

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет природничий**  
**Кафедра біології та екології**

«Допущено до захисту»

В. о. завідувача кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ 7**  
**КЛАСУ НА ПРИКЛАДІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ**  
**КРИВОРІЗЬКОЇ**

Кваліфікаційна робота студентки  
групи Бм-23  
ступінь вищої освіти магістр  
спеціальності 014.05 Середня освіта  
(Біологія та здоров'я людини)  
Шипілової Вікторії Олександрівни

Керівник канд. сільськогосп. наук, старший  
викладач кафедри біології та екології  
Іванина Олена Павлівна

Оцінка: \_\_\_\_\_  
Національна шкала \_\_\_\_\_  
Шкала ECTS \_\_\_\_\_ Кількість балів \_\_\_\_\_

Голова ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ РАЙОНІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	6
1.1. Фізико-географічна характеристика Карачунівського водосховища.....	6
1.2. Фізико-географічна характеристика Південного водосховища.....	10
1.3. Стан вивченості іхтіофауни водойм Криворіжжя .....	14
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	16
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ КРИВОРІЖЖЯ	23
3.1. Повидові нариси риб.....	23
3.1.1. Родина Коропові (Cyprinidae) .....	23
3.1.2. Родина Щукові (Esocidae) .....	40
3.1.3. Родина Центрархові (Centrarchidae).....	42
3.1.4. Родина Окуневі (Percidae) .....	44
3.1.5. Родина Бичкові (Gobiidae).....	46
3.2. Аналіз систематичних та морфометричних даних .....	48
РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ КРИВОРІЖЖЯ .....	57
4.1. Теоретичне та практичне значення дослідження іхтіофауни водойм Криворіжжя в науковій діяльності здобувачів освіти.....	57
4.2. Методика проведення екскурсії на визначених територіях .....	62
ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	80

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Риби є важливою складовою екосистем водойм, адже вони відіграють ключову роль у кругообігу речовин і потоках енергії. Своєю біорізноманітністю риби підтримують стабільність біосфери, утворюючи складні харчові зв'язки та споживаючи різні організми на різних рівнях трофічної піраміди. Вони виконують функції регуляторів чисельності інших видів, сприяють збереженню чистоти водойм, впливаючи на склад фітопланктону й макрофітів, а також стимулюють мікробну активність, що сприяє переробці органічної речовини.

Видовий склад іхтіофауни водойм Криворіжжя привертає увагу дослідників і громадськості, оскільки кожен вид виконує специфічну екологічну роль, сприяючи загальній стійкості екосистеми. Інтерес до цього біорізноманіття зростає серед місцевого населення, зокрема учнів і їхніх батьків, що формує екологічну свідомість і обізнаність щодо природних ресурсів рідного краю.

Нині екологічний тиск на природні водні ресурси, зокрема водойми Кривого Рогу, значно зростає через промислові забруднення, військові дії та інші чинники, які змінюють біорізноманіття водних екосистем. Ці проблеми потребують комплексного дослідження для контролю чисельності та розподілу іхтіофауни, адже риби є важливими індикаторами стану екосистем водойм.

Розуміння складу, розподілу, а також морфометричних характеристик риби у водоймах Криворіжжя сприятиме ефективному моніторингу стану довкілля, а на основі цих даних – розробленню заходів охорони та відновлення природних ресурсів.

Крім того, ці дослідження сприяють формуванню біологічних компетентностей у здобувачів освіти та розвитку їхньої екологічної свідомості. Крім того, набуття знань про місцеве біорізноманіття водних екосистем може стимулювати учнів до пошуку нових шляхів його збереження та відтворення, адже такі дослідження розвивають навички спостереження, аналізу, синтезу,

порівняння та критичного мислення, що є важливими для подальшого вивчення природних наук та вирішення актуальних екологічних проблем.

**Мета і завдання дослідження.** Мета – дослідити іхтіофауну водойм Криворіжжя з метою формування біологічних компетентностей здобувачів освіти.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

1. Проаналізувати історію дослідження іхтіофауни водойм Криворіжжя.
2. Встановити видовий склад риб водосховищ.
3. Визначити їх чисельність і характер розподілу.
4. Провести ваговий та морфометричний аналіз видів.
5. Розробити конспект екскурсії з біології тварин в межах теми дослідження для формування біологічних компетентностей у здобувачів освіти.

**Об'єкт дослідження** – види риб.

**Предмет дослідження** – вивчення іхтіофауни водойм Криворіжжя з метою формування біологічних компетентностей у здобувачів освіти.

**Методи дослідження.** Під час дослідження використовувались наступні методи:

- теоретичні – аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематичний аналіз таксонів, дедукція, індукція;
- емпіричні – спостереження, облік чисельності (відносний), морфометричний аналіз, топографування, фотографування, варіаційна статистика.

**Теоретична значущість дослідження.** Полягає у вивченні видової різноманітності іхтіофауни водосховищ Криворізького регіону та дослідженні біологічних, екологічних і фенологічних характеристик місцевих риб. Отримані дані дають змогу розробити методичні рекомендації для проведення освітніх екскурсій, спрямованих на формування біологічних компетентностей у здобувачів освіти. Результати дослідження дозволяють оцінити сучасний стан

видової та морфометричної структури риб водойм Кривого Рогу, а також можуть стати основою для подальших наукових досліджень іхтіофауни регіону в контексті збереження біорізноманіття.

**Практичне значення дослідження.** Полягає у використанні отриманих даних для формування біологічних компетентностей здобувачів освіти. На їх основі можна проводити екскурсії, спрямовані на поглиблення знань про іхтіофауну криворізьких водосховищ, що сприятиме покращенню стану промислових видів риб, розвитку аматорського рибальства, а також впровадженню цих знань у природоохоронне виховання.

**Апробація роботи.** У процесі написання кваліфікаційної роботи було розроблено тези на тему: «Studying the ichthyofauna of Kryvyi Rih water bodies and forming biological competencies of students» для участі у науковій конференції.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури. Основний зміст роботи викладений на 84 сторінках машинописного тексту. Результати дослідження наведені в 7 таблицях і 1 графіку. Ілюстративний матеріал складається з 21 рисунків. Список використаної літератури вміщує 41 найменувань.

## РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ РАЙОНІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 1.1. Фізико-географічна характеристика Карачунівського водосховища

Карачунівське водосховище було побудоване в 1960-х роках. Воно розташоване на півдні України в межах міста Кривого Рогу в Криворізькому районі Дніпропетровської області і наповнюється воно водами трьох річок: Інгулець, Бокова (Бічна) та Боковенька. Загальна площа близько 3,6 тис. га. Географічні координати водосховища: 47°55'44"N, 33°15'38"E [4, 15].

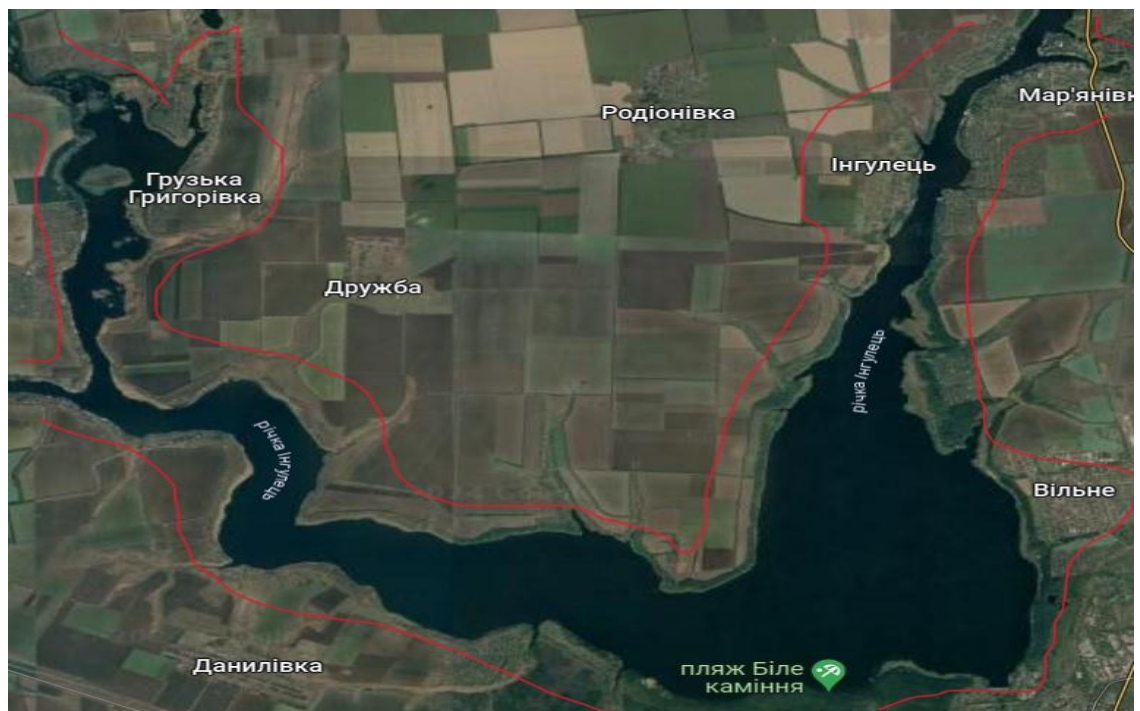


Рис. 1.1.1. Google maps масштаб 1:20 км. Карачунівське водосховище (Дніпропетровська область). Схема автора.

