus udekemianus</i> <i>Claparede</i>	364	-
4.	<i>Potamothrix hammoniensis</i> <i>(Michaelson)</i>	1442	-
5.	<i>Tubifex tubifex (O. F. Muller)</i>	2523	-

Продовження таблиці 3.7

<i>Ceratopogonidae</i>			
6.	<i>Ceratopogonidae sp.</i>	28	-
<i>Chironomidae</i>			
7.	<i>Chironomus dorsalis Meigen</i>	-	42
8.	<i>Chironomus plumosus Linne</i>	783	69
9.	<i>Tanytus villipenis Meigen</i>	143	15
	Кількість видів	8	5

Середня чисельність зообентосу склала 34453 екз/м², а загальна біомаса – 14,04 г/м². Переважали олігохети за чисельністю, а за біомасою – хірономіди і олігохети. На нижній ділянці водойми виявлено вісім видів, включаючи малощетинкових червів (2 види) та хірономід (3 види). Домінуючим видом був *Tubifex tubifex* (O. F. Muller). Усі показники розвитку угруповань вказували на середній рівень різноманітності.

Якщо розглядати сапробіологічний індекс Пантле-Букка та індекс Гуднайт-Уітлея, вода на дослідній ділянці, вона належала до α'' -мезосапробних вод, а за якщо дивитися індекс Вудівісса (ТВІ), то до категорії «брудні» води. Основні характеристики макрозообентосу подані в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

**Чисельність (екз/м²) та біомаса (г/м²) і біотичні індекси зообентосу
у дослідному водосховищі**

№ п/п	Таксони зообентосу	Ділянки водойми		В середньому
		нижня	верхня	
Чисельність, екз/м ²				
1	<i>Oligochaeta</i>	5762	68	-
2	<i>Ceratopogonidae</i>	28	-	-
3	<i>Chironomidae</i>	926	122	-
	Всього	6716	190	3453
Біомаса, г/м ²				
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

Продовження таблиці 3.8

Біотичні індекси				
1	Індекс Шеннона, біт/екз	2,44	2,06	2,25
2	Індекс Пантле-Букк	3,48	3,58	3,53
3	ТВІ	2	2	2
4	Гуднайт-Уітлей, %	86	36	61

Верхня ділянка водосховища обмежена незначною видовою різноманітністю лише 5 видів, серед яких домінували малоцетинкові. Черви та личинки хірономід, личинки мокреців (*Ceratopogonidae*). Найбільш поширеними за чисельністю, а також біомасою були личинки хірономід, зокрема вид *Chironomus plumosus* Linne. Формування угруповань за чисельністю не перевищував «дуже низького» рівня, а, відповідно за біомасою – «низького». Індекс Шеннона свідчить про середній рівень різноманітності донних угруповань. Згідно з сапробіологічним індексом Пантле-Букк, вода належала до полісапробних, а індекс Гуднайт-Уітлея свідчив про α-олігосапробні властивості, а, безпосередньо, за розрахунковим індексом Вудівіссера (ТВІ) вони належали до категорії «брудні» води.

Отже, з огляду на розвиток природної кормової бази водосховище віднесене до мезотрофного типу. За індексом сапробності, що враховував як фіто-, так і зоопланктон, стан водосховища, здатної забезпечити якість води, можна було вважати задовільним.

3.3. Видовий, розмірно-ваговий склад, чисельність риб та їх рибопродуктивність у Скибинецькому водосховищі

У водосховищі зареєстровано тільки 20 видів риб, що належали до 7 родин. У порівнянні з цим, у річці Рось було виявлено близько 30 видів, які відносилися до 8 родин. Враховуючи дані з попередніх років, а також результати опитування рибалок, то видовий склад риб у водосховищі становив близько 20 видів (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Видовий склад риб і їх молоді у дослідному водосховищі

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

Примітка: +* – види, що були у водосховищі, за словами місцевих рибалок, а також рибалок-аматорів. Зареєстровано у даній водоймі річкового довгопалого рака.

Рибалки-аматори відмітили, що протягом 3 років головні види, які були виловлені – це верховодка (приблизно 60%), карась сріблястий (приблизно 10%), лящ (приблизно 15%). Десь 15% припадало на інші види риб такі як короп, судак, окунь йорж, бичок- пісочник, щука та інші.

Найбільш різноманітною родиною була коропові, в якій налічувалося 13 видів, включаючи гібрида білого із строкатим товстолобів, карася сріблястого, ляща, плітку, краснопірку, білого амура, коропа (сазана), верховодку, жерех та інших. Із родини окуневі лише 3 види такі як щука, окунь, судак. Інші родини були представлені лише одним видом. Саме такий склад видів риб є характерним для водосховищ, які є в Україні.

Чисельність риби у водосховищі. Безпосередньо, на розподіл риби, а також їх чисельність у водоймах України, відповідно, і у досліджуваному водосховищі, могли вплинути різні чинники середовища, такі як сезон пори року, коливання рівня води у водоймі, температурний, а також газовий режим, стан природної кормової бази, живлення риби тощо.

У контрольних ловах ставних сіток серед промисловоцінних видів найбільш були поширені плітка (51,0%), окунь (18,4%), а також караснопірка (2,0%) (табл. 10).

