

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри гідробіології
та іхтіології**

Рудик-Леуська Н.Я., к.б.н., доцент

(підпис)

« ____ » _____ 2024 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Біологічні особливості іхтіофауни Нижньо Білоцерківського та
Турбівського водосховищ»**

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

Гарант освітньої програми

К. Біол. н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Хижняк М.І.

(ПІБ)

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

К. С.-Г. н., ст. викладач

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Климковецький А.А.

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Притула Є.В.

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2024

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
гідробіології та іхтіології
Рудик-Леуська Н.Я., к.біол.н., доцент
“ ___ ” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

Притулі Євгену Васильовичу

Спеціальність 207 - «Водні біоресурси та аквакультура»

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Біологічні особливості іхтіофауни
Нижнього Білоцерківського та Турбівського водосховищ»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «31» 10.2023 р. № 1976 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____ .05.2024 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: матеріали науково-біологічного
обґрунтування Режиму рибогосподарської експлуатації Нижнього Білоцерківського
водосховища, яке розташоване на р. Рось в межах м. Біла Церква та с. Шкарівка
Білоцерківського району Київської області та матеріали науково-біологічного
обґрунтування режиму рибогосподарської експлуатації водосховища Турбівське,
розташованого на річці Десна (басейн річки Південний Буг) смт. Турбів Вінницького
району Вінницької області

Перелік питань, які підлягають вивченню:

1. аналіз гідрохімічного та гідрологічного стану води Нижнього Білоцерківського водосховища;
2. аналіз гідрохімічного та гідрологічного стану води Турбівського водосховища;

3. провести іхтіологічний стан Нижнього Білоцерківського водосховища;
4. провести іхтіологічний стан Турбівського водосховища;
5. прогнозування планів зариблення водосховищ

Дата видачі завдання “ ” _____ 2023 р.

**Керівник бакалаврської
роботи**

К. С.-Г. Н., ст. викладач
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Климковецький А.А.
(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Притула Є.В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1	10
1.1. Загальна характеристика Нижнього Білоцерківського водосховища Київської області.....	10
1.2. Загальна характеристика Турбівського водосховища.....	19
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	29
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
3.1 Гідрохімічний та гідрологічний режими Нижнього Білоцерківського водосховища	31
3.2. Гідрохімічний та гідрологічний режими Турбівського водосховища.....	34
3.2. Віковий, видовий та розмірно-ваговий склад водних біоресурсів Нижнього Білоцерківського водосховища	37
3.4. Видовий, віковий та розмірно-ваговий склад водних біоресурсів Турбівського водосховища	39
3.4.1. Об'єми рибних запасів Нижнього Білоцерківського водосховища	43
3.4.2. Об'єми рибних запасів Турбівського водосховища	44
3.4.3. Видова рибопродуктивність водних біоресурсів Нижнього Білоцерківського водосховища.....	44
3.4.4. Видова рибопродуктивність водних біоресурсів Турбівського водосховища	45
3.5. Розрахунок кількості інтродукованих цінних видів водних біоресурсів та обсягів рибогосподарських і меліоративних робіт	46
3.6. Розрахунок вилову (лімітів) водних біоресурсів та цільових показників вилову неаборигенних видів	47
3.7. Строки заборони лову водних біоресурсів на водосховищах	48

3.8. Заходи з покращення екологічного стану водойм та зменшення скорочення чисельності цінних видів риб.....	48
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

РЕФЕРАТ

Бакалаврська робота: «Біологічні особливості іхтіофауни Нижньо Білоцерківського та Турбівського водосховищ» містить 55 сторінок тексту, 12 таблиць та 12 рисунків.

Список використаних джерел містить 50 найменувань.

Основний зміст роботи полягає в наступному:

- аналіз та обробка бібліографічного матеріалу за темою бакалаврської роботи;
- опис матеріалів та методів досліджень;
- результати власних досліджень;
- формування висновків.

Об'єктом дослідження є Нижньо Білоцерківське водосховище та Турбівське водосховище.

Робота складається з наступних розділів:

- ✓ Огляд літератури.
- ✓ Матеріали та методи досліджень.
- ✓ Результати власних досліджень.
- ✓ Висновки.
- ✓ Список використаних джерел.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

НПР – нормальний підірний рівень

НПГ – нормальний підірний горизонт

НПП – Національний природний парк

МСОП – Міжнародний союз охорони природи

ГДК – граничнодопустима концентрація

ТРГ – товарні рибні господарства;

СТРГ – спеціальні товарні рибні господарства;

СМТ – селище міського типу;

ВСТУП

Період становлення техногенного суспільства пов'язаний з антропогенним впливом на функціонування природних водних екосистем та зростанням антропогенного навантаження. Серйозне порушення стабільних гідрологічних параметрів водойм, збільшення вилову риби та вдосконалення знарядь лову призвели до зникнення одних видів, значного скорочення чисельності інших видів та їхніх ареалів, а новоутворені екологічні ніші заповнюються іншими видами, які вважають нові умови існування більш прийнятними. Методи такого втручання варіюються від будівництва гідроелектростанцій, які фрагментували русла річок і зруйнували шляхи міграції прохідних і напівпрохідних риб, до невідповідних руслових робіт, які знищили місця нересту і зимівлі, до великомасштабних і невідповідних попусків, які змінили іхтіологічне "обличчя" багатьох водойм до невпізнання.

Аквакультура відіграє важливу роль у вирішенні продовольчої проблеми. У зв'язку з цим доцільність і майбутній потенціал розвитку внутрішнього рибництва у водосховищах багатоцільового призначення, ставках-охолоджувачах, озерах і ставках для підвищення ефективності виробництва риби є очевидним.

Як водогосподарські об'єкти, водойми, призначені для технічних та питних потреб, є новим типом водних об'єктів за якістю води, а їх освоєння є одним з найперспективніших напрямків сучасної аквакультури. Зокрема, у таких водоймах досить ефективно відбувається природне відтворення більшості промислово цінних природних видів риб, але для вирощування культурних видів риб необхідно систематично вселяти життєздатні види риб та організовувати досить спеціалізоване рибне господарство. У багатьох водосховищах найбільш перспективними видами риб для промислового вирощування в умовах помірної температури води в останні роки стали природні теплолюбні представники іхтіофауни: короп, судак, товстолобик та рослиноїдні види риб (білий амур, білий товстолобик).

Типовими представниками таких придатних водойм для випасу коропа, білого амура та інших риб є Нижньо Білоцерківське водосховище, яке розміщене в межах міста Біла Церква та села Шкарівка Білоцерківського району Київської області, а

також Турбівське водосховище, яке знаходиться на річці Десна (басейн річки Південний Буг) в селі Турбів Вінницького (Липовецького) району Вінницької області.

РОЗДІЛ 1

1.1. Загальна характеристика Нижнього Білоцерківського водосховища Київської області

Так, забезпечення населення рибою та рибними продуктами є важливим завданням для ефективної роботи рибного господарства. Проте, як виправно зазначили, виробництво товарної рибної продукції може зазнавати зниження, незважаючи на впровадження ряду законодавчих актів. Це може бути пов'язано з різноманітними факторами, такими як забруднення водойм, недостатнє використання сучасних технологій у вирощуванні риби, недостатня увага до екологічних аспектів рибного господарства та інші.

Дослідження, які визначають раціональні технології, напрями та моделі розвитку рибного господарства, можуть бути дуже корисними для подальшого вдосконалення цієї галузі. Такі дослідження можуть включати аналіз ринку, вивчення сучасних технологій вирощування риби, екологічних та сталісних підходів до управління рибними ресурсами, впровадження інноваційних методів рибогосподарського виробництва та інше.

Для успішного розвитку рибного господарства необхідно також враховувати потреби та очікування суспільства, зокрема стосовно якості продукції. Розвиток та впровадження високих стандартів якості та безпеки рибної продукції може стати ключовим чинником у забезпеченні споживачів якісною та безпечною рибною продукцією.

Такі дослідження та вдосконалення можуть сприяти не лише підвищенню якості рибної продукції, але й збільшенню виробництва, забезпеченню сталого використання рибних ресурсів та підвищенню соціально-економічного розвитку регіонів, що залежать від рибного господарства.

Так, продуктивність рибогосподарських водойм дійсно залежить від багатьох факторів, які згадали вище. Врахування цих факторів управлінням рибним господарством може покращити умови для вирощування риби та забезпечення стабільного виробництва рибної продукції.

Один з ключових методів підвищення рибопродуктивності полягає в ціленаправленому формуванні біоценозів у водоймах з метою оптимального використання кормових ресурсів та створення сприятливих умов для росту та розвитку риби. Це може включати регулювання популяцій риби за допомогою вселення молоді риби, яка володіє високим коефіцієнтом виживання, а також створення умов для розвитку риб'ячих біоценозів.

Крім того, водні середовища можуть мати важливе значення для зниження забрудненості повітря та покращення якості довкілля. Вони можуть слугувати природними очисниками повітря від шкідливих речовин, таких як промислові гази та пилю, і сприяти зменшенню впливу радіаційного та електромагнітного випромінювання. При цьому, розсіювання шкідливих атмосферних домішок може бути значно зменшено завдяки належному функціонуванню водних систем.

Такий підхід до управління рибним господарством не лише сприяє підвищенню рибопродуктивності, але й має позитивний вплив на стан довкілля та забезпеченням здорової та екологічно безпечної продукції. [1, 2].

Нижнє Білоцерківське водосховище, раніше відоме як Шкарівське, є русловим водосховищем, що утворилося на річці Рось у межах міста Біла Церква та села Шкарівка Білоцерківського району Київської області (рис.1.1). Це водосховище було споруджено у 1971 році для забезпечення сезонного регулювання та водопостачання промислових підприємств, зокрема Білоцерківського шинного комбінату. Воно є третім і останнім в ряду Білоцерківських водосховищ на річці Рось [3, 4].

Дійсно, спорудження млинових гребель на річці Рось відбувалося протягом довгого періоду, з кінця XV століття до початку XX століття [5]. Важливими подіями були будівництво кам'яної греблі у Білій Церкві на річці Рось у 1830 році, а також зведення великого водяного млина між 1845 та 1850 роками, за яким послідували ще два млини до 1900 року [4, 6].