Населені пункти які оточують водосховище: Мар'янівка, Вільне, Інгулець, Данилівка, Кудашівка, Лозуватка, Червоний шахтар.

До Карачунівського водосховища вода надходить з річки Дніпро через два головних водосховища: Іскрівське та Олександрівське (канал Дніпро-Інгулець); річку Саксагань через Кресівське водосховище (канал Дніпро-Кривий Ріг), а також через річку Інгулець зі ставка-накопичувача у білці Свистунова.

Водосховище відносно мілководне, з середньою глибиною 6,8 метра, мінімальна – 3 метра, а максимальна – 19,1 метрів. Довжина – 35 км, ширина 5,3-1,28 км, мінімальна ширина – 50 м. Довжина берегової лінії – 59 км. Об'єм води у водосховищі становить близько 100 мільйонів кубічних метрів, а його місткість – 130 мільйонів кубічних метрів. Проектний об'єм водосховища 308,5 млн. м кубічних. Нормальний підпертий рівень 59 м, горизонт мертвого об'єму 47,8 м, площа дзеркала при нормальному підпертому рівні 44,8 км квадратних [1,7, 40].

Розташоване в межах Інгулецько-Саксаганського фізико-географічного району степової зони [33].

Водосховище розташоване на місці виходу гранітних відслонень і порогів Інгульця. Оточене лісами, луками, пагорбами, балками та ярами, що обумовлює його долинно-яружно-балковий тип місцевості. Яри і балки часто глибокі і можуть досягати кристалічних порід. Найбільш підвищена ділянка знаходиться на вододільно-хвилястому типі місцевості, яка поступово понижується з півночі на південь від 150 до 100 метрів [1].



Рис. 1.1.2. Східний берег водосховища. Дата: 14.04.2024. Фото автора.



Східний берег Карачунівського водосховища є одним із найпривабливіших і найбільш відвідуваних місць для рибалок-аматорів завдяки сприятливим умовам для риболовлі та високій видовій різноманітності іхтіофауни. Завдяки структурованій береговій лінії, наявності прибережної рослинності та мілководних ділянок, ця зона створює оптимальні умови для проживання різних видів риби, таких як карась, щука, окунь, лящ, короп та інші, які мають як наукове, так і рекреаційне значення.

Цей берег також має розвинену екологічну інфраструктуру, що робить його доступним для місцевих жителів та відвідувачів з інших регіонів. Водночас активність рибалок позитивно впливає на локальну економіку, сприяючи розвитку рекреаційних послуг та екотуризму в регіоні.

Ґрунти на водосховищі слабо-середньо еродовані, малогумусні чорноземи.

Водосховище є одним із основних водопостачальників Кривого Рогу та прилеглих територій, адже водопровідна станція дозволяє очищувати до 200 квадратних метрів за один день. Використовується також для зрошення, промислового та побутового водопостачання, ведення риболовства та рекреації [14].



Рис. 1.1.3. Гребля Карачунівського водосховища. Фото: Анатолій Новак.



Водосховище має греблю яка має довжину – 205 м, висоту – 24 м і ширину – 7,5 м. Завдяки їй утримується 269 млн м<sup>3</sup> води, що робить водосховище важливим резервуаром для забезпечення потреб регіону в питній та технічній воді, особливо в посушливі періоди [15].

Водойма характеризується різноманіттям флори та фауни. Серед поширених гідрофітів на верхній ділянці водосховища, в місцях впадіння річок Боковенька та Бокова, слід відзначити очерет звичайний (*Phragmites australis*), рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia*) та рогіз широколистий (*Typha latifolia*). Інколи трапляються рдест пронизанолистий (*Potamogeton perfoliatus*) та сусак зонтичний (*Butomus umbellatus*). У прибережних зонах домінує дуб звичайний (*Quercus robur*). Багато видів рослин відіграють роль у самоочищенні водойми та слугують місцями гніздування для птахів [28].

Серед орнітофауни, найбільш поширеними є: сірий журавль (*Grus grus*), чепура велика (*Egretta alba*), крижень звичайний (*Anas platyrhynchos*), курочка водяна (*Gallinula chloropus*), лиска чорна (*Fulica atra*) та інші види птахів які використовують водосховище як джерело живлення та гніздування [18].

Гідрохімічний режим Карачуновського водосховища залежить від декількох факторів, а саме:

– Гідрологічний режим: обсяг води, що надходить по каналу Дніпро-Інгулець, суттєво впливає на склад та динаміку хімічних компонентів у водосховищі.

– Забруднення: стічні води з прилеглих територій та антропогенний вплив на екосистему призводять до надходження забруднюючих речовин, що негативно впливають на гідрохімічний стан.

– Біота: розвиток біологічних організмів, зокрема фіто- та зоопланктону, впливає на кругообіг елементів та формування хімічних умов у водоймі.

– Іхтіотоксикологічна ситуація: наявність шкідливих речовин, що негативно впливають на рибу, може призвести до порушення екологічної рівноваги та зміни гідрохімічних показників.

Величина рН коливається від 8,5 у літньо-зимовий період і 8,0 у весняний період, тобто вода є лужною. Кисневий режим знаходиться у межах норми, восени – 8,9 мг/дм<sup>3</sup>, літо-осінь – 7,3 мг/дм<sup>3</sup>. Відносний вміст кисню у воді коливається від 100-160 % насичення (взимку найвищий показник) через інтенсивний фотосинтез. Середня концентрація O<sub>2</sub> становить 10,8 мг/дм<sup>3</sup>. Вуглекислий газ коливається літо-осінь – 3,5 мг/дм<sup>3</sup>, взимку – 4,5 мг/дм<sup>3</sup>, восени – 4,0 мг/дм<sup>3</sup>. Рівень мінералізації поверхневих вод водойм за класифікацією О. О. Алекіна відноситься до четвертого району (високомінералізовані води - 1000 мг/дм<sup>3</sup>). Сульфатні іони є головним поліаніоном, їх середнє значення – 481-530 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація хлоридів – 120-170 мг/дм<sup>3</sup> (бували і перебільшення ГДК у 360 мг/дм<sup>3</sup>). Середній вміст заліза у воді сягає 60 мг/дм<sup>3</sup> [1].

## **1.2. Фізико-географічна характеристика Південного водосховища**

Південне водосховище було побудоване в 1961 році. Воно розташоване на півдні України в межах східної частини міста Кривий Ріг в Криворізькому районі Дніпропетровської області в балках Чебанці та Таранова, що обумовлює її видовжену форму з орієнтацією з півночі на південь. Водосховище також як і Карачуновське входить до комплексу каналу «Дніпро-Кривий Ріг» і наповнюється річкою Дніпро. Загальна площа близько 1,1 тис. га (40% мілководдя). Географічні координати центру водосховища: 47°49'20.5" N, 33°34'01.2" E [4, 27].

Населені пункти які оточують водосховище: Веселе, Нова Зоря, Вільне, Радуже, с. Львів, Незалежне.

Спочатку Південне водосховище було гідрологічно пов'язане з Каховським водосховищем, що забезпечувало додаткове накопичення дніпровської води. Проте, внаслідок підриву Каховської ГЕС у 2022 році, гідрологічний зв'язок було втрачено [13].



Рис. 1.2.1. Google maps масштаб 1:20 км. Південне водосховище (Дніпропетровська область). Схема автора.

Водосховище є штучно-наливним типом водойми.

Загальна довжина водосховища – 13,3 км, ширина – 0,6-1,2 км. Максимальна глибина – 24 м, середня – 12 м. Повний об'єм водосховища – 57,3 млн кубічних метрів, з них корисного об'єму – 26,5 млн кубічних метрів. Нормальний підпір рівня води у водосховищі досягає позначки 96,5 м. Важливо зазначити, що в літній період, при інтенсивному заборі води, загальна площа водойми може суттєво зменшуватися до 600 га [4, 27].

Водосховище знаходиться в межах Південнодніпровської схилово-височинної області степової зони [33].

Береги водосховища, як правило, високі, з виходами на кристалічні породи. Дно водойми має нерівну поверхню, характеризуючись трапецієподібною або, інколи, руслоподібною формою.



Рис. 1.2.2. Південний берег водосховища. Дата: 10.03.2024. Фото автора.

Південний берег водосховища є найбільш популярним місцем для рибаків-аматорів, адже нерівне дно, що включає замулені піски та мули, створює багату кормову базу для риб різного віку та розміру. Глибокі зони та прибережні мілководдя формують різноманітні біотопи, що дозволяє рибалкам вибирати місця, які підходять для ловлі конкретних видів риб. Високі береги та виходи кристалічних порід також додають південному берегу мальовничості, що робить риболовлю не лише продуктивною, але й естетично приємною.

Розподіл ґрунтів у водосховищі нерівномірний. У верхній частині переважають мули потужністю 0,7-1,2 м. Нижня ділянка та прибережні зони характеризуються наявністю замулених пісків товщиною 0,4 м, а також ґрунтів середньосуглинкового гранулометричного складу [8].

Важливим аспектом функціонування водосховища є його роль у системі водопостачання м. Кривий Ріг. Крім того, воно використовується для зрошення сільгоспугідь (2 тис. га), ведення рибного господарства (розведення риб) та потреб ДП "Кривбаспромводопостачання" як первинного водокористувача [35].