Таблиця 3.10

**Чисельність, а також співвідношення молоді різних видів риби водосховища
(екз. на один лов мальковою волокушею із довжиною 20 м)**

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

Серед риби переважала молодь промислових видів (71,4%), з них цінні види становили 69,4%, а малоцінні – 2,0%. Непромислові риби представлені були йоржом та амурським чебачком.

Розміри риб. Дослідження розмірного складу молоді промислових риб, яку вилунали влітку, підтвердило, що переважною більшістю у контрольних знаряддях лову були нестатевозрілі особини (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Довжина (см) та маса тіла (г) риб та їх молоді (отримані дані із ловів мальковою волокушею, довжина якої була 20 м, всього проведено 5 ловів)

№ п/п	Вид риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, екз.
1	Плітка	5,3 – 10,5	2,8 – 10,5	41
2	Краснопірка	14,0 – 15,6	8,2 – 12,4	3
3	Чебачок амурський	5,4 – 7,2	3,6 – 4,8	3
4	Окунь	8,7 - 14,8	12,0 - 60,0	15
5	Йорж	8,9 – 14,3	16,0 – 56,2	22
	Всього	-	-	84

Максимальна довжина плітки становила 10,5 см, при цьому маса тіла складала 10,5 г, краснопірка, довжина якої коливалася від 14,0 до 15,6 см та маса тіла від 8,2 до 12,4 г, окунь із довжиною від 8,7 до 14,8 см та масою тіла від 12,0 до 60,0 г та інші. Аборигенні види риб такі як йорж та амурський чебачок були більш тугорослими. Розміри риб, які були вилувлені рибалками-аматорами, характеризувалися схожим видовим складом, але меншими абсолютними показниками.

Віковий склад та ріст риб. У таблиці 3.12 наведена вікова структура головних промислових видів, а також їх молоді.

Таблиця 3.12

**Віковий склад промислових видів риби, а також їх молоді у досліджувальній
водоймі**

№ п/п	Назва виду риби	Вік риби, роки	Розмірні одиниці	
			екз.	%
1.	Товстолоб білий	2+	7	13,20
Всього		-	-	13,22
2.	Гібрид товстолобів	2+	1	1,89
Всього		-	-	1,89
3.	Окунь	2+	3	5,65
		3+	4	7,56
		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	5,65
		4+	3	5,67
Всього		-	-	11,31
8	Короп (сазан)	2+	3	5,67
Всього		-	-	5,66
В цілому по водоймі		1+	22	41,52
		2+	16	30,18
		3+	10	18,86
		4+	5	9,44
У підсумку		-	53	100,00

Аналіз результатів виловів у водоймі показав, що рибу можна розділити на 4 вікові групи. Більшість зловленої риби в контрольних ловах складалася з нестатевозрілих особин (більше 71%), в той час як статевозрілі становили лише 29%, з найпоширенішим серед них особинами віком від 1 до 2 років. Короп, а також

товстолоб білий налічували лише одну вікову групу (триліток), і їхня чисельність була сформована завдяки зарибленню дворічками. У водоймі зустрічалися екземпляри гібрида білого із строкатим товстолобів віком 3 роки.

Судак лише однією віковою групою (особини віком чотири роки) був представлений, і їхня чисельність формувалась завдяки природному відтворенню. Серед інших аборигенних видів риб (наприклад карась сріблястий) були представлені двома віковими групами, проте більшість з них були статевозрілими.

Біологічні показники росту риби можуть залежати від різних факторів, таких як умови існування, стан природної кормової бази, температурний, а також газовий режими у водних об'єктах. Після аналізу іхтіологічного матеріалу виявлено, що середні показники росту, безпосередньо, коропа, товстолобів та карася сріблястого були високими, тоді як для плітки, судака та окуня – трохи нижчі, порівняно з іншими видами риб із інших водних об'єктів України.

Промислові аборигенні види риб водосховища характеризувалися меншими біологічними показниками і сповільненим ростом, що було наслідком неефективного використання кормової бази, а також з інших причин. Щодо особливостей росту саме інтродукованих різних видів риб, їхній ріст, безпосередньо, залежав від щільності посадки, яка повинна була враховувати наявну продуктивність головних груп кормових організмів, тобто, потребувала, відповідно, збалансованого підходу до кормової бази риби, особливо у червні, коли показники її продуктивності – невеликі.

Вилів риби, а також промислова рибопродуктивність досліджуваного водосховища. У ставних сітках зареєстровано 4 види риб, з яких аборигенних промислових – 2 види (судак, а також карась сріблястий), інтродукованих – 2 види (гібрид білого із строкатим товстолобів та білий товстолоб), аборигенний непромисловий – 1 вид (відповідно, йорж). У виловах ставними сітками із вічком розмір якого становив 40 мм особини промислових риб були представлені досить

рівномірно (близько 20% та більше). Рибопродуктивність промислових видів у водоймі наведена у таблиці 3.13.