У 1955 році була споруджена ще одна гребля на річці Рось, яка зараз відома як Середньобілоцерківське водосховище. Ця гребля використовується для енергетичних цілей та водопостачання. За даними гідромеліораторів України, серед діючих

водосховищ на річці Рось є і таке, яке було створене ще в епоху промислової революції, а саме Білоцерківське середнє, споруджене у 1830 році [4, 7].



Рис. 1.1. Розташування Нижнього Білоцерківського водосховища на річці Рось

Нижньо Білоцерківське водосховище розташоване частково у межах міста Біла Церква (рис.1.2), та частково в адміністративних межах Білоцерківської територіальної громади, зокрема в селі Шкарівка (рис.1.3).



Рис.1.2. Нижньо Білоцерківське водосховище у границях міста Біла Церква



Рис.1.3. Нижньо Білоцерківське водосховище у границях Білоцерківської територіальної громади

Основні проектні характеристики Нижнього Білоцерківського водосховища такі:

- Довжина: 16,7 км
- Ширина середня: 0,10 км
- Ширина максимальна: 0,04 км
- Глибина максимальна: 2,7 м
- Глибина середня: 2,2 м
- Площа водозбору: 7280 км²
- Площа дзеркала: 71 га
- Об'єм води при нормальному поверхневому рівні (НПР):
 - Повний об'єм: 1,56 млн м³
 - Корисний об'єм: 0,8 млн м³
- Відомча приналежність: гідровузол знаходиться на балансі ТОВ "ПРЕМІОРИ"

[3, 8].

Ці дані дозволяють отримати уявлення про розміри та потужність цього водосховища та його призначення для вирішення водопостачальних і інших гідротехнічних завдань.

Розташована в місті Біла Церква частина водосховища Нижнього Білоцерківського водосховища, як вказано, знаходиться у його верхній частині. Гребля (рис.1.4), що утворює водосховище [7], була спроектована інститутом "Укрводоканалпроект" та побудована біля села Шкарівка, приблизно на кілометр на захід від автошляху Київ-Одеса. Ця гребля була введена в експлуатацію у 1971 році. Основне завдання цього водосховища – забезпечення водою ПраТ "Росава" [3].

Згідно з проектом нормального поверхневого рівня (НПР), гребля цього водосховища є глухою, земляною гідротехнічною спорудою. Основні характеристики греблі включають:

- Довжина по гребню: 220 м
- Ширина: 6,0 м
- Максимальна висота: 3,3 м
- Відкоси греблі закріплені залізобетонними плитами.
- Ширина проїзної частини: 4,5 м



Рис.1.4. Гребля Нижньо Білоцерківського водосховища

У середині греблі розміщений бетонний скид з трьома прогонами (рис.1.5), які мають довжину до 10 м і перекриваються сегментними затворами. Положення цих затворів регулюється за допомогою козлового крану, який має вантажопідйомність 12,6 тонн.

Донний водовипуск обладнаний металевим плоским затвором і має діаметр 1,0 метра.

Гідровузол Нижнього Білоцерківського водосховища має порівняно невелику пропускну здатність, яка складає 500 м³/с. Для зменшення навантаження на греблю і забезпечення додаткової регуляції річкових вод використовується обвідний канал, розташований по лівій заплаві річки Рось. Цей канал допомагає розподіляти водні

потоки та зменшує тиск на греблю, що сприяє оптимізації роботи гідротехнічної споруди [4].



Рис.1.5. Гребля Нижньо Білоцерківського водосховища

Так, склад і стан іхтіофауни (рибного населення) природних водойм є важливим показником для визначення рівня та стану антропогенного навантаження на гідроекосистеми. Вивчення цього складу дозволяє оцінити вплив людської діяльності на водні ресурси та виявити можливі зміни в екосистемі.

Наукові дослідження щодо складу та стану рибного населення річки Рось, зокрема на Білоцерківських водосховищах, активно проводилися ще у перші десятиліття ХХ століття. Ці дослідження мали на меті не лише вивчення біорізноманіття, а й виявлення можливих змін в екосистемі, спричинених людською діяльністю. Результати таких досліджень можуть допомогти приймати ефективні рішення з охорони та відновлення водних ресурсів та їх біорізноманіття [2, 7].

Дослідження іхтіофауни річки Рось у ХХІ столітті, яке було проведено різними науковцями, виявилось значною та глибокою науково-дослідною роботою. Результати цих досліджень викладені у численних наукових працях відомих вчених, таких як Ю.К. Куцоконь [10–12], Ю.М. Ситник [13–14], П.Г. Шевченко [15–17].

Особливу увагу приділено аналізу видового складу рибного населення річки Рось. Дослідники провели глибоке дослідження, яке включало вивчення різноманіття риб, їхніх місць мешкання, динаміки популяцій тощо.

Важливим результатом цього дослідження стала дисертаційна робота Ю.К. Куцоконя, яка, безумовно, містить у собі важливі дані та висновки щодо іхтіофауни річки Рось [18].

Згідно з висловленням Ф.Д. Великохатька [19], перша згадка про іхтіофауну річки Рось датується роботою К. Кесслера [20], який вивчав сома (*Siluris glanis*) та осетра (*Acipenser guldenstadti*) у цій річці. Деякі дослідження цієї території також проводив Д.Є. Белінг, який досить детально описував склад іхтіофауни річки Рось. Він вказує на те, що перші згадки про видовий склад іхтіофауни річки Рось можна знайти у роботі Ф.Ф. Кіркора початку ХХ століття [21].

Ці роботи стали важливими внесками в вивчення біорізноманіття річкових екосистем та дали початок подальшим дослідженням іхтіофауни річки Рось.

Цілком логічно, що фундаментальні дослідження іхтіофауни річки Рось відзначаються на початку 20-х років ХХ століття. Роботи науковців Ф.Д. Великохатька та Д.Є. Белінга стали важливими кроками у вивченні іхтіофауни цієї річки. Вони не лише допомогли збагатити знання про рибу, яка мешкає у Росі, а й сприяли у формуванні загального уявлення про іхтіологічну характеристику всього басейну цієї

річки [19, 21]. Ці дослідження мали велике значення для подальшого розвитку іхтіології і дали поштовх для проведення подальших досліджень у цьому напрямку.

Дослідження Ф.Д. Великохатька [19] є одним з найцінніших внесків у вивчення рибного населення річки Рось та її приток. Ці дослідження залишаються актуальними й сьогодні, оскільки вони надали важливі дані щодо розповсюдження різних видів риби в цьому регіоні. Він детально описав 29 видів риби, які зустрічалися у річці Рось та її притоках. Його дослідження включало аналіз поширення кожного виду у межах регіону, що дало можливість отримати повну картину рибного складу цих водойм.

Наприклад, у червні 1921 року у середній течії Росі Д.Є. Белінг виявив іглицю чорноморську (*Syngnatus nigrolineatus*), що є лише одним із численних прикладів важливих відкриттів, зроблених науковцями в ході досліджень рибного населення річки Рось [21].

Вчені, які внесли значний внесок у вивчення іхтіофауни басейну річки Рось, включають В.А. Мовчана [22, 23], та М.А. Полтавчука [24]. Наприклад, у своїй роботі В.А. Мовчан [23] згадує шість промислових видів риб, що мешкають у річці Рось: щука (*Esox lucius*), плітка (*Rutilus rutilus*), лин (*Tinca tinca*), карась золотий (*Carassius carassius*), короп (*Cyprinus carpio*), а також надає дані щодо вселення у річку Рось рипуса (*Coregonus albula infraspecies ladogensis*).

Робота цих науковців допомагає нам краще розуміти біорізноманіття рибного населення річки Рось та її вплив на екосистему басейну. Їхні дослідження важливі для оцінки стану природних водних ресурсів і визначення заходів з їх збереження та використання.

Дослідники, які згадуються у згаданих джерелах [22, 24], провели вивчення видового складу та лінійних розмірів риби ще до побудови водосховища в районі Білої Церкви (Нижньо Білоцерківське водосховище). Вони виявили 24 види риби, які належать до 4 родин, та надали відомості щодо їх поширення та чисельності у районі досліджень від Білої Церкви до села Шкарівка включно.

Серед цих видів зазначається білий амур (*Stenopharyngodon idella*), який авторами вказується як акліматизований для розведення у ставках дендропарку "Олександрія", звідки його молодь потрапляла до русла річки Рось. Ці дослідження

стали важливим внеском у розуміння рибного складу цієї річки та мають важливе значення для подальших екологічних та гідробіологічних досліджень.

Крім того, зі сторони лівого берега в межах міста Біла Церква впадає річка Протока до Нижньо Білоцерківського водосховища. В заплаві останньої міститься одне з найбільших рибних господарств.

Слід відмітити, що в Нижньо Білоцерківське водосховище зі сторони села Шкарівка впадає багато джерел, температура води в яких коливається в межах 4 – 70 °С, тому на їх території облаштовано різноманітні купальні [3].

Отже, як Нижньо Білоцерківське водосховище, так і Середньо Білоцерківське водосховище зазнають серйозного антропогенного впливу. У місті Біла Церква відсутні відстійники для очищення стоків, тому неочищені води потрапляють у водосховище. Це може призвести до забруднення води та загрози для екосистеми. Крім того, приватні подвір'я, розміщені поблизу водосховищ, можуть призводити до розорення та забруднення прибережних зон.

З урахуванням цих проблем потрібні заходи для збереження та відновлення водних ресурсів. Це може включати в себе будівництво відстійників, контроль за забудовою прибережних зон, а також освітні та просвітницькі заходи щодо важливості охорони водойм та екосистем. Активна участь громади та влади вирішенні цих проблем може допомогти забезпечити стале функціонування та збереження цих водних об'єктів для майбутніх поколінь.

1.2. Загальна характеристика Турбівського водосховища

Турбів – селище міського типу, що розташоване на берегах річки Десни, притоки Південного Бугу, в 25 км від Вінниці. Це адміністративний центр селищної ради та важлива залізнична станція. Територія селища переважно рівнинна, хоча місцями можуть бути нахили з більшою кутовою величиною. Глибина залягання ґрунтових вод переважно перевищує 3 метри, і лише у низинних районах може бути менше.