Серед поширених гідрофітів в прибережних територіях є: очерет південний (*Phragmites australis*), щавель кучерявий (*Rumex crispus*), осока

берегова (*Carex riparia*). У затоплених мілководдях поширеними є: очерет південний (*Phragmites australis*), рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia*). Загальна площа заростання – 10 %, щорічна продукція вищої водної рослинності – 1740,2 т [35].

Серед тварин поширений є зоопланктон, а саме: коловертки (*Rotatoria*), гіллястовусі ракоподібні (*Cladocera*), веслоногі ракоподібні (*Copepoda*). Ці організми відіграють важливу роль у очищенні водойми, а також слугують кормовою базою для личинок, риб та інших безхребетних [35].

Серед птахів поширені: крячок річковий (*Sterna hirundo*), лебідь-шипун (*Cygnus olor*), чайка сміюча (*Larus cachinnans*), чапля руда (*Ardea purpurea*) та інші, які використовують водосховище для живлення та гніздування [18].

Гідрохімічний режим Південного водосховища формується під впливом низки факторів, обумовлених його унікальними гідрологічними характеристиками. Відсутність природних притоків робить водойму залежною від антропогенних джерел надходження води, таких як стоки з численних підприємств різноманітних галузей та вода, що надходить з каналу «Дніпро-Кривий Ріг» (раніше – з Каховського водосховища).

Величина рН коливається від 6,9 до 6,3, тобто є слабко кислим. Кисневий режим знаходиться у межах норми, від 7,7 до 7,0 мг/л. Відносний вміст кисню у воді коливається від 65% до 60 %. Вуглекислий газ коливається від 18 до 20,5 мг/л. Рівень мінералізації поверхневих вод водойм в середньому 1145,7 мг/л (є тенденція до підвищення мінералізації з кожним роком), жорсткість води – 9,1 мг-екв/л. Іонний склад води β-мезогалінна гідрокарбонатна кальцієво-магнієва I групи. Середній вміст заліза у воді сягає 0,13-0,06 мг/л. Вода відповідає нормам ГДК за еколого-санітарними показниками і відноситься до III-IV групи, тобто є чистою, але за вмістом органічних сполук відноситься до IV-V категорії, тобто є слабко забрудненою [10, 35].

### 1.3. Стан вивченості іхтіофауни водойм Криворіжжя

Зведення Дніпрогесу та створення Дніпровського водосховища, а згодом будівництво каскаду дніпровських ГЕС (Кременчуцьке, Канівське, Київське, Каховське, Дніпродзержинське) та регулювання стоку малих річок (Іскрівське, Карачунівське, Південне та інші водосховища), знаменували нову еру в дослідженні іхтіофауни Дніпра. Ці масштабні гідротехнічні споруди суттєво змінили екосистему річки, що стимулювало комплексні гідробіологічні та іхтіологічні дослідження (Короткий Й. І. (1938), Коблицька А. Ф. (1948), Носаль А. Д. та Ващенко Д. М. (1949), Федий С. П. (1952), Мельников Г. Б. (1955, 1960), Чаплина О. М. (1955), Беляев Л. Д. (1970), Булахов В. Л. (1962, 1965), Булахов В. Л. та Мельников Г. Б. (1965), Булахов В. Л. та співавт. (1977, 1989), Новицький Р. О. та Христов О. О. (2000), Новицький Р. О. та співавт. (2001, 2005), Бондарев Д. Л. та співавт. (2003)) [17,25].

Зміна стоку Дніпра спричинила значні зрушення у складі та розподілі рибних угруповань. Вивчення цих процесів стало ключовим для вирішення питань збагачення та раціонального використання рибних ресурсів (Короткий Й. І. (1939, 1951), Маркевич О. П. (1956), Мельников Г. Б. та Булахов В. Л. (1960, 1962), Мельников Г. Б. та співавтори (1964, 1965; 1968, 1969, 1970, 1971), Лубянов І. П. та співавтори (1965), Булахов В. Л. та Мельников Г. Б. (1965, 1967), Булахов В. Л. (1966), Беляев Л. Д. та співавтори (1970), Булахов В. Л. та Тарасенко С. Н. (1975), Федоненко О. В. (1995), Новицький Р. О. та співавтори (1999, 2000, 2002), Новицький Р. О. та Яровий А. Г. (2000), а також Христов О. О. та співавтори (2000)) [19, 24].

Незважаючи на значні здобутки у вивченні іхтіофауни Дніпровського каскаду, дослідження водойм Криворіжжя залишаються недостатньо висвітленими. Розширення природного ареалу багатьох видів риб і поява нових видів у водних об'єктах регіону відбувалися як за рахунок природних інвазійних процесів, так і завдяки інтродукційній діяльності людини (Сальников І. Е. (1959)



та його дослідження, опубліковане у співавторстві з Сухойваном П. Г. (1959); Мельников Г. Б. та Булахов В. Л., які протягом 1960-х років публікували спільні праці (1960, 1962); Булахов В. Л., чії роботи з даної тематики охоплюють період з 1962 по 1966 роки (1962, 1965, 1966); Журавель П. О. (1963, 1968); спільні праці Булахова В. Л. та Мельникова Г. Б. (1965, 1966); Кудерський Л. А. (1972)).

Інтродукційні заходи, широко застосовувані в рибному господарстві, спрямовані на: збільшення рибопродуктивності; більш раціональне використання природних ресурсів; боротьбу з масовим розвитком гідробіонтів (цвітіння водосховищ, заростання водойм макрофітами, бурхливий розвиток личинок малярійного комара).

Завдяки комплексу цих заходів спостерігається значне зростання видового різноманіття риб у водоймах дніпровського каскаду (Короткий Й. І. (1938); Рейнгард Л. В. (1938, 1948); Забудько-Рейнгард Т. Н. (1940); Мельников Г. Б. (1952, 1959); Владимиров В. І. (1955); Жукинський В. Н. (1987); Булахов В. Л. (1961, 1964, 1966); Булахов В. Л., Мельников Г. Б. (1965, 1966, 1967, 1968); Білий М. Д. (1964); Пробатов С. М. (1965); Чаплина А. М., Маконина А. В. (1972); Чаплина А. М., Булахов В. Л. (1974); Новицкий Р. А. (1999, 2002)) [17].

Важливе значення у розвиток іхтіологічних досліджень зробив Стригунов В. І. який є автором нарисів понад 30 видів риб водойм Криворізького регіону, опублікованих у виданні Енциклопедія Криворіжжя (2 томи, Кривий Ріг, 2005 рік) [5].

Багаторічні дослідження сприяли зростанню наукових знань про іхтіофауну регіону, однак саме водойми Криворіжжя залишаються менш дослідженими, що робить вивчення іхтіофауни цих водойм особливо актуальним.

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою для виконання кваліфікаційної роботи є матеріал, зібраний на акваторіях Карачунівського та Південного водосховища у період з листопада 2023 по вересень 2024 року.

Структурні та функціональні показники іхтіофауни цих водосховищ встановлювались на основі результатів контрольних вимірювань уловів рибаків-аматорів протягом 2023-2024 року.

Облови проводились з 10.09.2023–31.05.2024 рр.; проміри з 10.09.2023 по 30.06.2024; опрацювання результатів з 01.07.2024 по 30.09.2024;

Проаналізовано 17 уловів (9 на Карачунівському, 8 на Південному) риболовів-аматорів, відмічено 3 ряди, 5 родин, 13 родів та 14 видів риб. Родини: Коропові (Cyprinidae) – 10 видів; Щукові (Esocidae) – 1 вид; Центрархові (Centrarchidae) – 1 вид; Окуневі (Percidae) – 1 вид; Бичкові (Gobiidae) – 1 вид.

Проведено морфометричний аналіз 159 особин. Також зроблено фотографії біотопів і об'єктів вилову.

Для комплексного дослідження застосовано сукупність науково обґрунтованих методів рибогосподарського та іхтіологічного аналізу, а також «Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України» [20].

Особливу увагу було приділено вивченню любительського рибальства, яке є важливим компонентом використання водних ресурсів. Для отримання більш повних і достовірних даних, дослідження проводилися спільно з досвідченими рибачками-аматорами, які володіють глибокими знаннями про особливості риболовлі на акваторіях Карачунівського та Південного водосховищ.

У межах комплексного дослідження іхтіофауни досліджуваних ділянок водойм було визначено видовий склад риб, проаналізовано структуру популяцій, оцінено якісний склад уловів і розраховано різноманітні популяційні параметри.

Для кожного екземпляра риби визначили морфометричні показники: загальну довжину, довжину без хвоста, ширину та масу тіла. Отримані дані дали змогу оцінити стан популяцій риб і порівняти їх з показниками інших водойм.

Під час дослідження використовувались наступні методи:

Спостереження. Безпосереднє спостереження проводилось на екскурсіях Карачунівським та Південним водосховищами, де відстежували вилови риб рибаків-аматорів.