На площі 100 м², за одну сітко-ніч промисловий улов становив (за результатами середніх контрольних ловів на ставні сітки) 25 екземплярів риби із загальною масою 3,11 кг. В улові домінували особини карася сріблястого (10 екз.), а також товстолобів (10 екз.), коропа (5 екз.). За біомасою, у виловах домінантами були білий товстолоб та гібрид білого із строкатим товстолобів.

Фактична промислова рибопродуктивність водосховища для вказаних риб складала 86,6 кг/га. Питома вага товстолобів (та їх гібридів) становила на рівні 47,4 кг/га (54,8%), коропа – 17,8 кг/га (20,6%), судака – 12,6 кг/га (14,4%), а карася сріблястого найменше 8,8 кг/га (10,2%).

Таблиця 3.13

Рибопродуктивність головних промислових риб у водосховищі за даними ловів ставною сіткою із розміром вічка $a = 40$ мм, промисловий час сітко-годин становив 18 год.)

№ п/п	Назва виду риб	Кількість риб на лов сітками		Середня маса риби, кг	Наведена 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 довгопалый	1	1,59	0,086	0,14	14	-

Варто відзначити, що на сьогоднішній день карась сріблястий та судак активно розмножуються в природному середовищі водойми, що має великий вплив на їхню рибопродуктивність негайно та сприятиме подальшому зростанню. Мета майбутнього збільшення вилову полягає в проведенні зариблення, переважно коропом та рослиноїдними рибами, зокрема із білим амуром. Можливості для природного розмноження інших аборигенних видів, крім карася сріблястого і судака, є обмеженими.

Необхідно відзначити, що промислові запаси риби у водосховищі склали 310 кг/га. Серед них сріблястий карась, відповідно, 27 кг/га, білий товстолоб склав 68 кг/га, гібрид білого із строкатим товстолобів становив 81 кг/га, коропа склав 71 кг/га та судак – 63 кг/га. За підрахунками, в водосховищі значна кількість довгопалих річкових раків – 14 кг/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА

Відповідно, в сучасних умовах неможливо приймати обґрунтовані економічні рішення, не враховуючи їх екологічних наслідків. При розробці бакалаврської кваліфікаційної роботи економічне обґрунтування рішень та пропозицій має включати в себе спочатку екологічні наслідки, але потім і економічні досягнення.

Більшість водойм, які знаходяться в Україні мають рибогосподарське значення, саме екологічна оцінка впливу, коли приймають технологічні рішення повинна проводитись із урахуванням певних рибогосподарських вимог. Основою цього є природоохоронне законодавство, що є досить важливою складовою якого є відповідні нормативи із охорони та відтворення водних ресурсів.

Двома напрямками на водоймі, безпосередньо, визначається економічна ефективність здійснення рибництва. Насамперед, необхідно враховувати економічну ефективність за показниками вилову різних видів риб із водойми, потім за показником, відповідно, розрахункової рибопродуктивності водойми. Проведений розрахунок саме економічної ефективності ведення рибного господарства у водному об'єкті відповідає показникам рибопродуктивності та можливому обсягу вилову риби у водоймі, який склав 850 кг.

Розрахунок за загальним виловом різних видів риб

- Для початку визначається загальний обсяг вилову риби у водоймах за видами і загальному (у кг).
- Потім розраховується виручка від реалізованої продукції рибництва (грн.).
- Далі проводиться розрахунок фонду оплати праці самих працівників (грн.).
- Визначаються витрати на паливні і мастильні матеріали (грн.).
- Розраховуються витрати на придбання необхідного інвентарю, а також плавзасобів (грн.).

- Враховуються витрати на, відповідно, зариблення водойми різним рибопосадковим матеріалом (грн.).
- Підраховуються витрати на різні екологічні, меліоративні, а також природоохоронні і інші заходи, що спрямовані на покращення екологічного стану водних об'єктів (грн.).
- Враховуються інші витрати, які не були передбачені (грн.).
- Розраховується собівартість, безпосередньо, виловленої продукції (грн.).

Нарешті, визначається отриманий прибуток (грн.) за формулою:

$$\Pi = B - C,$$

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

Розраховується рентабельність (%) господарства за формулою:

$$P = (\Pi : C) * 100 \%$$

Для оцінки ефективності ведення рибного господарства на Скибенецькій водоймі використовувалися показники, відповідно, промислової рибопродуктивності даного водного об'єкта на основі аналізу уловів, використовуючи при цьому різні знаряддя лову у 2023 році. Необхідно зазначити, що, безпосередньо, промислові запаси риб у водосховищі, у червні 2023 року, становили 310 кг/га (карася сріблястого – 27 кг/га, білого товстолоба – 68 кг/га, гібрида білого із строкатим товстолобів – 81 кг/га, коропа – 71 кг/га та судака, відповідно, 63 кг/га). Розраховуючи кількість рибної продукції, отриманої за сезон, множимо рибопродуктивність кожного виду риби на один гектар на загальну площу водойми (90,2 га).

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

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

Короп: 71 кг/га x 90,2 грн. = 6 404 кг

Судак: 63 кг/га x 90,2 грн. = 5 683 кг

Надалі ми визначаємо саме прибуток від реалізації нами отриманої рибопродукції за, відповідно, реалізаційною вартістю 1 кг риби:

Карась сріблястий: 2 435 кг x 90 грн. = 219 150 грн.