Саме селище майже повністю безпечне від підтоплення, за винятком невеликої частини, яка знаходиться близько до водних об'єктів і може бути затоплена паводковими або повеневими водами. На щастя, небезпечних геологічних процесів тут

немає. Цікавою особливістю місцевості є те, що Турбів розташований в межах Деснянського регіонального екологічного коридору, що може мати значення для збереження та охорони природних ресурсів цієї області [27].

Рельєф поселення переважно рівнинний, але деякі ділянки мають нахили, що перевищують 5° . Глибина залягання ґрунтових вод зазвичай перевищує 3 метри, зокрема у низинних районах може бути до 3 метрів. Це важливі дані для розуміння водообміну та можливостей розвитку населеного пункту.

Також важливо, що територія населеного пункту в цілому є безпечною від підтоплення, за винятком невеликої частини, яка розташована близько до водних об'єктів і може бути затоплена під час паводків або повеней. Відсутність небезпечних геологічних процесів також додає стабільності життєдіяльності у цьому регіоні.

Найцікавіше, що Турбів знаходиться в межах Деснянського регіонального екологічного коридору. Це важливе положення може впливати на збереження та охорону природних екосистем, а також сприяти біорізноманіттю та збереженню дикої природи у цьому регіоні [28].

Глибина залягання ґрунтових вод у низинах сіл на такій малій глибині від поверхні свідчить про те, що ці зони можуть бути дуже вразливими до забруднення або підтоплення. У той же час, на плато і схилах, де глибина залягання перевищує 10 метрів, може бути менше забруднення водних ресурсів і вони можуть бути менш вразливими до зовнішніх впливів.

Розуміння гідрогеологічних умов у цьому регіоні є важливим для розвитку і використання водних ресурсів, а також для забезпечення сталого водопостачання і водообробки для місцевого населення та промисловості [29].

Розміщення Турбівської селищної ради в геоморфологічному районі Вінницької денудовано-аккумулятивної слабо хвилястої рівнини вказує на те, що ця територія в основному характеризується помірнохвилястим рельєфом.

Більшість території селища займають невеликі схили з ухилом до $3-4^\circ$, що робить їх досить рівними та легкими для обробки і будівництва. Більш круті схили з ухилом більше $5-7^\circ$ є менш поширеними і мають обмежену площу. Розуміння такого

рельєфу важливе для різноманітних сфер, включаючи сільське господарство, будівництво, планування містобудування та розвиток інфраструктури [30].

Клімат помірно-континентальний, перехідний від морського до континентального, з м'якою і короткою зимою і м'яким літом; середня температура липня $+18,7$ °С. Максимальна літня температура коливається в межах $+36-38$ °С, а зимова $-31-35$ °С. Типова глибина промерзання ґрунту становить $0,8-1,18$ м. Згідно даних річна кількість опадів становить 617 мм; а сніговий покрив – 136 кг. Щодо середньорічної кількості опадів, то цей показник коливається від 510 до 580 мм; причому у теплу пору року – $428-463$ мм і $112-114$ мм у холодну; середня швидкість вітру в січні – $3,1-4,0$ м/с; середня швидкість вітру в липні – $3,1-4,0$ м/с. Слід відмітити, що напрямок вітру протягом року: північно-західний і західний у січні, західний у липні. Крім того, середньорічна швидкість вітру: $3,2-3,5$ м/с, максимальна швидкість вітру $21-27$ м/с. Сніговий покрив починається в третій половині листопада і сходить у третій половині березня; середня товщина снігу за 10 днів коливається в межах $2-24$ см. Щодо середньорічної відносної вологості повітря, то вона становить 79 % [29, 30].

Переважання чорноземів звичайних, особливо на всій території поселення, свідчить про потенційно добре розвинену сільськогосподарську земельну базу з високими рекомендаціями для рослинництва. Лучні ґрунти у балках також важливі для природного середовища, оскільки вони можуть підтримувати біорізноманіття та екологічний баланс у вашому регіоні. Лес, як ґрунтоутворююча порода, може мати важливе значення для якості ґрунту та його властивостей, особливо для рослинного покриву та розвитку ландшафту. Алювіально-делювіальні відклади, які є основними ґрунтоутворюючими породами по днищах балок, можуть вказувати на різноманіття ґрунтових умов у вашому регіоні та їхній вплив на водні ресурси та природні екосистеми [31].

У межах сучасного Турбівського адміністративного району знаходиться водосховище, створене в місці злиття річки Десна (ліва притока Південного Бугу, віднесена до категорії малих річок) та річки Вільшанка, лівої притоки річки Десна (рис.1.6).



Рис. 1.6. Карта-схема розміщення Десни та Турбівського водосховища

Десна – ліва притока Південного Бугу, довжиною 80 км, площею басейну 1400 км², яка бере початок біля села Флоріанівка Козятинського району Вінницької області. Похил даної річки – 0,7 м/км; ширина – 2,5 км, глибина – 30 м, долина має трапецієподібну форму, подекуди V- подібну (особливо біля смт. Турбів, де вона проникає в граніт). Виходи підземних вод зустрічаються по ярах і балках. У річкових долинах зустрічаються поклади каоліну(біля смт. Турбів).

Обидві сторони заплави є водно-болотними угіддями, шириною від 50 до 400 м (1100 м на деяких ділянках). Заплава не є чітко окресленою через наявність гранітних відслоєнь біля села Сосонка Вінницького району. Звивисте русло річки має ширину 5 – 10 м і довжину до 40 м, глибину 0,3–1,2 м під час відпливу і до 3,5 м під час паводків і підйому води. Швидкість течії менше 0,1 м/с, але під час паводків досягає 1,0 м/с. Дно водойми плоске, переважно замулене піском. Річки Вільшанка і Кобильня (ліворуч) та

Жердь (праворуч) – основні притоки. Потік регулюється завдяки невеликими водосховищами та ставками. Воду з річки застосовують для промислових цілей; а в ставках добре розвинене рибальство [32, 33].

Щодо історії Турбівського водосховища, то його зведено у 1892 році для водопостачання, що свідчить про важливість водних ресурсів у той час і про постійне стрімке розвиток технологій для задоволення потреб населення у воді [34].

Площа водосховища близько 144 гектари, а його ємність складає 1,5 мільйона кубічних метрів (рис.1.7). Розташування водосховища, яке ділить територію селища на три частини, створює можливість для використання його для різних цілей, таких як водопостачання, розваги та рекреація. Глибина водосховища понад 2,5 метра робить його придатним для різноманітних видів діяльності та використання, включаючи риболовлю, водні види спорту та інші розважальні та рекреаційні заходи [33, 35].



Рис.1.7. Турбівське водосховище

Крім того, в смт Турбів є два ставки загальною площею біля 3,7 га, які утворилися на місці видобутку каолінових (мінеральних) копалин в кар'єрах. Також в прибережній смузі водойм розміщуються житлові будинки, а також ведеться городництво, прибережна територія поселення заболочена. Круті схили в межах 1–10° [36].

Заповнення водосховищ керується дамбами (греблями) з технічним обладнанням. Загальна кількість дамб в межах проектного плану населеного пункту – 1. Над дамбою водосховища прокладена проїжджа частина для забезпечення доступу автотранспорту та пішоходів.

Гідротехнічна споруда водосховища не реконструювалася і має стару конструкцію. Дамба має довжину 350 м, максимальну висоту 5 – 6 м, ширину проїжджої частини приблизно 10 м, яка є проїзною. У центрі греблі (рис.1.8) знаходиться з двопролітний бетонний водоскид, який перекритий сегментними затворами [33, 37].



Рис. 1.8. Гребля Турбівського водосховища

Навколо водосховища та його річок і приток уся територія вкрита деревною рослинністю та чагарниками (рис.1.9).



Рис.1.9. Турбівське водосховище, вкрите деревною рослинністю та чагарниками

Смт Турбів відносять до зони лісостепу. Рослинність типова для даної зони. Ліси належать до центральноевропейського типу лісів. Лісова рослинність представлена такими видами: граб, осика, дуб, липа, берест, клен, ясен, явір, тополя, дика яблуня, дика груша, черешня, вишня та черемха [38].

Крім того, майже 1200 видів рослин реєструються в різних природних комплексах регіону. Більшість з них пристосувалися до певних умов зростання, які характерних саме для Східного Поділля. Лісові, прибережні та водні види зустрічаються практично по всій території регіону. Слід відмітити, що ті види, які ростуть на водно-болотних угіддях і луках, розповсюджені на півночі Вінниччини, тоді як ті, що ростуть на луках, зустрічаються на півдні. Види, що розповсюджені на гранітних і вапнякових відслоненнях, розкидані по всьому Східному Поділля. Щодо

екзотичних видів рослин, то у регіоні їх дуже багато і здебільшого вони ростуть там, де була порушена природна рослинність або зникла взагалі [39, 40].

Флора даного краю представлена декількома ендемічними видами (зіновать Блоцького волошка Бессера, волошка савранська, козелець великий), реліктовими видами (клопогін смердючий, чистець вузьколистий, хвощ великий, бруслина мала, в'язіль стрункий, медунка м'якенька), та лікарськими видами (первоцвіт весняний, валеріана лікарська, конвалія травнева, липа серцелиста, наперстянка велико квіткова, лопух, звіробій) [41].

Проте, незважаючи на досить велике біорізноманіття фауни наземних хребетних тварин даного регіону є збідненою. Тут проживає біля 420 видів різних тварин: 70 видів ссавців, 30 видів риб, 11 видів амфібій, 8 видів рептилій та 300 видів птахів.

За середовищем існування хребетних тварин можна розподілити на декілька груп тварин. Лісові – ті тварин, що проживають у різних типах лісів. Ссавці представлені такими тваринами: кріт європейський, полівка руда, миша жовтогорла, куниця лісова та землерийка звичайна; птахи – вівчарик-ковалик, велика синиця, дрозди чорний та співочий, зяблик, сова сіра; дятли строкаті великий та середній, земноводні представлені ропухою сірою. Тварини, які заселяють чагарники вздовж узлісся та балок належать до чагарникової фауни [42].