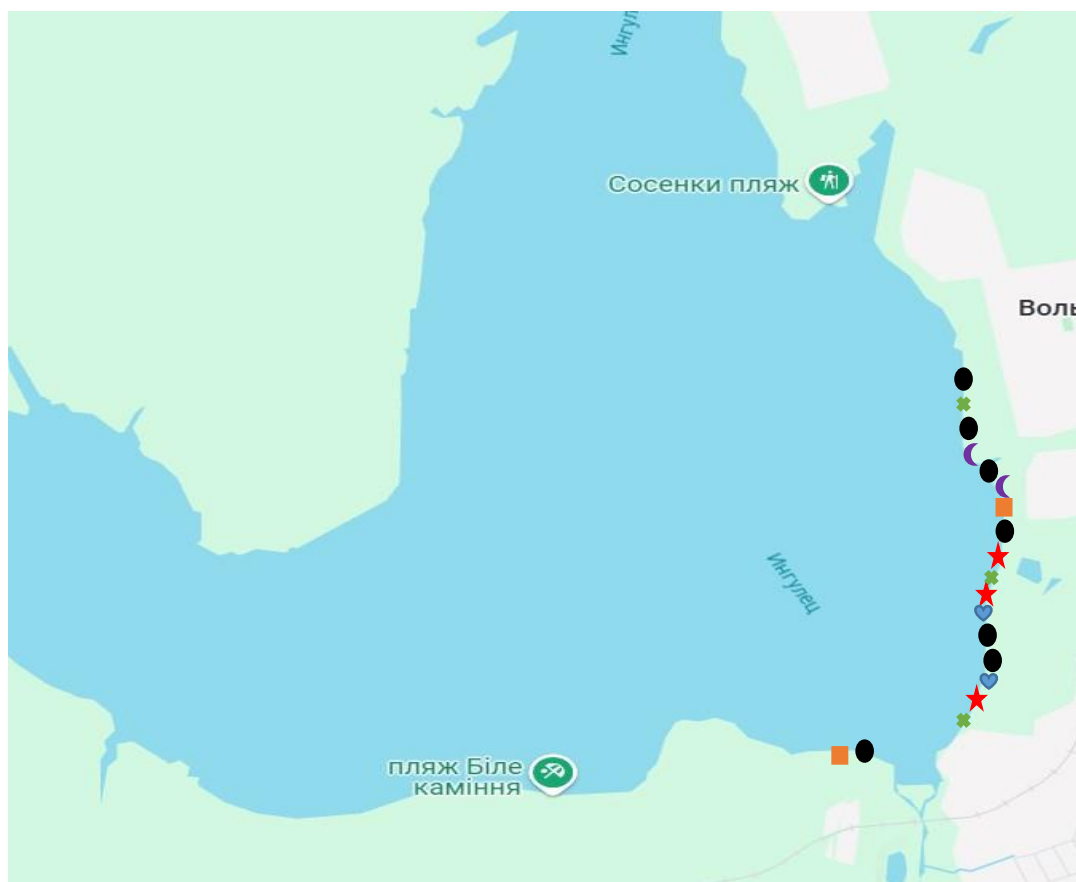


Рис. 2.1. Google maps масштаб 1:20 км. Місця виловів рибаків-аматорів на Карачунівському водосховищі. Схема автора.

Умовні позначки відображають де були зафіксовані види риби. Червона зірка – плітка звичайна, плоскирка звичайна, окунь звичайний (координати – 47.912114, 33.286637; 47.918693, 33.287358; 47.920154, 33.288027). Синє серце – краснопірка звичайна, окунь звичайний (координати: 47.913567, 33.286997; 47.918586, 33.287184). Помаранчевий квадрат – верховодка звичайна

(координати: 47.908674, 33.276233; 47.924733, 33.288588). Чорний круг – карась сріблястий, короп звичайний, щука звичайна (координати: 47.908862, 33.277918; 47.913191, 33.286903; 47.914006, 33.287278; 47.921701, 33.288467; 47.926804, 33.287168; 47.927843, 33.285977; 47.933156, 33.285375). Зелений хрестик – сонячна риба синьозяброва (координати: 47.909990, 33.285185; 47.919084, 33.287567; 47.932709, 33.285576). Фіолетовий місяць – бичок кругляк (координати: 47.925932, 33.287970; 47.927313, 33.286104).

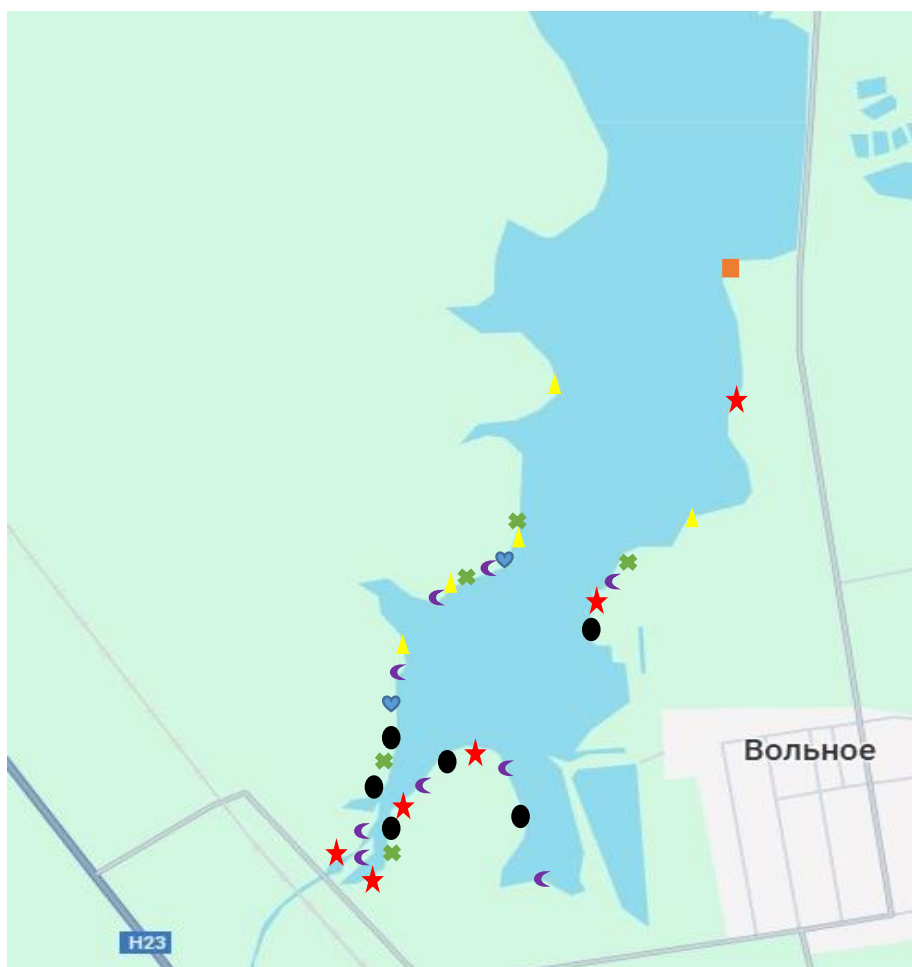


Рис. 2.2. Google maps масштаб 1:20 км. Місця виловів рибаків-аматорів на Південному водосховищі. Схема автора.

Умовні позначки відображають де були зафіксовані види риби. Червона зірка – плітка звичайна, сонячна риба синьозяброва (координати: 47.782164, 33.556003; 47.781385, 33.557634; 47.784096, 33.559351; 47.786893, 33.563814; 47.787787, 33.570294; 47.801611, 33.577982). Синє серце – тараня (координати:

47.789050, 33.559746; 47.794190, 33.564979). Помаранчевий квадрат – рибець звичайний (координати: 47.807136, 33.577711). Чорний круг – лящ звичайний, окунь звичайний (координати: 47.783674, 33.559153; 47.784887, 33.558287; 47.786934, 33.559525; 47.786213, 33.561842; 47.783646, 33.566477; 47.791720, 33.569910). Зелений хрестик – товстолобик білий амурський, короп звичайний (координати: 47.782410, 33.559319; 47.785203, 33.558788; 47.793815, 33.562935; 47.795392, 33.565971; 47.794924, 33.571894). Фіолетовий місяць – карась сріблястий, окунь звичайний (координати: 47.782129, 33.557908; 47.783167, 33.557940; 47.790140, 33.559816; 47.794265, 33.564688; 47.784833, 33.560394; 47.786080, 33.565430; 47.781377, 33.567237; 47.793755, 33.571121). Жовтий трикутник – щука звичайна (47.792714, 33.558829; 47.793352, 33.562494; 47.794829, 33.565807; 47.802055, 33.568307; 47.796565, 33.575668).

Для вилову плітки звичайної рибаки-аматори зазвичай використовували: поплавкову вудочку або легкий фідер. Як наживку використовували: мотиль, опариш, черв'як або тісто. Оснастка включала легку волосінь (2-4 lb), гачок (№12-16).

Для вилову тарані рибаки-аматори зазвичай використовували: поплавкову вудочку або легку фідерну. Як наживку використовували: мотіля, опариша, черв'яка. Оснастка включала легку волосінь (2-4 lb), гачок (№14-18).

Для вилову краснопірки звичайної рибаки-аматори зазвичай використовували: поплавкову вудочку. Як наживку використовували: різні дрібні комахи, опариш, черв'як або тісто. Оснастка включала легку волосінь (2-4 lb), гачок (№10-14).

Для вилову верховодки звичайної рибаки-аматори зазвичай використовували: поплавкову вудочку. Як наживку використовували: комах, опариша, черв'яка. Оснастка включала легку волосінь (2-4 lb), гачок (№14-18).

Для вилову рибця звичайного рибаки-аматори зазвичай використовували: поплавкову вудочку або фідерну. Як наживку використовували: кукурудзу,

опариша, черв'яка. Оснастка включала середню волосінь (4-8 lb), гачок (№10-14).

Для вилову плоскирки звичайної рибаки-аматори зазвичай використовували: поплавкову вудочку або фідерну. Як наживку використовували: мотиля, опариша, черв'яка. Оснастка включала легку волосінь (2-4 lb), гачок (№12-16).