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

Корон: 6 404 кг x 120 грн. = 768 480 грн.

Судак: 5 683 кг x 160 грн. = 909 280 грн.

Всього: 3 644 110 грн.

Фонд оплати праці працівників, які працювали, відповідно, на рибному господарстві (грн.)

- На водосховищі працювали двоє рибалок, їх місячний оклад складав по 15 000 грн. на місяць. За рік фонд оплати праці станов **360 000 грн.**
- На паливні, а також мастильні матеріали було витрачено **180 000 грн.**
- На закупівлю інвентарних засобів та плавзасобів було витрачено **200 000 грн.**
- На зариблення водосховища рибопосадковим матеріалом становили **1 500 000 грн.**
- На меліоративні, природоохоронні, а також екологічні заходи – **270 000 грн.**
- Невраховані витрати – **150 000 грн.**

Всього: 2 660 000 грн.

Прибуток, який отримали від ведення рибного господарства:

$$П = 3\,644\,110 \text{ грн.} - 2\,660\,000 \text{ грн.} = 984\,110 \text{ грн.}$$

Рентабельність рибного господарства:

$$Р = (984\,110 / 2\,660\,000 \text{ грн.}) * 100 \% = 37 \%$$

Водосховище рентабельне, а його використання, в першу чергу, є доцільним, а також і прибутковим.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Існують різноманітні підходи до поліпшення у сфері охорони праці на рибних господарствах, починаючи від впровадження конкретних заходів до встановлення системи систематичного керівництва цією діяльністю, де для кожного структурного підрозділу господарств визначаються завдання, а також функції управління. За сучасною теорією менеджменту основними функціями управління охороною праці є організація, планування, його контроль і стимулювання безпечних методів праці.

У сфері рибного господарства працівники можуть піддаватися впливу різноманітних факторів, таких як зміни температури робочого середовища, підвищена рухливість повітря, ризик утоплення, рухомість машин та механізмів, використання хімічних засобів для дезінфекції водойм, наявність різних паразитарних захворювань риби та фізична напруга праці. Під час праці людина зазнає змін у функціонуванні свого організму, тому підтримка саме працездатності на оптимальному рівні є головною метою раціонального режиму праці, а також відпочинку. Для вибору такого режиму необхідний комплексний соціально-економічний підхід, який враховує індивідуальні та суспільні інтереси, потреби виробництва та фізіологічні можливості людини.

При встановленні режимів праці, а також відпочинку важливо враховувати закономірності динаміки працездатності, конкретні умови виробництва та особливості відновлення саме фізіологічних функцій організму. Максимальна тривалість робочого часу працівників на господарстві не має перевищувати 40 годин на один тиждень. Час початку і закінчення роботи, а також перерви для відпочинку встановлюються "Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства". Графік змін затверджується роботодавцем із-за погодженням з профспілкою.

У випадках, де це потрібно через характер роботи, робочий день може бути розділений на частини так, щоб, все ж таки, загальна тривалість робочого часу не була вищою встановленої тривалості саме робочого тижня, відповідно до

законодавства. Працівникам, що працюють в зимовий період на відкритому повітрі (нижче +10°C) або в приміщеннях, які не отоплюються, надаються спеціальні перерви для того, щоб обігрітися та відпочити, які зараховуються, безпосередньо, до робочого часу.

Керівник господарства несе відповідальність за стан охорони праці, а йому підпорядкована служба охорони праці, очолювана інженером із охорони праці. Одним із обов'язків роботодавця, як передбачено Законом України "Про охорону праці", є розроблення та затвердження положень, інструкцій та інших актів з охорони праці, що діють на території підприємства, а також встановлення правил виконання робіт і поведінки працівників. Ці документи повинні відповідати нормативно-правовим актам з охорони праці. Роботодавець також зобов'язаний забезпечувати працівників необхідними нормативно-правовими актами із охорони праці та відповідними актами господарства, надавати їм ці документи безоплатно.

Серед завдань служби охорони праці зазвичай входять:

1. Розробка та впровадження заходів щодо запобігання нещасних випадків на виробництві.
2. Організація і проведення інструктажів з питань охорони праці для працівників.
3. Контроль за дотриманням вимог законодавства та нормативно-правових актів з охорони праці.
4. Проведення аналізу нещасних випадків та розробка превентивних заходів для їх уникнення у майбутньому.
5. Організація медичних оглядів та обстежень для виявлення можливих проблем здоров'я працівників, пов'язаних з умовами праці.

Права та обов'язки відповідального спеціаліста з охорони праці включають постійний контроль за станом охорони праці у всіх підрозділах господарства, дотримання нормативних актів у цій сфері, виконання вимог органів державного нагляду та проведення інструктажу із охорони праці при прийомі на саму роботу.

Ці вимоги передбачені нормативними документами, зокрема НПАОП 0.00-4.21-04 "Типове положення про службу охорони праці" та "Положенням про систему управління охороною праці у рибному господарстві" (2000).

В залежності від рівня ризику виробництва саме органи державного нагляду, безпосередньо, встановлюють частоту проведення планових заходів та переліки питань для їх проведення. Планові контрольні заходи проводяться за умови попереднього письмового повідомлення директора господарства про їх проведення не пізніше ніж за 10 днів до дати проведення.