Крім того, розрізняють луки серед заплав малих річок і балок, які розміщуються на середніх і високих елементах рельєфу. Головними видами трав'янистості на даних луках є келерія струнка, костриця борозниста, лядвенець рогатий та тонконіг, пирій повзучий, конюшина повзуча, конюшина лучна, конюшина гірська, інші. Щодо вологих луків, то там переважають тимофіївка, лисохвіст лучний, костриця лучна тощо. Заплавні луки займають найбільші площі в даному регіоні.

До Червоної книги України занесені: тхір степовий, кажани, кутора мала; серед птахів: балабан, журавель сірий, сапсан; серед плазунів: полоз лісовий та гадюка степова. З 1960-х років на територію інтродуковано плямистого оленя, лося, акліматизовано зубра, бобра, лань, американську норку, ондатру, а також фазани.

Рослинність водосховищ є більш однорідною з точки зору середовища існування. Глибина водойми визначає розподіл рослинності у ній. Зона мілководної

рослинності, яка найближча до берега представлена частухою подорожниковою, стрілолистом звичайним, сусаком зонтичним, цикутою отруйною, півниками болотними, осокою стрункою, осокою пухирчастою та осокою прибережною [43].

Далі розміщується зона очерету за смугою мілководної рослинності, яка утворена рогозом вузьколистим, очеретом озерним, очеретом ситнягом та болотяним звичайним.

Наступна (третя) зона глибиною 2–3 м має глечики жовті, латаття біле та рдесник плаваючий.

Четверта зона глибиною 3–5 м розповсюджені лише такі рослини, як рдесник блискучий, рдесник пронизанолистий, їжача голівка непомітна, які вони утворюють суцвіття на поверхні води.

П'ята та шоста зони, які розміщені в найглибшій частині водойми, представлені тільки водоростями, найчастіше це харові [44].

Майже всі види безхребетних зустрічаються у водоймах, що характеризуються усталеними сезонними циклами та відносно стабільним режимом. До найпоширеніших одноклітинних безхребетних у прісних водоймах належать саркодові, такі як черепашкові та голі амеби), бичоносці (вольвоксові, евгленові), інфузорії (сувійки, трубачі та туфельки). Багатоклітинні організми – це кишковопорожнинні з декількома видами гідр: (звичайні, стебельчасті, тонкі), війчасті черви, п'явки та членистоногі. До членистоногих відносять ракоподібних (листоногих, гіллястовусих, веслоногих, десятиногих), павукоподібних та комах. Незважаючи на відносно бідний видовий склад, частка комах значно вища, ніж у інших безхребетних, вони відіграють важливу роль у харчовому ланцюгу, особливо для риб [45].

Види риб Південного Бугу та його приток в основному відносяться до родин корошових (краснопірка, карась, пічкур, сазан, лящ, лин, верховодка), шукових (щука), окуневих (окунь, йорж) та інші види риб. Крім того, у водоймах розводять і вирощують коропів: лускатого, голого, дзеркального [46].

Орнітофауна, зокрема водно-болотні птахи, такі як лиски, водяні курочки, крижені, деркачі, а також інші птахи, які зустрічаються на водосховищі, вказують на важливість цього середовища для різноманіття птахів та їхньої охорони (рис.1.10).



Рис.1.10. Орнітофауна Турбівського водосховища

Амфібії, такі як жаби ставкові, жаби трав'яні, жаби озерні, тритони гребенястий та звичайний, а також рептилії, такі як вуж звичайний та водяний, болотяна черепаха в тій чи іншій мірі населяють водні об'єкти.

Сьогодні наша країна має високорозвинені водні ресурси, придатні для ведення пасовищної аквакультури. Саме раціональне використання біопродуктивних ресурсів може підвищити рівень рибопродуктивності внутрішніх водойм держави [47, 48].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дослідження щодо теми кваліфікаційної бакалаврської роботи виконувалися на Нижньому Білоцерківському водосховищі, розташованому між містом Біла Церква та селом Шкарівка Білоцерківського району Київської області та на Турбівському водосховищі, розташованому на річці Десна (басейн річки Південний Буг) у смт Турбів Вінницького району Вінницької області.

Вивчення гідрохімічного режиму та якості водного середовища, а також відповідність показників граничнодопустимим концентраціям, є важливими аспектами екологічного моніторингу та оцінки стану водних ресурсів. Ці дослідження дозволяють визначити рівень забруднення води та вплив людської діяльності на водні екосистеми.

Вивчення чисельності та біомаси основних груп кормових організмів, таких як фітопланктон, зоопланктон, макрзообентос та водяна рослинність, дозволяє оцінити екологічний стан водойм та їхню продуктивність.

Стан іхтіофауни, зокрема видовий склад, чисельність риби, ріст та рибопродуктивність, також є важливими показниками для оцінки екологічного стану водойм і можуть слугувати основою для прийняття рішень щодо рибогосподарського використання водних ресурсів.

Усі ці дослідження та аналізи є важливими для забезпечення сталого використання та охорони водних ресурсів, збереження біорізноманіття та забезпечення здоров'я людей, які користуються водними екосистемами.

Іхтіологічний матеріал був зібраний шляхом опитування рибалок-любителів та місцевих жителів, а також шляхом аналізу уловів з сіток, вилучених у браконьєрів під час перевірки. Для вилову мальків використовували малькову сітку довжиною 25 м. Після завершення лову та необхідного аналізу мальків випускали живими у водосховище.

Для дослідження фітопланктону воду відбирали з поверхневого шару 1,5 м за допомогою батометр Рутнера, готували 2% розчин формаліну (10 мл на 0,5 л) і фіксували воду 40% розчином формальдегіду. Після відстоювання об'єми проб зменшували до 30-100 см³ за допомогою сифона і визначали видовий та кількісний

склад водоростей у камері Нажотта під мікроскопом за загальноприйнятими методиками.

Проби зоопланктону відбирали за допомогою сачка Апштейна (сито № 72), фільтрували через 100 л води, фіксували формаліном та обробляли з використанням кількісного визначника. Відбір та камеральну обробку проб здійснювали відповідно до загальноприйнятих гідробіологічних методів. Зоопланктон у пробах підраховували в камері Богорова під бінокляром МБС-9. Для оцінки видового різноманіття зоопланктону використовували інформаційний індекс Шеннона, розрахований з урахуванням кількості видів зоопланктону. Сапробіологічна оцінка якості води проводилася методом Пантле-Букка в модифікації Сладечека, а індекси ваги репрезентативних видів були отримані з літературних джерел. *Copepodajuv* і *Nauplii* розглядалися як окремі таксони, оскільки вони є личинковими групами різних видів.

Макрозообентос (донні безхребетні) досліджували за традиційними методами. Проби відбирали за допомогою секційного дночерпака (СДЧ-100) з площею захоплення 100 см². Дослідження охоплювали різні типи біотопів, включаючи ґрунти з чистою водою та рослинні угруповання на різних глибинах. Ступінь розвитку угруповань макрозообентосу визначали за методикою О.П. Оксіюк та ін. Екологічний стан оцінювали за допомогою біотичних індексів Шеннона.

Гідрохімічний склад водного середовища досліджували за загальноприйнятими методиками. Для розрахунку обсягів зариблення промислово-цінних видів риб застосовували методику Р.В. Балтаджі.

Обробка даних приводилась у відповідності із загальноприйнятими та іншими іхтіологічними методами. Чисельність мальків водосховища та іхтіофауну промислових риб визначали репрезентативними методиками.

Додаткові дослідження гідрохімічного стану водосховищ були проведені за допомогою сучасної портативної лабораторії.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Гідрохімічний та гідрологічний режими Нижнього Білоцерківського водосховища

Річка Рось, яка протікає через місто Біла Церква та село Шкарівка Білоцерківського району Київської області, є важливим водним об'єктом в межах басейну річки Дніпро. Вона має довжину 346 км та площу басейну водозбору 12,6 тис. км². Річка Рось відома своїм значним ухилом, в середньому 0,61 м/км, та пересікає кілька геоморфологічних районів.

Верхів'я та середня частина басейну річки розташовані в межах Українського Кристалічного щита, що характеризується складним рельєфом та природним ландшафтом. Річка Рось є правим притоком річки Дніпро та впадає в Кременчуцьке водосховище біля села Хрещатик. Враховуючи своє положення та важливість у системі водних ресурсів регіону, річка Рось є об'єктом підвищеного екологічного і дослідницького інтересу.

Стік у басейні річки Рось за регульований водосховищами та ставками, побудованими до 1962 року. Останні займають загальну площу 20,3 тис. га, загальний об'єм води становить 298 млн м³, а корисний об'єм – 162,9 млн м³. Завдяки утворенню водосховищ уповільнюється рух води та водообмін. Це впливає на температурний режим води та гідрофізичні, гідробіологічні та гідрохімічні процеси у воді. Зменшення швидкості руху води веде до більш інтенсивного випадання наносів у водосховищах, тобто змінюються умови транспортування завислих речовин і донних наносів.

Зменшення швидкості руху води також може сприяти більш інтенсивному випаданню наносів у водосховищах, що може змінювати умови транспортування речовин та донних наносів. Ці зміни можуть впливати на екологічний стан водойм та їх біорізноманіття.

Таким чином, важливо враховувати всі аспекти водогосподарських проектів, зокрема їхній вплив на екосистеми та природні ресурси, і вживати заходів для збалансованого використання та охорони водних об'єктів.

Таблиця 3.1.