Для вилову ляща звичайного рибаки-аматори зазвичай використовували: фідерну або поплавкову вудочку. Як наживку використовували: опаришів, кукурудзу, мотиль, черв'як. Оснастка включала середню волосінь (14-28 lb), гачок (№10-14).

Для вилову товстолобика білого амурського рибаки-аматори зазвичай використовували: карпову вудочку або фідерну. Як наживку використовували: мотиля, тісто, черв'яка. Оснастка включала середню волосінь (4-8 lb), гачок (№10-14).

Для вилову карася сріблястого рибаки-аматори зазвичай використовували: поплавкову або фідерну вудочку. Як наживку використовували: тісто, черв'яка, кукурудзу або мотиля. Оснастка включала середню волосінь (6-10 lb) та гачок (№10-14).

Для вилову коропу звичайного рибаки-аматори зазвичай використовували: карпову вудочку або фідер. Як наживку використовували: кукурудзу, картоплю, бойли або пелети. Оснастка включала товсту волосінь (10-20 lb), гачок (№4-8) та монтаж «волос».

Для вилову щуки звичайної рибаки-аматори зазвичай використовували: спінінгову вудочку середньої або важкої категорії. Як наживку використовували: живець, джиг-головки, блешні або воблери. Оснастка включала товсту волосінь (20-30 lb), металевий поводок та великий гачок (№2/0-5/0).

Для вилову сонячної риби синьозябрової рибаки-аматори зазвичай використовували: ультралайтову спінінгову вудочку або поплавкову вудочку. Як



наживку використовували: черв'яка, опариша або дрібний штучний воблер. Оснастка включала легку волосінь (2-4 lb) та невеликий гачок (№8-12).

Для вилову окуня звичайного рибаки-аматори зазвичай використовували: легкий спінінг або поплавкову вудочку. Як наживку використовували: живець, блешні, твістери або воблери. Оснастка включала середню волосінь (4-8 lb) та гачок (№6-10).

Для вилову бичка кругляка рибаки-аматори зазвичай використовували: поплавкову вудочку або донку. Як наживку використовували: опариша, дрібне рибне філе, черв'яка. Оснастка включала легку волосінь (2-4 lb), гачок (№8-12).

Облік чисельності (відносний). Визначали кількість риб відносно загальної чисельності всіх видів у досліджуваних водоймах, що є корисним для проведення порівняльних досліджень.

Морфометричний аналіз. Виконували детальний опис зовнішньої будови та морфометричних характеристик виловлених особин.

Для здійснення морфометричного дослідження застосовувалось таке обладнання: мірна стрічка, лінійка. Для визначення маси риби було використано електроні (від 0 до 10 кг) та технічні терези (від 50 г до 15 кг).

Топографування. Визначали координати місць вилову риб через Google Maps (масштаб 1:20 км) для формування просторового уявлення про досліджувані території Карачунівського та Південного водосховищ.

Фотографування. Фіксували зовнішній вигляд виловлених риб та досліджуваних біотопів.

Варіаційна статистика. Визначали мінімальні, максимальні та середні значення морфометричних показників риб для їх порівняльної характеристики.

Аналіз. Досліджували наукову літературу, попередні праці та дані моніторингу щодо іхтіофауни подібних водойм. Це дало змогу виявити загальні закономірності розподілу риб та чинники, які впливають на них.

Синтез. Об'єднували результати аналізу різних джерел для формулювання гіпотез про особливості іхтіофауни досліджуваних водосховищ.

Порівняння. Зіставляли характеристики іхтіофауни Карачунівського та Південного водосховищ, виявляючи спільні й відмінні риси.

Узагальнення. Об'єднували окремі факти та висновки в загальні положення щодо структури й функціонування іхтіоценозів досліджуваних водойм.

Систематичний аналіз таксонів. Визначали видовий склад іхтіофауни, систематичну структуру та ідентифікували рідкісні й зникаючі види.

Дедукція. Рух від загального до конкретного. На основі загальних екологічних закономірностей формували припущення про особливості іхтіофауни конкретних водойм.

Індукція. Рух від конкретного до загального. На основі емпіричних даних робили загальні висновки про особливості іхтіофауни.

Узагальнююча обробка матеріалів виконувалась за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel for Windows. Фотографії виконували за допомогою мобільного пристрою Xiaomi 11T.

Латинські та українські назви, а також визначення видів риб виконували згідно з визначником Ю.В. Мовчана (2011). Назви дані саме за цим визначником [23].

## РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ КРИВОРІЗЬЖЯ

### 3.1. Повидові нариси риб

Аналіз 17 уловів риболовів-аматорів дозволив виявити різноманітність іхтіофауни досліджуваного водоймища. Було ідентифіковано 14 видів риб, що належать до 5 родин.

Домінуючими за кількістю видів виявилися коропові (Cyprinidae) – 10 видів. Серед інших родин були представлені: щукові (Esocidae) – 1 вид, центрархові (Centrarchidae) – 1 вид, окуневі (Percidae) – 1 вид та бичкові (Gobiidae) – 1 вид.

#### 3.1.1. Родина Коропові (Cyprinidae)

Включає 9 родів та 10 видів риб.

*Плітка звичайна (Rutilus rutilus L.)* або її ще можуть називати бібліця, тараня, плиточка, плотва. Представник ряду Cypriniformes, роду Rutilus.



Рис. 3.1.1.1. Плітка звичайна. Дата: 25.03.2024. Південне водосховище.

Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло коротке, високе і стиснуте з боків. Зовнішній вигляд дуже схожий на в'яза та краснопірку, але у плітки обернено донизу кінцевий рот та інше розташування спинного плавця ніж у краснопірки, а різниця з в'язем пов'язана з тим, що у плітки менше 50 лусок у бічній лінії, а також плітка відрізняється від них другорядними глотковими зубами. Верхня частина тіла плітки темна із зеленуватим та синюватими відтінками. Спинний і хвостовий плавець темно-зеленувато-сірого кольору, а інші плавці мають червонуватий відтінок. Під час розмноження голова і тулуб можуть вкриватися роговими горбками або їх ще називають «перлинний» висип, а черевце стає з червонуватим блиском. Довжина до 25-35 см. Маса 0,1-1 кг. Тривалість життя 10+ років [4, 23, 31].

У Карачунівському водосховищі плітка має середню довжину – 16,1 см, ширину – 5,5 см, вага – 350 г.

У Південному водосховищі плітка має середню довжину – 18,3 см, ширину – 4,8 см, вага – 297 г.

2. Місцеперебування. Прісноводна риба яка в основному знаходиться в озерах та річках з помірною течією, але також зустрічається у ставках та водосховищах. Полюбляє дно з піщано-мулистим або глинистим ґрунтом з великою кількістю рослинності [4, 23, 31].

Більше всього плітка зустрічається на Південному водосховищі, південна частина (10 екз.), на Карачунівському водосховищі у східній частині (5 екз.).

3. Харчування. Еврифаг, харчується личинками, молюсками, водоростями, мальками та різними безхребетними тваринами [4, 23, 31].

4. Міграція, розмноження. Зграйна риба, яка під час міграції не покидає місця свого перебування. Розмноження у березні-травні під час весняної повені. Статева зрілість настає в 2-5 роки. Розмноження починається у воді температура якої сягає +8°C і при температурі +19°C розмноження закінчується. Самки відкладають від 1,4 тис. до 177 тис. клейких ікринок на рослини. Личинки з'являються на 2 тижень після запліднення [4, 23, 31].

5. Значення. Плітка є важливою ланкою в харчовому ланцюгу, її молодь слугує кормом для багатьох хижих риб, а дорослі особини, в свою чергу, живляться зоопланктоном та бентосом, регулюючи їх чисельність. Плітка чутлива до забруднення води, зміна її чисельності та поведінки може свідчити про погіршення екологічного стану водойми. А також плітка є популярним об'єктом спортивного та любительського рибальства.

6. Охоронний статус. Занесений до МСОП та Європейського червоного списку. Для плітки звичайної встановлено мінімальний промисловий розмір 20 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), та 18 см «Правилами любительського рибальства» (2023) [29, 30, 41].

*Тараня (Rutilus heckelii Nordmann)*. Раніше розглядалась як підвид плітки звичайної (*Rutilus rutilus heckelii Nordmann*). Представник ряду Cypriniformes, роду *Rutilus*.



Рис. 3.1.1.2. Тараня. Дата: 13.06.2024. Південне водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Дуже схожа за будовою на плітку, але у тарані високе тіло, а луска світліша за плітку – сріблясто-біле, особливо цю різницю в кольорі помітно у анальних, та парних плавцях, також тараня не має жовтого відблиску

як плітка. Як і плітка під час нересту вона вривається горбками «перлінками». Довжина до 50 см. Маса 1,5-3 кг. Тривалість життя до 12 років [4, 23].

У Південному водосховищі тараня має середню довжину – 37,6 см, ширину – 6,8 см, вага – 540 г.

2. Місцеперебування. На відміну від плітки тараня любить солонувату та опріснену воду у лиманах, гирлах річок, водосховищах (але розмножується тільки у прісній воді). Знаходиться ближче до дна у пелагіальній частині [4, 23].

Тараня зустрічалась тільки на Південному водосховищі південної частини (2 екз.), на Карачунівському водосховищі не зустрічалась.