На підставі цього акта, що складається після проведення планових заходів, складається припис або інший документ, у якому вказуються порушення, виявлені під час заходів, та вимагається їх усунення. Припис є дійсно обов'язковим для виконання суб'єктом господарювання в установлені терміни, і видається за підписом посадової особи органу державного контролю, яка проводила перевірку. Припис, він не передбачає застосування певних санкцій, відповідно, до суб'єкта господарювання.

Важливою складовою системи охорони праці є організація навчання з цієї сфери. Цей процес регламентується НПАОП 0.00-4.12-05 "Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці".

Вступний інструктаж здійснюється інженером з охорони праці з усіма новими працівниками перед початком роботи за спеціальною програмою, незалежно від їх освіти та стажу роботи. Первинний інструктаж здійснюють керівники виробничих підрозділів із усіма новими, а також відрядженими працівниками перед початком роботи. Після цього всього працівники здійснюють стажування, що може тривати близько півмісяця. Усним опитуванням закінчується проведення цих інструктажів.

Керівник виробничого підрозділу забезпечує проведення повторного інструктажу на робочому місці двічі на рік для всіх працівників та щокварталу для тих, хто працює з небезпечними факторами. Позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових документів, порушенні їх вимог, змінах технологічного

процесу, а також у випадку перерви в самій роботі виконавця, що перевищувало 2 місяці. Крім того, здійснюється цільовий інструктаж з працівниками, які виконують тільки одноразові роботи.

Процедура створення інструкцій із охорони праці на господарстві детально описана у НПАОП 0.00-4.15-98 "Положення про розробку інструкцій з охорони праці". Відповідно до цього документа, на господарстві розробляються інструкції із охорони праці для конкретних видів робіт та професій, базуючись на "Типових інструкціях з охорони праці", які затверджені Держгірпромнаглядом. Загальне керівництво процесом розробки інструкцій із охорони праці покладено на самого керівника господарства (рис. 5.1).

Керівник відповідає за визначення необхідних видів інструкцій та надає директиви стосовно їх створення. Він забезпечує, щоб інструкції були відповідним чином оформлені, доступні працівникам і відповідали вимогам охорони праці.

Цей процес включає аналіз ризиків, пов'язаних з конкретними видами робіт та професіями, оцінку потенційних небезпек та визначення заходів безпеки. Крім того, розробка інструкцій передбачає консультації з фахівцями з охорони праці та представниками профспілок, щоб забезпечити широке врахування різноманітних аспектів безпеки та відповідність нормативним вимогам.