Хімічний аналіз води Нижнього Білоцерківського водосховища

Досліджувані показники	Вміст						ГДК
	1	2	3	4	5	6	
рН води	7,62	7,88	8,38	8,12	7,71	7,75	
Мінералізація, мг/дм ³	566,32	551,14	531,71	519,62	500,4	502,4	
Гідрокарбонати, мг/дм ³	311,1	308,4	305,0	305,9	311,1	311,0	
Сульфати, мг/дм ³	44,0	42,0	42,0	36,0	24,0	24,0	100
Хлориди, мг/дм ³	49,7	50,4	51,48	52,3	56,8	54,6	
Магній, мг/дм ³	9,6	22,3	33,6	39,2	60,0	50,1	40
Кальцій, мг/дм ³	54,0	54,0	54,0	50,0	46,0	48,0	180
Твердість, ммоль/дм ³	3,5	4,9	5,5	6,2	7,2	7,0	
Калій, мг/дм ³	32,64	26,41	15,21	13,74	0,83	8,16	50
Натрій, мг/дм ³	65,28	48,16	30,42	24,73	1,67	10,84	120
Залізо, мг/дм ³	0,06	0,02	0,0	0,01	0,02	0,01	0,1

Отримані дані про хімічний склад води в Нижньому Білоцерківському водосховищі вказують на наступне (табл. 3.1):

1. Мінералізація води: Значення мінералізації у діапазоні від 500,4 до 566,32 мг/л свідчить про наявність різноманітних розчинених мінеральних сполук у воді. Це може бути викликано природними процесами або антропогенними впливами.

2. Твердість води: Значення твердості води від 3,5 до 7,2 мг-екв/л вказує на наявність в воді розчинених солей кальцію та магнію. Це може впливати на смак води та її використання в побуті та промисловості.

3. Вміст іонів кальцію, магнію, сульфатів та хлоридів: Значення цих іонів у воді вказують на їхню концентрацію і можуть впливати на хімічні властивості води, а також на її використання для пиття, сільського господарства та промислових процесів.

4. Тип води: Вода характеризується як гідрокарбонатна, що означає наявність значної кількості гідрокарбонатних іонів у воді. Це може впливати на її смак та хімічні властивості.

5. Перевищення ГДК по магнію: Зауважене перевищення ГДК (гранично допустимих концентрацій) по магнію може вказувати на можливі проблеми з якістю води, які потребують уваги та заходів для вирішення.

Ці дані допоможуть в оцінці якості води та прийнятті рішень щодо її використання та захисту від забруднення.

Дані про вміст біогенних елементів та інших хімічних показників в Нижньому Білоцерківському водосховищі свідчать про наступне (табл. 3.2):

1. Амонійний азот ($\text{NH}_4^+\text{-N}$): Виявлені значні коливання вмісту амонійного азоту в межах 0,0–124,9 мг N/л, що перевищує гранично допустимі концентрації. Високі рівні амонійного азоту можуть бути зумовлені стічними водами та іншими джерелами забруднення.

2. Іони NO_2^- : Середній вміст іонів нітриту NO_2^- у листопаді досить низький і становить 0,0–0,0054 мг N/л.

3. Нітрати (NO_3^-): Максимальна концентрація нітратів у воді знаходиться в межах 0,423–1,374 мг N/л, що може бути викликане антропогенним впливом.

4. Фосфор (P): Вміст мінеральних сполук фосфору у воді коливається в межах 0,030–0,071 мг P/л.

5. Інші елементи: Вміст магнію (Mg), мангану (Mn), калію (K), натрію (Na), заліза (Fe) також показаний в наведених межах концентрацій.

6. Розчинений кисень (O_2): Вміст розчиненого кисню у воді відносно високий, знаходячись у діапазоні 7,8 - 9,2 мг/л.

7. Водневий показник рН: Значення водневого показника рН від 7,62 до 8,38 свідчить про слабко-лужний або нейтральний характер води.

Таблиця 3.2

Вміст біогенних елементів у воді Нижнього Білоцерківського водосховища

Досліджувані показники	Вміст						ГДК
	1	2	3	4	5	6	
Азот амонійний, мгN/дм ³	124,9	0,341	0,0	0,0	0,0	0,01	0,39
Азот нітритний, мгN/дм ³	0,0006	0,0005	0,0	0,0009	0,0054	0,0013	0,02
Азот нітратний, мгN/дм ³	1,08	0,972	0,423	0,845	1,374	0,986	
Азот мін., мгN/дм ³	125,98	4,631	0,423	0,944	1,428	1,241	
Фосфати, мгP/дм ³	0,071	0,052	0,036	0,032	0,030	0,030	0,05
Манган, мг/дм ³	0,01	0,0	0,0	0,01	0,01	0,0	0,01

Отримані дані вказують на можливе забруднення водосховища біогенними елементами, що потребує уваги та можливих заходів для зменшення впливу антропогенного фактору на якість води.

Зроблено важливий висновок щодо гідрохімічних показників, що вказує на відповідність водойми рибогосподарським гігієнічним нормам і стандартам. Не спостерігалась задуха, що є позитивним сигналом, але водночас важливо залишатись пильними у відношенні до можливих загроз, зокрема, від снігопадів, зимових періодів, та потенційних промислових скидів з Білоцерківського комбінату шин. Такий підхід дозволить забезпечити відповідну якість води та збереження рибних ресурсів.

3.2. Гідрохімічний та гідрологічний режими Турбівського водосховища

Досліджуваний водний об'єкт річки Десна знаходиться в смт Турбів Вінницької області. Десна є лівою притокою Південного Бугу і належить до басейну цієї річки.

Десна протікає в територіальних межах Вінницької області і впадає в Південний Буг на лівому березі на відстані 591 км від її гирла с. Стрижак Вінницького району.

Площа водозбору становить 1400 км² з довжиною басейну – 80 км та середньою шириною басейну – 9,2 м. Басейн розміщений на переході від Волино-Подільського

плато до Придніпровської височини. Поверхня містить юрські суглинки і глину, яка місцями досить розмиті. Ґрунти горубопилуваті, суглинисті, в деяких місцях глинисті, змішані з піском, та чорноземи. Більша частина водозбору обробляється. Близько 8 % водозбору вкрито водно-болотними угіддями. Долина хвиляста переважно трапецієподібна. Вода в річці прозора і прясна зі слабким болотним запахом. Глибина річки на досліджуваній території становить 0,8–1,8 м, а ширина становить 10–15 м.

Хімічний склад води у Турбівському водосховищі буде впливати місцевими географічними та гідрологічними факторами, такими як склад ґрунтів, рельєф місцевості, витрати води, а також вміст речовин у воді, яка надходить з річки Десна. Експлуатаційні умови також можуть впливати на хімічний склад води через процеси забруднення або очищення. Розуміння цих факторів допоможе в оцінці та керуванні якістю води в водосховищі.

Іонний та сольовий склад води Турбівського водосховища формується під впливом різноманітних факторів. Води річки Десна, яка постійно забезпечує водосховище, мають значний вплив на хімічний склад води в цьому резервуарі. Додатково, високомінералізовані поверхневі та підземні води, які є поширеними в цьому регіоні, також впливають на формування гідрологічного та гідрохімічного режиму водосховища. Високий вміст гідрокарбонатів у цих водах є характерною рисою для даної області. Враховуючи класифікацію Альокіна, можна підтвердити, що вода Турбівського водосховища має нормальну або високу жорсткість, що свідчить про високу мінералізацію та вміст різних солей у воді.

Температура води в Турбівському водосховищі зазвичай знаходиться в межах норми для даної кліматичної зони. У вимірних діапазонах температур води немає виходу за межі звичайних коливань. Взимку водойма може вкриватися кригою, що є типовим для цього сезону. Однак, в зимовий період, коли температура води падає, рівень розчиненого кисню може зменшуватись, що може призвести до випадків задухи, особливо якщо цей процес посилюється через відсутність вентиляції води через кригу. Тому важливо враховувати ці фактори при управлінні екосистемою водосховища і контролювати рівень розчиненого кисню, особливо в зимовий період.

Таблиця 3.3

Хімічний аналіз води Турбівського водосховища

№ з/п	Досліджувані показники	Вміст речовин	Рибогосподарські нормативи	Ступінь відповідності
		Min – Max		
1.	pH	6,87-8,37	6,5-8,5 (6-9*)	Так
2.	Амонійний азот, мгN/л	0,0-0,208	до 1,00 (до 2,0*)	Так
3.	Нітрати, мгN/л	0,022-0,127	до 2,00	Так
4.	Нітрити, мгN/л	0,0	до 0,10	Так
5.	Фосфати, мгP/л	0,0	до 0,5	Так
6.	Залізо загальне, мг/л	0,1-0,3	до 1,0 (до 2,0*)	Так
7.	Кальцій, мг/л	56,0-86,0	40,0-60,0 (180*)	Перевищує в 1,5 рази
8.	Магній, мг/л	34,2-49,2	до 30	Ні
9-10.	Калій+Натрій, мг/л	42,0-63,25	н /н	Так
11.	Хлориди, мг/л	51,48-60,35	25-40 (200-300*)	Перевищує в 1,5 рази
12.	Сульфати, мг/л	16,2-17,8	10-30 (1000*)	Так
13.	Гідрокарбонати, мг/л	378,2-420,9	6-120	Перевищує в 3 рази
14.	Загальна жорсткість, мг-екв./л	6,3-7,3	1,5-1,7	Перевищує в 4 рази
15.	Кисень, мгO ₂ /л	7,1-8,8	6-8 (до 4,0*)	Так

*- гранично-допустимі межі показників гідрохімічного складу води

Стабільність умов водного середовища у водосховищі є ключовим фактором для успішного інтродукції видів риб та забезпечення промислового рибництва. Відсутність заморних явищ у зимовий період свідчить про добре забезпечення киснем та відповідні умови для життєдіяльності риб. Однак важливо пам'ятати про можливість виникнення таких явищ у випадку суворих та тривалих зим. Проведення протизаморних заходів у цих випадках є необхідним для збереження рибного фонду та

підтримання екосистеми водосховища у стабільному стані. Результати показують (табл. 3.3), що вміст біогенних та органічних речовин у воді водосховища є постійним та стабільним.