3. Харчування. Зоофаг, харчується переважно молюсками особливо дрейсенами (тригранками), також харчується личинками тендіпедид і ракоподібними, іноді може споживати інших маленьких риб [4, 23].

4. Міграція, розмноження. Міграційна, зграйна риба (мігрує двічі на рік) наймасовіша міграція в жовтні та в березні. Статева зрілість у віці 3-4 років (довжина тіла приблизно 12-22 см). Нерест з березня по квітень, при температурі води +7-12 °С. Самки відкладають від 22 тис. до 194 тис. ікринок на глибині від 10 см до 2 м. Ікра клейка, відкладається на рослинах, особливо на очереті, рогозу, каміннях. Личинки з'являються на 3 тиждень після запліднення при температурі води +9 °С [4, 23].

5. Значення. Дуже цінна промислова риба, адже на відміну від плітки звичайної тараня є більш вгодованою і жирнішою, приблизно в 1,3 рази. Тараня регулює чисельність дрібних безхребетних, сприяючи збереженню біологічної різноманітності водойм [23].

6. Охоронний статус: не має. Для тарані рекомендовано встановити мінімальний промисловий розмір 20 см для раціонального вилову рибачками-аматорами [4].

*Краснопірка звичайна (Scardinius erythrophthalmus L.)* або її ще називають чорнуха. Представник ряду Cypriniformes, роду Scardinius.





Рис. 3.1.1.3. Краснопірка звичайна. Дата: 10.06.2024. Карачунівське водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло видовжене, високе, стиснуте з боків. Має вузький, кінцевий, косий рот. Має схожість з пліткою та в'язем, але краснопірка має меншу кількість лусок у бічній лінії та характерним ротом, який обернений догори. Має кіль біля анального отвору та червонного плавця. Забарвлення сіро-зелене, зелене, коричнево-зелене, боки сірувато-сріблясті червоним вилицком, червоно світло-сріблясте. Характерною особливістю краснопірки є те, що червні, анальний та хвостовий плавець має яскраво-червоне або жовтогаряче забарвлення, за що і отримала назву краснопірка. Під час розмноження плавці і тіло стають ще червонішими. Також під час розмноження у самців на голові і на тулубі з'являються рогові горбки які мають жовте або біле забарвлення. Довжина 20-35 см. Маса 0,1-1,5 кг. Тривалість життя до 10 років [4, 23, 31].

У Карачунівському водосховищі краснопірка має середню довжину – 22,4 см, ширину – 6,1 см, вага – 424 г.

2. Місцеперебування. Знаходиться у прісноводних озерах, а також пониззі, прибережній зоні річок та верхніх частинах водосховищ. Полюбує водні об'єкти зі слабкою або стоячою водою з піщано-мулистими або просто мулистим ґрунтом з великою кількістю водної рослинності [4, 23, 31].

Краснопірка зустрічалась тільки на Карачунівському водосховищі (3 екз.) на східній частині, на Південному водосховищі не зустрічалась.

3. Харчування. Фітофаг. Живиться нижчими водоростями, комахами, ракоподібними. Дорослі особі дуже рідко можуть споживати ікру та молодь інших риб [4, 23, 31].

4. Міграція, розмноження. Статева зрілість настає у віці 2-4 років при довжині тіла 9+ см. Розмноження порційне починається у квітні-травні при температурі води +14°C і закінчується на початку липня при температурі води +24°C. Плодючість 31 тис. – 380 тис. ікринок. Ікра відкладається на глибині 0,5-1 м на прибережних зонах. Личинки з'являються на 2-3 день після запліднення [4, 23, 31].

5. Значення. Смакові якості у краснопірки не дуже гарні, тому вона не є важливою промисловою рибою, але вона є важливим об'єктом для аматорського, спортивного рибальства. А також вона регулює надлишок водної рослинності.

6. Охоронний статус: занесена до МСОП та Європейського червоного списку. В Дніпропетровській області охоронного статусу не має [41].

Верховодка звичайна (*Alburnus alburnus* L.) зараз її можуть відносити як підвид *Alburnus alburnus alburnus* L., але ця валідність не є достовірною. Представник ряду Cypriniformes, роду *Alburnus*.



Рис. 3.1.1.4. Верховодка звичайна. Дата: 25.05.2024. Карачунівське водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло видовжене, невисоке, струнке, стиснуте з боків. Наявний шкірястий кіль без лучки який знаходиться між черевним плавцем та анальним отвором. Рот невеликий, обернений до гори (майже верхній). Луска дуже тонка срібляста і може спадати з тіла при найменшому натиску. Забарвлення типовоє, спина зеленувато-сіра або темно-коричневе або сірувато-блакитне, боки і черево сріблясті, плавці темно-сіруваті або червонуваті. Чим риба старше тим безбарвнішими стають плавці. При нересті у самців з'являються на голові численні білі рогові горбки. Довжина 10-25 см. Маса 60-140 г. Тривалість життя до 9 років [4, 23].

У Карачунівському водосховищі верховодка має середню довжину – 17,5 см, ширину – 3,2 см, вага – 210 г.

2. Місцеперебування. Знаходиться у прісноводних озерах та річках, водосховищах і ставках. Полюбляє водні об'єкти зі слабкою течією, але може бути і у затоках з великою течією. Тримається на прибережній ділянці або у товщі води, уникає місць з великою кількістю водної рослинності [4, 23].

Верховодка зустрічалась тільки на Карачунівському водосховищі (3 екз.) на східній частині та південно-східній частині, на Південному водосховищі не зустрічалась.

3. Харчування. Зоопланктофаг. Живиться водоростями, планктоном, ракоподібними, безхребетними, ікромію і мальками інших риб [4, 23].

4. Міграція, розмноження. Статева зрілість настає у віці 2-3 році при довжині тіла 6+ см. Розмноження порційне, починається у квітні і закінчується на початку липня. Плодючість 3 тис. - 37 тис. ікринок. Ікра клейка відкладається на глибині 0,2-2 м на підводну рослинність або каміння. Личинки з'являються на 5 день після запліднення [4, 23].

5. Значення. Непромислова риба. Важливий об'єкт аматорського рибальства. Важлива кормова база для інших видів риб.

6. Охоронний статус: занесена до МСОП та Європейського червоного списку. В Дніпропетровській області охоронного статусу не має [41].

*Рибець звичайний (Vimba vimba L.)* або її ще називають сирть. Інтродукований вид риби. Представник ряду Cypriniformes, роду *Vimba*.

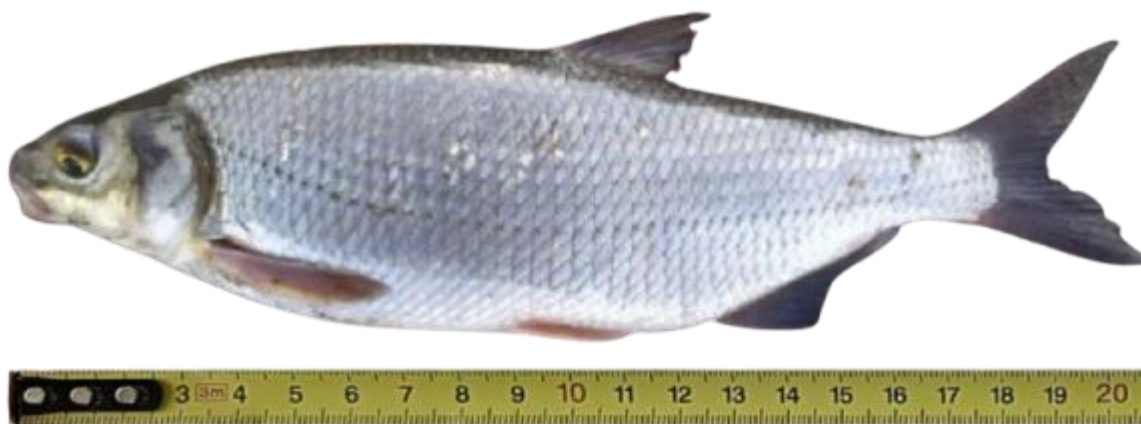


Рис. 3.1.1.5. Рибець звичайний. Дата: 25.05.2024. Південне водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло видовжене, високе, злегка стиснуте з боків. Анальні плавці короткі. За спинним і хвостовим плавцем є кіль який вкритий лускою. Забарвлення сріблясте із зеленуватим або синюватим вилицком, але перед нерестом спина і хвостовий плавець стають темнішими (може стати навіть абсолютно чорними), а черево і нижні плавці стають червоними. Рот напівмісячний. Як і у тарані і плітки звичайної рибець також має білі горбинки «перлинки» на голові, але це тільки у самців. Довжина 20-40 см. Маса 600-900 г. Тривалість життя до 10-12 років [4, 23].

У Південному водосховищі рибець має середню довжину – 19,8 см, ширину – 4,9 см, вага – 482 г.

2. Місцеперебування. Зазвичай перебуває у солонуватих водах лиманів і річок, восени і в літку здійснює міграцію у прісні річки та водосховища. Надає перевагу чистим річкам з помірною або швидкою течією. Полюбляє неглибокі прибережні місця з піщаним або піщано-гальковим, кам'янисто-муловим ґрунтом [4, 23].

Рибець зустрівся тільки на Південному водосховищі (2 екз.) у південно-східній частині, на Карачунівському водосховищі не зустрічався.

3. Харчування. Бентофаг. Може харчуватися планктоном, личинками комах, безхребетними, молюсками, ракоподібними, водоростями. Інколи може споживати ікру та дрібну рибу таких видів як бичок-кругляк або тюлька [4, 23].