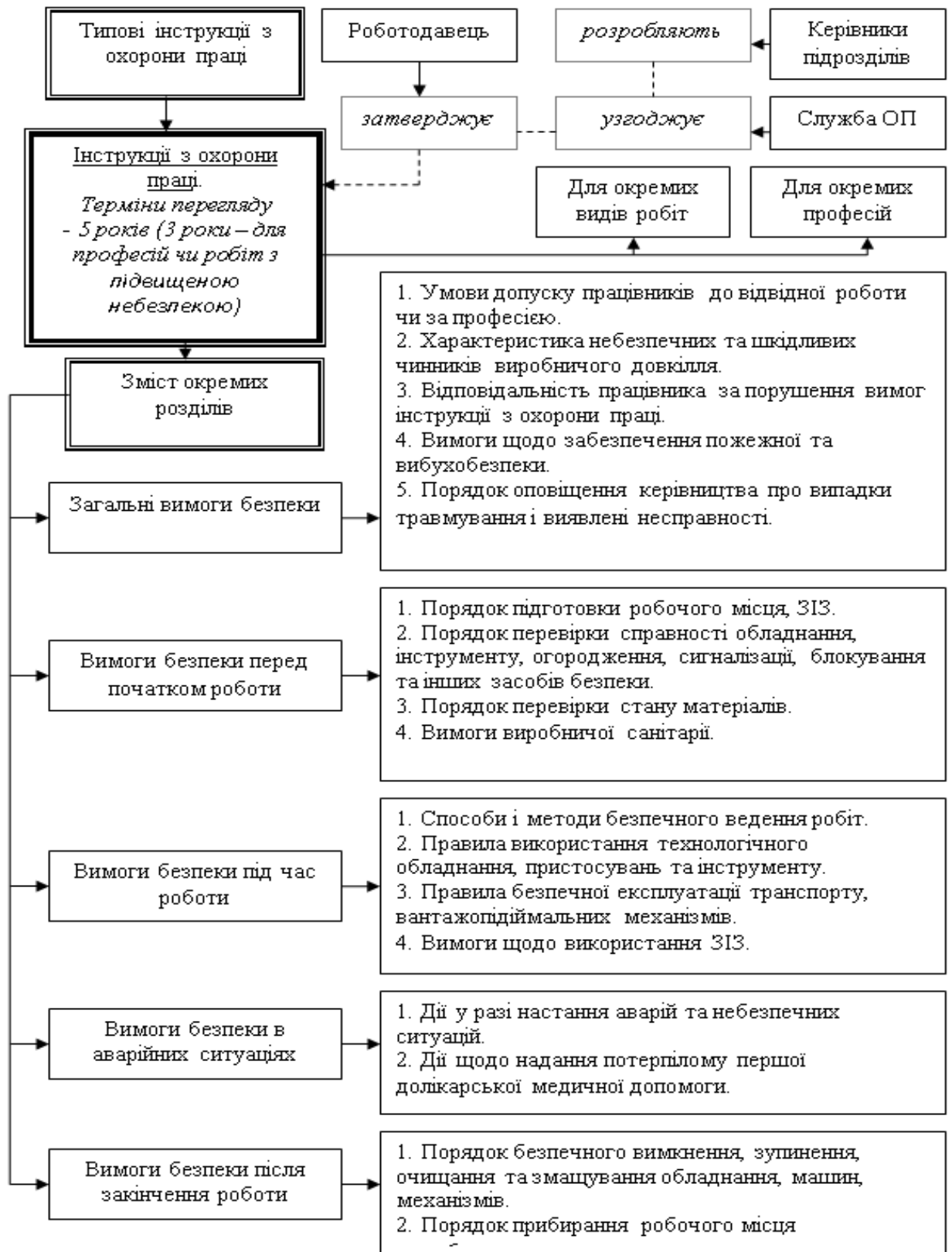


Рис. 5.1. Відповідні вимоги щодо складання необхідних інструкцій із охорони праці

Для забезпечення санітарно-побутових потреб працівників на господарстві відповідно до будівельних норм та правил обладнують спеціальні приміщення, які відповідають вимогам безпеки та комфорту. Ці приміщення призначені для відпочинку, прийому їжі, особистої гігієни та інших потреб працівників під час робочого дня. Вони мають бути обладнані зручними меблями, санітарними пристроями, системами опалення та вентиляції, щоб забезпечити комфортні умови працівникам під час перерв та відпочинку. Такі приміщення є важливою складовою забезпечення безпеки та здоров'я працівників на робочому місці.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" (ст. 8), всі працівники господарства, які під час виконання роботи потребують засобів індивідуального захисту, мають право на їх безкоштовне забезпечення. Це важливий аспект забезпечення безпеки праці та здоров'я працівників, що передбачає, щоб вони могли користуватися необхідними заходами захисту без будь-яких фінансових витрат зі свого боку. Такий підхід сприяє зниженню ризиків виробничого травматизму та захворювань, а також стимулює дотримання вимог безпеки й охорони праці на господарстві.

Територію рибного господарства необхідно організовувати відповідно до вимог Закону України "Про пожежну безпеку". Це означає, що необхідно вжити заходів для запобігання виникненню пожеж, а також для забезпечення безпеки працівників та відвідувачів підприємства в разі виникнення пожежної небезпеки.

Деякі з основних вимог можуть включати наступне:

1. Розробка та впровадження плану евакуації та заходів пожежної безпеки.
2. Встановлення необхідного обладнання для попередження пожеж та для реагування в разі їх виникнення, такого як пожежні тривожні системи, вогнегасники тощо.
3. Регулярне технічне обслуговування пожежогасільного обладнання та перевірка його готовності до використання.

4. Заборона використання вогню та вибухонебезпечних матеріалів на території, де це необхідно, і вжиття заходів для контролю за їхнім використанням та зберіганням.
5. Проведення навчання персоналу щодо заходів пожежної безпеки та виконання регулярних пожежних навчань та тренувань.

Дотримання цих вимог допоможе забезпечити безпеку на рибному господарстві та зменшити ризик виникнення пожеж та їх наслідків.

Безпека праці у рибному господарстві регламентується "Правилами з техніки безпеки і виробничої санітарії на рибоводних господарствах і внутрішніх водоймах". Ці правила містять норми та вимоги щодо забезпечення безпеки працівників на рибних господарствах та на внутрішніх водоймах.

Деякі з ключових аспектів, що можуть бути включені до цих правил, включають:

- ✓ Вимоги до використання захисного спорядження та засобів індивідуального захисту під час роботи з рибою, обслуговування обладнання та виконання інших завдань на рибних господарствах.
- ✓ Положення щодо безпечного ведення робіт у воді, очищення водойм та інших дій.
- ✓ Вимоги до технічного стану та експлуатації риболовного обладнання, транспортних засобів та іншого обладнання, що використовується на рибних господарствах.
- ✓ Заходи щодо запобігання виробничому травматизму та нещасним випадкам під час робіт на водоймах та в рибному господарстві.
- ✓ Вимоги до управління водними ресурсами, включаючи заходи з охорони навколишнього середовища та запобігання забрудненню водойм.

Дотримання цих правил сприяє забезпеченню безпеки та здоров'я працівників на рибних господарствах та сприяє підтримці стабільності та сталого розвитку рибного господарства.