3.2. Віковий, видовий та розмірно-ваговий склад водних біоресурсів Нижнього Білоцерківського водосховища

За даними рибалок-любителів та місцевих мешканців у період дослідження у водосховищі водилося 17 видів риб з 5 родин (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Видовий склад риб Нижнього Білоцерківського водосховища

Види риб	Досліджувані ділянки водосховища		
	пониззя	середина	верхів'я
<i>Carassius auratus gibelio</i> – карась сріблястий	+	+	+
<i>Ctenopharyngodon idella</i> – амур білий	+	+	+
<i>Cyprinus carpio</i> – короп (сазан)	+	+	+
<i>Rutilus rutilus</i> – плітка	+	+	+
<i>Leucaspis de lineatus</i> – верховодка	+	+	+
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> – товстолобик білий	+	+	+
<i>Rhodeus sericeus</i> – гірчак	+	+	+
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> - краснопірка	+	+	+
<i>Gobio gobio</i> – пічкур	+	+	+
<i>Tinca tinca</i> – лин *	+	+	+
<i>Pseudorasbora parva</i> – чебачок амурський	+	+	+
<i>Sander lucioperca</i> - судак	+	+	+
<i>Acerina cernua</i> – йорж	+	+	+
<i>Perca fluviatilis</i> – окунь	+	+	+
<i>Silurus glanis</i> . – сом	+	+	+
<i>Esox lucius</i> . – щука	+	+	+
<i>Perccottus glenii</i> - ротань-головешка	+	+	+
Всього	17	17	17

Примітка: * позначені види внесені до списку зі слів рибалок-аматорів.

Найпоширеними були 11 видів родини корокових (короп, амур білий, товстолобик білий, карась сріблястий, плітка, верховодка, краснопірка, пічкур, лин, чебачок, амурський гірчак), три види окуневих (йорж, окунь, судак), по одному виду родини головешкових (ротань-головешка), по одному виду родини щукових (щука) та один вид родини сомових (європейський сом).

Проведений аналіз іхтіофауни показує, що у водосховищі мешкають короп (3-7 роки), товстолобик білий (3-6 років), карась сріблястий (3–6 роки), краснопірка (4 роки), судак (4 роки), окунь (4 роки). Більшість коропів важили 0,6–4,2 кг, товстолобика білого –1,2 – 6 кг, окуня – 0,1 – 0,25 кг. карася сріблястого – 0,3 –0,75 кг (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

Розмірно-вагові та вікові показники основних промислових риб Нижнього Білоцерківського водосховища

Види досліджуваних риб	Маса риб, кг	Вік	Довжина риб, см	Кількість, шт.
Товстолобик	1,2-6	3-6	50-65	10
Короп	4,2	7	61,5	2
	2,0-2,5	5	46,5-53,0	6
	0,60-0,70	3	34,3-36,0	4
Карась сріблястий	0,75-0,8	6	36,1-39,1	6
	0,49-0,54	4	27,5-30,0	34
	0,30-0,312	3	23,5-25,5	36
Плітка	0,13-0,15	4	21,0-24,0	20
Краснопірка	0,09-0,11	4	12,0-15,0	12
Окунь	0,20-0,25	4	21,0-24,1	4
	0,1	3	16,5	2
Судак	1,10	4	51,0	2
	0,19-0,21	2	30,0-32,0	10
	0,20-0,25	1	21,0-24,1	12

Стабільність іхтіофауни підтверджували ділянки вилову молоді, де зустрічалися ті самі види (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Видовий склад та розмірні показники молоді риб
Нижнього Білоцерківського водосховища**

Види риб	Межі довжини риб, см	Кількість риб, шт.
Йорж	10,4	1
Окунь	3,7-10,2	27
Краснопірка	3,7-7,7	8
Верховодка	2,3-5,4	97
Карась сріблястий	15,5-16,8	2
Плітка	3,1-10,8	35
Пічкур	2,3-8,5	52
Гірчак	2,7-5,6	21
Амурський чебачок	4,4	1
Всього		244

3.4. Видовий, віковий та розмірно-ваговий склад водних біоресурсів Турбівського водосховища

Отримані результати дослідження використали як основу розробки рекомендацій щодо оптимального режиму ведення рибного господарства на цій водоймі. На значення біологічних показників риб та рибогосподарські характеристики протягом вегетаційного періоду можуть впливати невелика середня глибина 1,05 м, низька циркуляція води та зміна гідрологічного складу водойми.

На основі даних іхтіофауни та біологічних показників досліджено видовий склад, середовище існування, розподіл, розмірний та віковий склад, ріст риб та рибопродуктивність іхтіофауни.

Досліджено видовий склад іхтіофауни Турбівського водосховища та ідентифіковано 9 видів риб (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Видовий склад іхтіофауни Турбівського водосховища

№ з/п	Родина риб	Вид риб	Досліджено під час лову	Наявність риби зі слів рибалок-аматорів
-		Карась сріблястий	+	+
-		Верховодка	-	+
-		Білий амур	-	+
-		Білий товстолоб	-	+
-		Короп (сазан)	+	+
-		Строкатий товстолоб	+	+
-		Плітка	+	+
-		Лин	+	+
-		Гірчак	-	+
I	Коропові	-	5	9
		Судак	+	+
-		Окунь	+	+
-		Йорж	+	+
II	Окуневі	-	3	3
III	Щукові	Щука	-	+
IV	В'юнові	В'юн	-	+
V	Сомові	Сом звичайний	+	+
У підсумку		-	9	15

** позначені види внесені до списку зі слів рибалок-аматорів.*

На поширення та чисельність видів риб у водоймах України, включаючи Турбівське водосховище, впливає низка умов середовища існування. Основними з них є пора року, коливання рівня води, особливо під час сезону розмноження та нересту,

температурний та газовий режим, забезпеченість умови риби їжею та їхній харчовий статус.

Аналіз видів риби у контрольному вилові показав (табл. 3.8), що саме найбільш комерційно цінною рибою був карась (45,3%), далі – плітка (34,4 %) та окунь (14 %).

Таблиця 3.8

Чисельність та співвідношення іхтіофауни Турбівського водосховища

Вид риби	Чисельність і питома вага молоді риби	
	екз.	%
Короп	1	1,58
Плітка	22	34,4
Карась	29	45,3
Окунь	9	14,0
<i>Промислові цінні види риби</i>	61	96,87
Йорж	2	3,13
<i>Промислові малоцінні види риби</i>	2	3,13
Промислові види риби	63	100,00

Отримані дані свідчать про те, що молодь промислових видів риби складала 100% від загальної кількості, з яких 96,87 % були цінними видами, а 3,13 % – малоцінними.

Після проведеного аналізу розмірного складу виловленої товарної молоді встановлено більшу частку статевозрілих особин у контрольному знарядді лову (табл. 3.9).

Для прикладу, плітка мала максимальну довжину 7–12 см, масу 13,6–40,2 г, йорж – довжину 9,5–10 см, масу 16,1–18,6 г, окунь – довжину 6,2–13,3 см і масу 3,5–36,7 г тощо.

Розміри риби, виловлених рибалками-любителями, характеризувалися подібним видовим складом і дещо меншими абсолютними значеннями.

Таблиця 3.9

Довжина та маса тіла риб та їх молоді Турбівського водосховища

Назва риби	Маса тіла, г	Довжина, см (min-max) (min-max)	Загальна кількість риб, шт.
Короп	40	12	1
Плітка	13,6 – 40,2	7,0 – 12,0	22
Карась сріблястий	60 – 160	8 – 14	29
Окунь	3,5 – 36,7	6,2 – 13,3	9
Йорж	16,1 – 18,6	9,5 – 10,0	2
Разом	–	–	63

Основні промислові види риб та їх вікова структура молоді наведені в таблиці 3.10 нижче.

Таблиця 3.10

**Віковий склад промислових видів риб і їх молоді
Турбівського водосховища**

Назва виду риб	Вік риб, роки
Окунь	0
	1
	2
Плітка	1
	2
Йорж	3
Карась сріблястий	2
	3
Короп (сазан)	0

Згідно з результатами вилову, у водоймі виявили чотири вікові класи. Причому, в контрольному улові частка нестатевозрілої риби склала понад 76 %, тоді як частка статевозрілої риби становила тільки 24 % (це переважно 1–2 річна риба).

Щодо інших аборигенних видів риби (карась), то особини склалися з двох вікових груп, більшість з яких були статевозрілими.

Іхтіофауна Турбівського водосховища має низькі біологічні показники. Її ріст проходить досить повільно, що пов'язують з бідною кормовою базою водойми. Що стосується ростових характеристик інтродукованих видів риби, то на їх ріст має вплив густота вирощування. До того ж слід враховувати наявну продуктивність основних харчових груп організму.

3.4.1. Об'єми рибних запасів Нижнього Білоцерківського водосховища

Згідно даних досліджень, основні запаси риби становлять 22,7 тонн: з них короп – 3,0, рослиноїдні риби – 5,0 та інші види риби – 14,7, розподіл: карась – 3,7, плітка – 1,5, лин – 0,5, краснопірка – 0,5, щука – 4,0, судак – 1,5, сом – 1,0. До інших біоресурсів належать річкові раки, запаси якого складають 2,1 тонни (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Запаси основних видів іхтіофауни Нижнього Білоцерківського водосховища

3.4.2. Об'єми рибних запасів Турбівського водосховища

Результати досліджень свідчать про те, що в сучасних умовах основними промисловими видами у всіх видах рибного господарства можуть бути лин та інтродуковані рослиноїдні риби (білий товстолобик та його гібриди) та короп на додаток до сріблястого карася і плітки.

При врахуванні антропогенних факторів, впливу любительського рибальства та знищення водних ресурсів бракон'єрами, чисельність основних видів риб виглядає наступним чином (тонн): карась сріблястий – 4 377 тонн, товстолобик (з врахуванням його гібридів) – 1 259 тонн, короп – 0,403 тонн, судак – 0,331 тонн, окунь – 0,172 тонн, плітка – 0,172 тонн, сом – 0,129 тонн, білий амур – 0,12 тонн та лин – 0,072 тонн. Ці показники суттєво зростуть із запровадженням господарської діяльності в режимі СТРГ та проведенні штучної інтродукції та аквакультури водних біоресурсів.

Наразі у водосховищах активно відтворюються аборигенні види шляхом природного нересту, що впливає на поточну рибопродуктивність та сприяє її зростанню. Перспективи майбутнього збільшення вилову пов'язані, зокрема, з коропом та відтворенням популяції рослиноїдних риб, зокрема білим амуром.