4. Міграція, розмноження. Зграйна риба. Статова зрілість наступає у віці 3-4 років (самці дозрівають раніше) при довжині тіла 15-20 см. Розмноження з квітня до липня. Нерест порційний і починається при температурі води  $+2^{\circ}\text{C}$  і закінчується при температурі води  $+15-20^{\circ}\text{C}$ . Плодючість 10-200 тис. ікринок. Клейка ікра відкладається у місцях зі швидкою течією на каміннях, коріннях рослин на глибині 0,5-11 м. Личинки з'являються на 3 день після запліднення [4, 23].

5. Значення. Дуже цінна промислова риба з ніжним, жирним, соковитим м'ясом.

6. Охоронний статус: занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (1-а категорія) (2011), а також охороняється відповідно до положень Додатка 3 до Бернської конвенції (1998) [16, 36].

*Плоскирка звичайна (Blicca bjoerkna L.)* або її ще називають плоскирка європейська або гушара або ласкир або густера. Представник ряду Cypriniformes, роду *Blicca*.



Рис. 3.1.1.6. Плоскирка звичайна. Дата: 17.06.2024. Карачунівське водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло високе та стиснуте з боків, має помітний горб, голова маленька, рот косий та спрямовується вниз. Хвостовий плавець виїмчастий. На череві є шкірястий кіль без луски. Наявна борозна без луски на спинному гребені, Дуже часто плоскирку плутають з лящем, але у плоскирки луска на потилиці більша та щільно прилягає, а також вона не зменшується в розмірах від бічної лінії до спини. Плоскирка також має два ряди глоткових зубів, що також відрізняє її від ляща. Забарвлення темно-сіре або попелясте або блакитно-сіре, блоки сріблясті. Плавці непарні в основному сірі або безбарвні. Під час розмноження спина темнішає, а боки стають більш сріблястими, грудні та черевні плавці стають червоними або оранжевими. У самців на голові з'являються рогові горбки «перлинний висип». Довжина 20-40 см. Маса 0,2-1,5 кг. Тривалість життя до 10 років [4, 23, 31].

У Карачунівському водосховищі плоскирка має середню довжину – 23 см, ширину – 8,2 см, вага – 550 г.

2. Місцеперебування. Знаходиться у прісноводних озерах, водосховищах. Полюбляє водні об'єкти зі слабкою течією або стоячою водою з замуленим, глинистим або кам'яним ґрунтом з великою кількістю рослинності. Придонна риба, яка дуже мало рухається і переважно заходиться на добре прогрітих мілководдях [4, 23, 31].

Плоскирка зустрічалась тільки на Карачунівському водосховищі (3 екз.) у східній частині, на Південному водосховищі не зустрічалась.

3. Харчування. Бентофаг. Живиться личинками, молюсками, хіромідами, детридами, ркоподібними, комахами та водоростями. Інколи може споживати ікру і молодь інших видів риби [4, 23, 31].

4. Міграція, розмноження. Статева зрілість настає у віці 2-4 років при довжині тіла 5-9+ см (самці дозрівають раніше самок). Розмноження порційне (але у водосховищах самка може відкласти яйця один раз) починається у квітні при температурі води +12°C і закінчується у червні при температурі води +22°C. Плодючість 10 тис. – 109 тис. ікринок. Ікра клейка, відкладається на підводну



рослинність. Личинки з'являються на 4 день після запліднення при температурі води +20°C [4, 23, 31].

5. Значення. Не має високої промислової значущості, адже риба досить кістлява. Розповсюджений об'єкт аматорського рибальства. Також плоскирка відіграє важливу трофічну роль у харчуванні сома звичайного.

6. Охоронний статус: занесена до МСОП та Європейського червоного списку. В Дніпропетровській області охоронного статусу не має [41].

Лящ звичайний (*Abramis brama* L.) або його ще називають козлик через його сіре забарвлення у молоді. Представник ряду Cypriniformes, роду *Abramis*.



Рис. 3.1.1.7. Лящ звичайний. Дата: 13.06.2024. Південне водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло високе, видовжене, боки стиснуті. Голова маленька, рило тупе, рот напівнижній. На череві є шкіряний кіль без луски. На бічній лінії знаходиться від 50-58 лусок. Спинний плавець має 12 променів, а анальний від 26. Забарвлення темно-сіре або попелясте, спина темніша, боки світліші, черво сріблясте із зеленуватим відтінком. Зрілі лящі мають золотистий блиск і вони більш темніші на відміну від молоді. Непарні плавці темніші за парні і мають чорну окантовку. Під час розмноження лящі стають більш яскравими, а у самців на голові і на тулубі з'являються білі рогові горбинки. Довжина 30-80 см. Маса 1-6 кг. Тривалість життя до 16 років [4, 23, 31].



У Південному водосховищі лящ має середню довжину – 50,5 см, ширину – 15.1 см, вага – 1818 г.

2. Місцеперебування. Знаходиться у прісноводних озерах, річках водосховищах. Але також є напівпрохідні форми які перебувають в солоних водах лиману та гирл морів, а на зиму і нерест переміщуються в опріснені річки. Полюбляє водні об'єкти зі слабкою течією. Молодь знаходиться у прибережних зонах, а дорослі особини знаходяться біля дна уникаючи течії. Вночі вони переміщуються на мілководдя для пошуку їжі, перериваючи ґрунт [4, 23, 31].

Лящ зустрічався тільки на Південному водосховищі (6 екз.) у південній частині, на Карачунівському водосховищі не зустрічалась.

3. Харчування. Бентофаг. Живиться планктоном, безхребетними, молюсками, ракоподібними, комахами перериваючи ґрунт ротом до глибини 10 см. Лящ може харчуватися ікрою і молоддю інших видів риби [4, 23, 31].

4. Міграція, розмноження. Статева зрілість настає у віці 3-4 років при довжині тіла 15+ см. Розмноження порційне, залежить від рівня повені і починається у квітні при температурі води +9°C і закінчується у червні при температурі води +23°C. Плодючість 41 тис. – 650 тис. ікринок (чим крупніша риба, тим більше ікри). Фітофіл. Ікра клейка, відкладається на підводну рослинність на глибині 0,5-3 м. Личинки з'являються на 8-12 день після запліднення при температурі води +14°C [4, 23, 31].

5. Значення. Має високе промислове значення і є важливим об'єктом аматорського рибальства.

6. Охоронний статус: занесена до Європейського червоного списку. Для ляща звичайного встановлено мінімальний промисловий розмір 35 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах) (2023)», а також «Правилами любительського рибальства» (2023) [29, 30].

*Товстолобик білий амурський (Hurophthalmichthys molitrix Valenciennes)* або його ще називають товстолобик амурський, товпига, білан, товстолоб.

Єдиний представник роду в Україні. Представник ряду Cypriniformes, роду *Hypophthalmichthys*.



Рис. 3.1.1.8. Товстолобик білий амурський. Дата: 17.06.2024. Південне водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло видовжене, високе, товсте, трохи сплюснене по бокам. Луска дрібна, на бічній лінії приблизно 100+ лусок. Товстолобик на череві має кіль. Забарвлення зеленувато-сіре або блакитно-сріблясте, боки і черво мають сріблястий колір. Спинний і хвостовий плавець сірі з рожевим блиском, інші плавці або жовті або безбарвні. Голова досить широка, очі опущені, сидять низько, рот верхній, зуби однорядні, сильні. Зяброві перетинки утворюють велику складку поперек міжзябрового проміжку через те, що вони зростаються. Довжина 30-100 см. Маса 5-30 кг. Тривалість життя до 20 років [4, 23].

У Південному водосховищі товстолобик має середню довжину – 33,3 см, ширину – 7,1 см, вага – 605 г.

2. Місцеперебування. Знаходиться у прісноводних озерах, річках водосховищах у пелагічній частині. Віддає перевагу водоймам з повільною або відсутньою течією. Полюбляє дно з піщаним та кам'янистим ґрунтом. Може витримувати високий рівень солоності води. При небезпеці може високо вистрибувати з води [4, 23].

Товстолобик зустрічався тільки на Південному водосховищі (5 екз.) у південно-західній частині, на Карачунівському водосховищі не зустрічався.

3. Харчування. Фітопланктофаг-дендритофаг. Живиться зоопланктоном, фітопланктоном, дендритом. Дорослі особини харчуються в основному планктонними водоростями відфільтровуючи їх з води [4, 23].

4. Міграція, розмноження. Статева зрілість настає у віці 3 років при довжині тіла 50+ см. Розмноження залежить від рівня повені і відбувається на швидкій течії. Починається у травні при температурі води +16°C і закінчується у липні при температурі води +26°C. Плодючість 470 тис. – 540 тис. Ікра пелагічна. Личинки з'являються на 3 день після запліднення при температурі води +25°C. Товстолобик не розмножується в Дніпропетровській області ікру інкубують у спеціальних апаратах [4, 23].

5. Значення. Має високе промислове значення. Товстолобик має велике значення у перетворенні низькокалорійного фітопланктону на високоякісну рибну продукцію. Він є чудовим біологічним меліоратором при «зацвітанні» водойм нижчими водоростями.

6. Охоронний статус: не має. Для товстолобика білого встановлено мінімальний промисловий розмір 60 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах) (2023)», а також «Правилами любительського рибальства» (2023) [29, 30].