Виробничні небезпеки можуть виникати з різних причин, як організаційних, так і технічних, а також внаслідок впливу психофізіологічних факторів, що часто називають "людським фактором". Давайте розглянемо кожен з цих аспектів:

- Організаційні причини виробничих небезпек полягають у недоліках управління, планування і контролю робочого процесу. Наприклад, це може включати недостатню підготовку працівників, неправильну організацію робочих місць, недостатність інструктажів та навчання з питань безпеки, а також недостатність заходів профілактики і відповідних процедур безпеки.
- Технічні причини виробничих небезпек пов'язані з недоліками та несправностями устаткування, механізмів, інструментів або будівельних конструкцій. Наприклад, це може включати неправильну експлуатацію обладнання, неякісні матеріали, невідповідність технічних стандартів і відсутність або недостатність систем технічної безпеки.
- Психофізіологічні причини виробничих небезпек пов'язані з психічним та фізичним станом працівників. Недостатня увага, втома, стрес, відволікання, недостатній досвід або навички можуть призвести до неправильних дій або реакцій, що сприяють виникненню аварій і нещасних випадків на робочому місці.

Врахування всіх цих факторів і вжиття відповідних заходів безпеки дозволяє зменшити ризик виробничих небезпек і забезпечити безпеку та здоров'я працівників на робочих місцях.

Таким чином, дотримання вимог з охорони праці як роботодавцями, так і працівниками, є важливою умовою забезпечення безпеки на робочому місці. Це

дозволяє запобігати виникненню травматичних ситуацій та нещасних випадків у рибному господарстві.

Роботодавці повинні вживати всіх необхідних заходів для забезпечення безпеки та здоров'я працівників. Це включає в себе надання відповідного захисту, правильне обладнання робочих місць, проведення необхідного навчання та інструктажу з питань безпеки, а також систематичний контроль за дотриманням правил та процедур безпеки.

З свого боку, працівники також повинні дотримуватись встановлених правил та процедур безпеки, використовувати надані засоби індивідуального захисту, відповідально ставитися до власної безпеки та безпеки своїх колег.

Спільні зусилля роботодавців і працівників у сфері охорони праці дозволяють створити безпечне робоче середовище, де ризик виникнення травматичних ситуацій зводиться до мінімуму. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності виробництва та покращенню якості життя працівників.

ВИСНОВКИ

1. В результаті проведених досліджень у Скибинецькому водосховищі встановлено, що якість води сприяла вирощуванню в ньому товарної рибної продукції, зокрема коропа, а також рослиноїдних риб, що не суперечить рибогосподарським нормативам.

2. Природна кормова база для риб у водоймі (такі як фітопланктон, зоопланктон, макрозообентос та вища водяна рослинність) мали значні продуктивні можливості, які досить ефективно використовувалися різними представниками іхтіофауни.

3. Видовий склад іхтіофауни включав 5 родин, до яких належали 20 видів. Перспективні види риб – короп, товстолоби, частково білий амур, використовувалися для поліпшення рибопродуктивності водосховища.

4. Аналіз риб свідчив про те, що у контрольних ловах серед промислово-цінних риб домінували такі види: плітка (51,0%), окунь (18,4%), а також краснопірка (2,0%). Серед риб переважала молодь промислових видів риб (71,4%), а серед них цінні становили 69,4%, а малоцінні складали 2,0%. Непромислові риби були представлені такими видами, як йорж та амурський чебачок.

5. Промислові запаси риб у водосховищі становили 310 кг/га (каря сріблястого – 27 кг/га, білого товстолоба – 68 кг/га, гібрида білого із строкатим товстолобів – 81 кг/га, коропа – 71 кг/га та судака, відповідно, 63 кг/га).

6. Рентабельність рибного господарства складала 37%, використання його є доцільним, а також і прибутковим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алієв К. Аналіз стану водних ресурсів як основа для інтегрованого управління річковими басейнами. *Водне господарство України*. 2013. №4(106). С. 30–32.
2. Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та ін. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод; за ред. В. Д. Романенка; НАН України. Ін-т гідробіології. Київ: Вид-во «Логос», 2006. 408 с.
3. Бабій П. Басейновий принцип управління водних ресурсів басейну річки Рось. *Водне господарство України*. 2015. Вип. 2. с. 21–26.
4. Бабій П. О., Вишневецький В. І., Шевчук С. А. Річка Рось та її використання. К.: Інтерпрес ЛТД, 2016. 128 с.
5. Бабій П., Лисюк О. Рукотворна повінь на Росі. *Водне господарство України*. 2010. Вип. 5. с. 4–6.
6. Балтаджи Р. А. Технологія підвищення рибопродуктивності водоймоохолоджувачів ДРЕС за рахунок вселення рослиноїдних риб. Київ, 1996. 18 с.
7. Вишневецький В. І., Шевчук С. А. Зміни клімату та їх вплив на водність річок та умови сільськогосподарського виробництва. *Меліорація і водне господарство*. 2015. Вип. 102. с. 101–108.
8. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. К.: Випол., 2000. 376 с.
9. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми: СОУ 05.01-37-385:2006. Офіц. вид. К.: Мінагрополітики та продовольства України, 2013. 15 с. Затверджено 10.06.2013.
10. Гребінь В. В., Хільчевський В. К., Бабій П. О., Забокрицька М. Р. Оцінка річкової мережі басейну Росі за типологією річок згідно Водної рамкової директиви Європейського Союзу. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2015. Т. 2. С. 23–33.
11. Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. Київ: Світ, 2000. 188 с.