3.4.3. Видова рибопродуктивність водних біоресурсів Нижнього Білоцерківського водосховища

Згідно отриманих результатів наукових досліджень, фактична рибопродуктивність становить: товарна риба 319,7 кг/га, з них по видах: короп – 42,3 кг/га, рослиноїдні риби – 70,4 кг/га, інші види риб – 207,1 кг/га: карась сріблястий – 52,1 кг/га, плітка – 21,1 кг/га, лин – 7,0, красноперка – 7,0 кг/га, щука – 56,3 кг/га, сом – 14,1 кг/га, судак – 21,1 кг/га та окунь – 28,2 кг/га. Продуктивність раків становить 29,6 кг/га.

Планована рибопродуктивність з урахуванням полікультури водосховища, меліорації та інших заходів, загальна продуктивність товарної риби може досягати 816 кг/га. По видах ці показники наступні: короп – 221 кг/га, рослиноїдні – 300 кг/га, інші види 295 кг/га, в тому числі: карась сріблястий – 99 кг/га, плітка – 35 кг/га, красноперка – 14 кг/га, лин – 14 кг/га., сом – 14 кг/га, щука – 70 кг/га, судак – 28 кг/га,

окунь – 21 кг/га. При використанні раколовки продуктивність може досягти 39,7 кг/га (рис.3.2).



Рис. 3.2. Планова рибопродуктивність риб та раків Нижнього Білоцерківського водосховища

3.4.4. Видова рибопродуктивність водних біоресурсів Турбівського водосховища

Згідно отриманих результатів проведених наукових досліджень фактична рибопродуктивність та загального вилову становить 48,88 кг/га для товарної риби, Короп – 2,8 кг/га (5,8 %), карась сріблястий – 30,4 кг/га (62,2 %), рослиноїдні види 9,58 кг/га (19,6 %), лин – 0,5 кг/га (1,02 %), плітка – 1,2 кг/га (2,5 %), сом – 0,9 кг/га (1,8 %), окунь – 1,2 кг/га (2,5 %), судак – 2,3 кг/га (4,7 %).

Планована рибопродуктивність, з урахуванням результатів меліорації, зариблення водойми та інших заходів, складала 382,3 кг/га для товарної риби. Короп – 76,3 кг/га (28,0 %), товстолобик білий – 75,6 кг/га (27,8 %), товстолобик строкатий – 38,7 кг/га (13,8 %), карась сріблястий – 40,2 кг/га (11,1 %), амур білий – 15,1 кг/га (5,52 %), сом – 1,8 кг/га (0,7 %), плітка – 2,7 кг/га (0,9 %), судака – 10,2 кг/га (3,8 %), окунь – 2,8 кг/га (1,0 %) та інші риби – 1,8 кг/га (0,7 %).

3.5. Розрахунок кількості інтродукованих цінних видів водних біоресурсів та обсягів рибогосподарських і меліоративних робіт

Як видно з таблиці 3.10, ліміти зариблення риби були розраховані згідно вимог Порядку штучного відтворення, розведення і використання водних біоресурсів та їх експлуатації.

Таблиця 3.11

Обсяги вселення (кількість), млн. екз.

Види риб	Вікова стадія	Середня маса, г*	Роки									
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Короп	однорічка, або	25	0,0123	0,0132	0,0143	0,0153	0,0164	0,0173	0,0183	0,0194	0,0198	0,0201
	дворічка, дволітка	100	0,0082	0,0088	0,0095	0,0102	0,0109	0,0115	0,0122	0,0129	0,0132	0,0134
Товстолобик	однорічка, або	25	0,0204	0,0219	0,0234	0,0249	0,0264	0,0272	0,0284	0,0299	0,0326	0,0356
	дворічка, дволітка	100	0,0136	0,0146	0,0156	0,0166	0,0176	0,0181	0,0189	0,0199	0,0217	0,0237
Білий амур	однорічка, або	25	0,0018	0,0026	0,0030	0,0030	0,0035	0,0036	0,0038	0,0039	0,0041	0,0041
	дворічка, дволітка	100	0,0012	0,0017	0,0020	0,0020	0,0023	0,0024	0,0025	0,0026	0,0027	0,0027
Карась сріблястий	однорічка, або	25	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150
	дворічка, дволітка	100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100
Інші види водних біоресурсів**			0,015	0,015	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150
ВСЬОГО з урахуванням інших видів	однорічка		0,0645	0,0677	0,0707	0,0732	0,0763	0,0781	0,0805	0,0832	0,0865	0,0898
	дворічка, дволітка		0,0480	0,0501	0,0521	0,0538	0,0558	0,0570	0,0586	0,0604	0,0626	0,0648
ВСЬОГО без урахування інших видів	однорічка		0,0495	0,0527	0,0557	0,0582	0,0613	0,0631	0,0655	0,0682	0,0715	0,0748
	дворічка, дволітка		0,0330	0,0351	0,0371	0,0388	0,0408	0,0420	0,0436	0,0454	0,0476	0,0498

* вселення риб здійснюється як (або) у весняний та осінній період не менше за вказану величину однорічками або дволітками, дворічками – на вибір користувача;

** сом, лин, судак, щука вселяються або не вселяються (за вибором користувача). Вікова стадія та середня маса, (г), відповідно до вимог Порядку Штучного розведення (відтворення), вирощування водних біоресурсів та їх використання, затвердженого наказом Міністерства аграрної політики України від 07.07.2012 № 414, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 27.07.2012 за № 1270/21582.

3.6. Розрахунок вилову (лімітів) водних біоресурсів та цільових показників вилову неаборигенних видів

Таблиця 3.12

Вилучення водних біоресурсів за видами (тонн)

Види риб	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Рослиноїдні і види*	5,00	5,00	7,00	9,00	10,00	11,00	13,00	15,00	17,00	19,00
Короп	2,30	2,30	2,50	2,50	2,75	2,75	3,00	3,00	3,50	3,50
Інші види риб, всього, в тому числі:	1,56	2,06	2,57	3,13	3,68	4,23	4,78	5,36	5,41	5,41
Карась сріблястий	1,30	1,80	2,30	2,80	3,30	3,80	4,30	4,80	4,80	4,80
Лин	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
Судак	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30
Сом	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
Плітка	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,10	0,10	0,10
Окунь	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,10	0,10	0,10
ВСЬОГО	8,86	9,36	12,07	14,63	16,43	17,98	20,78	23,36	25,91	27,91

Примітка: *- білий і строкатий товстолобики та їх гібрид, білий амур;

Рибальство повинно бути спрямоване в першу чергу на інтродуковані види риб, які ростуть завдяки постійним зарибленням. На промислі повинні використовуватися: частиково закидні сітки – кульки 30–40 мм, приводи 40–50 мм, крила від 40 мм, довжиною до 300 м, висотою до 4 м – 2 шт, сітки з вічком 42–60 мм – 20 шт (за погодженням з науково-дослідними установами та організаціями і органами рибоохорони); 70–100 мм – 15 шт; 100–130 мм – 10 шт. Слід відмітити, що довжина сітки не повинна перевищувати 35 м.

Органи рибоохорони за погодженням з науково-дослідними установами та організаціями можуть дозволити під час весняної заборони використовувати для вилову рослиноїдних та інших видів риб ставні сітки з вічком 100-130 мм і більше, ставні неводи з вічком 100 мм і більше або човни з котельними задніми стінками; у заборонених місцях, за винятком територій та об'єктів природно-заповідного фонду,

для інтенсивного вилову старших вікових груп рослиноїдних та інших видів риб ставними, закидними сітками та неводами з вічком 100 міліметрів і більше.

3.7. Строки заборони лову водних біоресурсів на водосховищах

Щодо правил промислового рибальства у рибогосподарських водоймах України, то вони були затверджені згідно з Наказом Державного комітету рибного господарства України № 33 від 18.03.1999 року, а також зареєстровані в Міністерстві юстиції України від 25.05.1999 року за № 326/3619 та відповідно до Наказу Державного комітету рибного господарства України № 19 від 15.02.1999 року «Про затвердження Правил любительського і спортивного рибальства» та «Інструкції про порядок обчислення та внесення платежів за спеціальне використання водних живих ресурсів при здійсненні любительського і спортивного рибальства», зареєстрований в Міністерстві юстиції України за № 269/3562 від 28.04.1999 року.

3.8. Заходи з покращення екологічного стану водойм та зменшення скорочення чисельності цінних видів риб

Перед тим, як зарибнити будь-яку водойму, слід звернути увагу на низку важливих для неї показників: гідрохімічні та гідрологічні умови; визначення ступеня розвитку фітопланктону, зоопланктону, макрофлори та фауни донних організмів; дослідження якісного складу іхтіофауни. При визначенні гідрологічних показників необхідно враховувати коливання рівня води у водосховищі протягом року, наявність або відсутність проточності, період повного водообміну та інші показники, характерні для даного водосховища.

Необхідно вжити заходів для запобігання зменшенню чисельності або знищенню цінних та рідкісних видів водних біоресурсів:

- 1) оскільки аналіз показав, що деякі показники якості води можуть змінюватися, необхідно регулярно перевіряти значення цих показників і контролювати рівень забруднення води;

- 2) з метою цілеспрямованого формування іхтіофауни у водосховищі слід регулярно проводити обстеження розвитку кормових організмів риб та, за

необхідності, впроваджувати низку заходів, спрямованих на стимулювання розвитку кормових організмів;

3) підготувати ділянку площею не менше 3-5 т для меліорації водосховища та промислового рибальства і постійно підтримувати її в належному стані;

4) виготовлення та встановлення штучних гнізд для нересту місцевих видів риб. Рекомендується висаджувати куші та чагарники для збільшення природних нерестовищ для місцевих видів риб;

5) щорічно вселяти комерційно цінні види риб;

6) постійно захищати водосховище від браконьєрства.