12. Заверуха Н. М., Серебряков В. В., Скиба Ю. А. Основи екології: Навч. посібн. 2-е вид. К.: Каравела, 2011. 304 с.

13. Загальнодержавна програма розвитку рибного господарства України на період до 2010 року. Затверджена Законом України від 19.02.2004 № 1516 – IV.

14. Зуб Л. М., Томільцева А. І., Томченко О. В. Сучасна трансформація водозбірних басейнів лісостепових річок. *Екологічна безпека та природокористування*. 2015. № 3(19). С. 65–72.

15. 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.

16. Кондратьєва Н. В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Вип. 2. Синьо-зелені водорості – Cyanophyta. Клас Гормогонієві – Nostogoniophyceae. Київ: Наук. думка, 1968. 524 с.

17. Куцоконь Ю. К. Дослідження рибного населення басейну річки Рось. *Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Біологія*, 2004. Вип. 42–43. С. 34–36.

18. Куцоконь Ю. К., Подобайло А. В. До питання збереження видового різноманіття риб верхньої течії р. Рось. *Заповідна справа в Україні*. 2005. Т. 11. Вип. 2. С. 30–33.

19. Левківський С. С., Падун М. М. Рациональне використання і охорона водних ресурсів. К.: Либідь, 2006. 280 с.

20. Линник П. М., Жежеря В. А., Іванечко Я. С. Роль розчинених органічних речовин у міграції металів у воді річки Рось. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2012. Т. 1. С. 140–148.

21. Лозовіцький П. С., Молочко А. М. Просторово-часовий аналіз хімічного складу води річки Рось. *Картографія та вища школа*. К.: Інститут передових технологій, 2006. Вип. 11. С. 171–183.

22. Лук'янова Л. Б. Основи екології: Навч. посіб. К.: Вища шк., 2000. 327 с.

23. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробиологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України / Озінковська С. П. та ін. Київ: ІРГ УААН, 1998. 47 с.

24. Монченко В. І. Щелепнороті циклоподібні, циклопи (Cyclopidae). Київ: Наук. думка, 1974. 452 с. (Фауна України. 27, вип. 3).

25. Олексів І. Т. Показники якості природних вод з екологічних позицій. Львів: Світ, 1992. 232 с.

26. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України: Довідниковий посібник. К.: Ніка-Центр, 2001. 392 с.

27. Педченко Г. А. Все про річку Рось і надросся. Корсуньшевченківський, 2006. 218 с.

28. Пелешенко В. І., Закревський Д. В., Хільчевський В. К та ін. Вплив господарської діяльності на гідрохімічний режим і якість води р. Рось. *Вісн. Київського ун-ту, Географія*. 1985. С. 36–39.

29. Поліщук В. В., Травянюк В. С., Коненко Г. Д., Гарасевич І. Д. Гідробиологія і гідрохімія річок Правобережного Придніпров'я. Київ: Наукова думка, 1978. 271 с.

30. Причепка М. В. Сучасний видовий склад рибного населення лівих приток річки Росі: Кам'янки і Протоки. *Біологія та екологія*. 2020. Вип. 6(1-2). С. 74–81.

31. Сташук В. А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами. Дніпропетровськ: Зоря, 2006. 480 с.

32. Сташук В. А., Мокін В. Б., Гребінь В. В. Та ін. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: монографія. Херсон, 2014. 320 с.

33. Тимченко В. М. Екологічна гідрологія водойм України. Київ: Наук. думка, 2006. 383 с.

34. Хільчевський В. К., Курило С. М., Дубняк С. С. Гідроекологічний стан басейну річки Рось. К.: Ніка-Центр, 2009. 116 с.

35. Хільчевський В. К., Руденко Р. В. Трансформація хімічного складу води річок басейну Дніпра періоду весняної повені. *Наукові записки Тернопільського НПУ ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний вип.: Гідроекологія.* 2005. № 3 (26). С. 456–458.

36. Шевчук І. О., Зацаринна О. Д., Сукач Л. В. Екологічні проблеми річки Рось // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*, 2013. Т. 4 (31).

37. Щербак В. І. Методи досліджень фітопланктону. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. Київ, 2002. С. 41–47.

38. Яцик А. В., Гопчак І. В., Басюк Т. О. Екологічна оцінка якості поверхневих вод річки Рось. *Вісник національного ун-ту водн. госп. та природокористування. Сер. сільськогосподарські науки.* 2013. Вип. 2(62). с. 76–79.

39. Pantle F., Buck H. Die biologische Uberwachung der Gewasser und die Darstellung der Ergebnisse. *Gas-und Wasserfach.* 1955. Bd 96, N 18. 604 S.

40. 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.

41. 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.

42. Samchyshyna L., Gromova Yu., Zorina-Sakharova K. 2020. Recent distribution of *Eurytemora velox* (Lilljeborg, 1853) (Copepoda, Calanoida) in brackish and fresh waters of Ukraine. *Crustaceana*, 93 (3-5). P. 275-282.

43. Sládeček V. System of water quality from the biological point of view. *Ergebnisse der Limnologie.* 1973. Vol.7, №1. P. 1–128.