ВИСНОВКИ

1. Щодо гідрохімічних показників, то можна зробити висновок, що Нижньо Білоцерківське водосховище відповідає ГДК для рибогосподарських потреб і вода є придатною для риборозведення. Хоча явища задухи не спостерігались, не можна виключати можливість його виникнення у разі тривалої, суворої, сніжної і затяжної зими та за небезпеки промислових скидів з Білоцерківського комбінату шин.

2. Дослідження, проведені в Турбівському водосховищі, свідчать про те, що водне середовище загалом придатне для інтродукції та вирощування промислових видів риби. Жорсткість води у Турбівському водосховищі є нормальною або високою, що свідчить про високий вміст та мінералізацію різних солей у воді.

3. Для підтримання якості водного середовища водосховищ в основу рибогосподарських об'єктів слід покласти рослинні види риби (білий і строкатий товстолобик та невелика кількість білого амура), які мають швидкі темпи росту, стійкість до природних факторів, є біомеліораторами та здатні мінімізувати накопичення забруднюючих речовин в органах і тканинах.

4. Для підтримки біорізноманіття рекомендується вводити в аквакультуру цінні види риби, такі як сом, судак і лин, щоб зберегти біорізноманіття.

5. Комплексні дослідження, проведені на Нижньому Білоцерківському водосховищі та Турбівському водосховищі, встановили, що якість води та стан кормової бази риби і іхтіофауни дозволяють вирощувати товарну рибну продукцію (переважно коропакових та рослинних риби), яка відповідає рибогосподарським та санітарно-гігієнічним вимогам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К., 1996. 84 с.
2. Пилипенко Ю.В. Екологія малих водосховищ степу України. Херсон : Олді-плюс, 2007. 303 с.
3. Білоцерківське Нижнє водосховище URL <https://rovrosi.gov.ua/bilocerkivskenezhne-vodoshovische.html> (дата звернення 21.02.2024).
4. Інтенсивне рибництво. Збірник Інструктивно-технологічної документації. К. : Аграрна наука, 1995. 187 с.
5. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: довідниковий посібник. – 2-е вид., доп. – К. : Ніка-Центр, 2006. 320 с.
6. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. К. : Віпол, 2000. 376 с.
7. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник / [В.В. Гребінь, В.К. Хільчевський, В.А. Сташук, О.В. Чунар'ов, О.Є. Ярошевич] / За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. Київ : «Інтер-прес ЛТД», 2014. 164 с.
8. Водні ресурси: Гідрографічна мережа. Озера. Штучні водойми. Водоводи URL www.kyivvodresursiv.kiev.ua/menus/view/67 (дата звернення 01.04.2024).
9. Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод / Під заг. редакцією І.В. Панасюка. Київ, 2016. 94 с.
10. Куцоконь Ю.К. Дослідження рибного населення басейну річки Рось. Вісник КНУ ім.Т.Шевченка. Біологія. 2004. Вип. 42 – 43. С. 34 – 36.
11. Куцоконь Ю.К. Випадки неповної бічної лінії срібного карася *Carassius auratus gibelio* (L.) верхньої течії річки Рось. Таврійський науковий вісник. 2003. Вип. 29. С. 122 – 124.
12. Куцоконь Ю.К. Знахідка бичка головача *Neogobius kessleri* (Gobiidae, Perciformes) у річці Росі (басейн Дніпра). Вестник зоологии. 2006. Т. 40, №5. С. 456.

13. Ситник Ю.М., Куцоконь Ю.К., Голуб О.О., Салій О.М. Сучасний стан рибного населення р. Роська. Рибне господарство. 2005. Вип. 64. С.105 – 107.
14. Ситник Ю.М., Куцоконь Ю.К., Салій С.М., Павлюк С.М. Рибне населення річки Горіхова. Рибне господарство. 2006. Вип. 65. С.108 – 113.
15. Шевченко П.Г., Куцоконь Ю.К., Ситник Ю.М., Голуб О.О. Склад іхтіофауни Косівського водосховища (р. Рось). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний випуск «Гідроекологія». 2005. №3 (26). С. 481 – 483.
16. Шевченко П.Г., Коваль М.В., Колесніков В.М., Медина Т.В. Визначення коефіцієнтів уловистості контрольних знарядь лову тюльки та молоді інших риб у водосховищах Дніпра. Рибне господарство. 1993. Вип.47. С.42– 45.
17. Шевченко П.Г., Шерстюк В.В., Гусынская С.Л., Коваль Н.В., Колесников В.М., Медина Т.В. Азово-черноморская тюлька в сообществах гидробионтов Кременчугского водохранилища. Гидробиол. журнал. 1994. Т.30 №2 С. 28 – 35.
18. Куцоконь Ю.К. Сучасний стан рибного населення басейну річки Рось: дис. ... канд. біолог. наук : 03.00.10 Київ, 2007. 144 с.
19. Великохатко Ф.Д. Риби Білоцерківщини. Біла Церква: Вид-во Білоцерк. краєзн. т-ва, 1929; 2(3): 34 с.
20. Кесслер К.Ф. Естественная история губерний Киевского учебного округа. 1856. Вып. VI. Рыбы. Киев.
21. Белінг Д.Є. Нотатки про їх тіофауну УРСР. 3. Деякі дані про їх тіофауну рр. Тетерів і Рось. Труды гідробіологічної станції, 1937; 15: 145-184
22. Мовчан Ю.В. В'юнкові, сомові, ікталурові, пресноводні угри, колюшкові, іглові, гамбузієві, зеусові, сфіренові, кефалові, атеринові, помилкові. В кн.: Фауна України: В 40 т. Киев: Наук. думка, 1988. Т. 8 (Рибы), вип. 3. 367 с.
23. Мовчан Ю.В. До характеристики різноманіття їх тіофауни пресноводних вод України (таксономічний склад, розподіл по річкових басейнах, сучасний стан). Збірник праць Зоолог. музею, 2005; 37: 70-82.

24. Щербак В.І. Методи визначення характеристик головних угруповань гідробіонтів водних екосистем. Фітопланктон. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка. НАН України : Ін-т гідробіології. Київ : ЛОГОС, 2006. С. 8 – 27.
25. Левківський С.С. Раціональне використання і охорона водних ресурсів : К. : Либідь, 2006. 280 с.
26. Цибульський О. І. Угруповання гідробіонтів як показник екологічних ризиків забруднення річок України: дис. ... канд. біолог. наук : 03.00.17 Київ, 2017. 22с.
27. Турбів. Travel Creature. Щоденник мандрівок: веб-сайт. URL: [Turbiv - Travel Portal \(creature.biz.ua\)](http://Turbiv-TravelPortal(creature.biz.ua)) (дата звернення 10.03.2024).
28. Руденко В. П., Вацеба В. Я., Соловей Т. В. Природно-ресурсний потенціал природних регіонів України. Чернівці : Рута, 2001. 268 с.
29. Еколого-географічна характеристика Вінницької області: веб-сайт. URL: <http://www.geograf.com.ua/geoinfocentre/20-human-geography-ukraine-world/267-ref22041101> (дата звернення 12.12.2023).
30. Сmt Турбів Вінницького району Вінницької області. Генеральний план. Том 1.1: веб-сайт. URL: https://www.vin.gov.ua/images/UPRTER/CEO/202202151genplan_1.pdf (дата звернення 19.01.2024).
31. Гудзевич А. В. Природно-заповідна Вінниччина. Вінниця, 2002. 147 с.
32. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу : монографія / В. К. Хільчевський та ін. Київ : Ніка-Центр, 2009. 182 с.
33. Водосховища Вінницької області. Вінниця: Вінницьке обласне виробниче управління по меліорації і водному господарству, 2005. 20 с.
34. Гамалій І. Водні ландшафтно-інженерні системи Правобережного Лісостепу України: історія водогосподарського будівництва. Історія української географії. Всеукраїнський науково-теоретичний часопис. Тернопіль, 2010. Вип. 21. С. 97-103.

35. Ставки Вінницької області Вінниця: Вінницьке обласне виробниче управління по меліорації і водному господарству, 2001. 96 с.
36. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи / Афанасьєв С. та ін. ; за ред. С. Афанасьєва та ін. Київ : ТОВ «НВП«Інтерсервіс», 2014. 188 с.
37. Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / Хвесик М. А. та ін. ; за ред. М. А. Хвесика. Київ : РВПС України НАН України, 2005. 564 с.
38. Геоінформаційна система басейну річки Південний Буг та її роль в прийнятті управлінських рішень / О. В Дезірон. та ін. Водне господарство України. 2006. № 4. С. 10–15.
39. Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. Київ : Світ, 2000. 187 с.
40. Природно-ресурсний аспект розвитку України. К : Видав. Дім «KM Academia», 2001. 112 с.
41. Основи фермерського рибного господарства / Гринжевський М. В., Андрющенко А. І., Третьак О. М., Грициняк І. І. Київ : Світ, 2000. 344 с.
42. Дубровський Ю.В. Екологічні проблеми комплексного використання малих гідросистем. Проблеми раціонального використання, охорони і відтворення природно-ресурсного потенціалу України: тези доповідей другої всеукраїнської науково-методичної конференції 24-26 квітня 2000 р. Чернівці : Рута, 2000. С. 112 – 113.
43. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник / За ред. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. Київ : «Інтер-прес ЛТД», 2014. 164 с.
44. Бузевич І.Ю., Бузевич О.А. Біологічна характеристика аборигенної промислової іхтіофауни Клекотинського водосховища. Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Херсон, 2017. Вип. 1. С. 14-22.
45. Гринжевський М. В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу. Київ : Світ, 2000. 165 с.

46. Марценюк В. П., Марценюк Н. О. Біоенергетичний потенціал розвитку аквакультури в Україні. Рибогосподарська наука України. 2012. № 1. С. 66 – 71.
47. Гринжевський М. В. Аквакультура України. Львів : Вільна Україна, 1998. 365 с.
48. Пилипенко Ю. В. Малі водосховища – як компонент рибогосподарського фонду України. Рибе господарство. Київ, 1999. Вип. 51. С. 67–69.
49. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України. Київ : ІРГ УААН, 1998. 47 с.
50. Інструкція про порядок здійснення штучного розведення, вирощування водних живих ресурсів та їх використання – №357/3650 від 07.06.1999 р.