*Карась сріблястий (Carassius gibelio Bloch)* або його ще називають карась «метис». Раніше розглядався як підвид карася китайського (*Carassius auratus gibelio*). Дуже поширений і важливий промисловий вид риби. Представник ряду Cypriniformes, роду *Carassius*.



Рис. 3.1.1.9. Карась сріблястий. Дата: 15.03.2024. Карачунівське водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло високе, округле, стисле з боків і вкрите щільною великою лускою, має довгий спинний плавець, рот без вусиків. Забарвлення сріблясте, але може варіюватися в залежності від середовища перебування. Порожнина тіла чорна, спина темна або зеленувато-сіре. Довжина тіла 15-45 см. Вага 0.5-3 кг. Тривалість життя до 10-11 років [4, 23, 31].

У Карачунівському водосховищі карась має середню довжину – 22,5 см, ширину – 7 см, вага – 330 г.

У Південному водосховищі карась має середню довжину – 20,1 см, ширину – 5,5 см, вага – 301 г.

2. Місцеперебування. Поширений у будь-якому водному об'єкті (річки, водойми, озера, канали, ставки і т.д.). Є еврибіонтним прісноводним видом який не вибагливий до рівню кисню і ступеню забруднення води. Перевага до водних об'єктів з повільною течією або стоячих водоймах з помірно густою рослинністю. При несприятливих умовах (пересихання, заледеніння води) може занурюватись у піщано-мулистий або мулистий ґрунт і чекати сприятливих умов [4, 23, 31].

Більше всього карась зустрічається на Карачунівському водосховищі у східній частині (25 екз.), на Південному водосховищі менше (15 екз.) у південній та південно-західній частині.

3. Харчування. Еврифаг, може харчуватися водоростями, дендритом, дрібними безхребетними, личинками комах, молюсками, планктоном. На весні та осінню часто поводить себе як хижак харчуючись дрібною рибою [4, 23, 31].

4. Міграція, розмноження. Розмноження у квітні-серпні. Статева зрілість в 2-4 роки. Плодючість від 37 тис. – до 500 тис. ікринок. Нерест порційний на прогрітих мілководдях. Самки часто можуть нереститися з іншими видами риб, як лин, карась звичайний, ляща, сазан або золотий карась. Сперматозоїд як правило не запліднює, а лише стимулює розвиток личинок. В подальшому в потомстві виходять одні самки, їх співвідношення з самцями зазвичай становить 3:2 у водних об'єктах [4, 23, 31].

5. Значення. Є важливою промисловою рибою м'ясо якого вважається смачним і корисним, штучно розводиться в ставкових господарствах з яких потім потрапляє у річки. Як всеїдна риба, карась відіграє важливу роль у харчових ланцюгах водойм, контролюючи популяції дрібних безхребетних.

6. Охоронний статус. Не охороняється.

*Короп звичайний (Cyprinus carpio L.)* або його інша назва сазан. В Дніпропетровській області поширений підвид короп європейський (*Cyprinus carpio carpio L.*). Представник ряду Cypriniformes, роду *Cyprinus*.



Рис. 3.1.1.10. Короп звичайний. Дата: 13.06.2024. Карачунівське водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло товсте, високе і видовжене, стиснуто з боків. Луска велика, щільна має циклоїдну форму з темною окантовкою на кінцях. На верхній губі є 2 пари маленьких вусиків. Забарвлення зеленувате або попелясто-сірувате, боки сріблясто-золотисті або жовто-бурі, спина має більш темніші відтінки. Має довгий, широкий спинний плавець, хвостовий плавець гострокутний. Довжина від 15 до 100 см. Маса 0,5-35 кг. Тривалість життя 20+ років [4, 23, 31].

У Карачунівському водосховищі короп має середню довжину – 41 см, ширину – 11,5 см, вага – 1196 г.

У Південному водосховищі короп має середню довжину – 38,4 см, ширину – 10,1 см, вага – 1005 г.

2. Місцеперебування. Зазвичай перебуває у водотоках, озерах та штучних водоймах. Невिбагливий до умов зовнішнього середовища. Перевага до теплих, стоячих вод з піщаним або мулистим ґрунтом з великою кількістю рослинності. Знаходиться на глибині 2-10 м. На відкритому дні його не часто можна побачити, він любить місцевість де є завали дерев, нерівне дно, багато підводних кушів [4, 23, 31].

Короп зустрічається однаково як на Південному водосховищі у південній та південно-західній частині (5 екз.), так і на Карачунівському водосховищі (5 екз.) на східній та південно-східній частині.

3. Харчування. Еврифлаг, харчується личинками, черв'яками, комахами, молюсками, рачки, равликами (через що часто можна почути характерний хрускіт черепашки), іншими видами риб (мальки), водною рослинністю, п'явками. Зазвичай він харчується через фільтрування донного ґрунту [4, 23, 31].

4. Міграція, розмноження. Розмноження з травня по липень. Статеві зрілими стають у віці 2-4 років (самці досягають статевої зрілості раніше самок). Плодючість дуже велика приблизно від 210 тис до 1.8 млн. ікринок. Нерест порційний (2-3 прийоми) починається у воді з температурою від +14 °С і закінчується при температурі +24 °С на прогрітому мілководді. Личинки з'являються на 4 день після запліднення [4, 23, 31].



5. Значення. Короп є цінною промисловою рибою. Його м'ясо багате на білок і жири. Також короп є популярним об'єктом спортивного рибальства, приносячи економічні вигоди регіонам.

6. Охоронний статус. Занесений до Міжнародної Червоної книги як вид, відносно якого недостатньо даних (DD) (IUCN Red List, 2004). Для коропа звичайного встановлено мінімальний промисловий розмір 35 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), а також «Правилами любительського рибальства» (2023) [29, 30, 41].

### 3.1.2. Родина Щукові (Esocidae)

Включає 1 рід та 1 вид риби.

Щука звичайна (*Esox lucius* L.) єдиний представник роду який зустрічається в Україні та Дніпропетровській області. Представник ряду Esociformes, роду Esox.



Рис. 3.1.2.1. Щука звичайна. Дата: 10.03.2024. Південне водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло видовжене, невисоке, брускоподібне або торпедоподібне, стиснуте з боків. Голова видовжена з тупим рилом, нижня щелепа видовжена вперед. Зубів дуже багато, вони великі, іклоподібні. Луска



дрібна і щільно покриває тіло. Забарвлення різне в залежності від середовища існування від сіро-зеленого до буруватого з жовто-сірими та жовто-червоними плавцями з чорними цятками, черево має білий колір. Щука має характерні сіро-зелені або білі поперечні смуги вздовж всього тіла. Якщо вода чиста, щука має сіро-зелене або жовте забарвлення, якщо вода брудна, то щука має набагато темніший колір. Усі плавці закруглені, спинний і анальний плавець знаходяться в задній частині тіла щуки. Чим старше щука, тим темніший її колір. Довжина 40-150 см. Маса 3-35 кг. Тривалість життя 15+ років [4, 23, 31].

У Карачунівському водосховищі щука має середню довжину – 61,9 см, ширину – 8,2 см, вага – 1540 г.

У Південному водосховищі щука має середню довжину – 51,9 см, ширину – 8,5 см, вага – 1020 г.

2. Місцеперебування. Знаходиться у прісноводних озерах та річках, а також у водосховищах, ставках та притоках та лиманах. Перевага до водойм з повільною течією або стоячій воді з великою кількістю підводної рослинності. Молодь знаходиться у прибережній зоні, а статевозрілі особини знаходяться ближче до дна або біля гирла річок або біля різних укриттів де зазвичай скупчується велика кількість риб [4, 23, 31].

Більше всього щука зустрічається на Південному водосховищі у південно-західній та південно-східній частині (25 екз.), на Карачунівському водосховищі менше (20 екз.) у східній та південно-східній частині.

3. Харчування. Хижак. Молодь харчується зоопланктоном та бентосом, а дорослі особини харчуються іншими видами риб (коропові та окуневі), а також споживають черв'яків, водоплавних птахів та гризунів [4, 23, 31].

4. Міграція, розмноження. Статева зрілість настає у віці 1-4 років при довжині тіла 23+ см. Розмноження починається ранньою весною при температурі води +3°C навіть коли на воді є ще крига. Найбільш інтенсивний нерест у березні-квітні і закінчується при температурі води +15°C. Плодючість 13 тис. – 380 тис. ікринок. Ікра відкладається на глибині 0,5-1 м на прибережних зонах або

на заплавах на підводну рослинність. Личинки з'являються на 1-2 тиждень після запліднення [4, 23, 31].

5. Значення. Дуже цінна промислова риба і є важливим об'єктом аматорського рибальства. Як вершина харчового ланцюга у багатьох прісноводних екосистемах, щука контролює популяції інших риб, запобігаючи їхньому надмірному розмноженню.

6. Охоронний статус: занесена до Європейського червоного списку. Для щуки звичайної встановлено мінімальний промисловий розмір 50 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), а також «Правилами любительського рибальства» (2023) [29, 30, 41].

### 3.1.3. Родина Центрархові (Centrarchidae)

Включає 1 рід та 1 вид риби.

Сонячна риба синьозяброва (*Lepomis gibbosus* L.) або також її називають сонячною рибою або сонячна риба синьозяброва або царьок. Єдиний інтродуцент родини з пн. Америки який зустрічається в Дніпропетровській області. Представник ряду Perciformes, роду *Lepomis*.



Рис. 3.1.3.1. Сонячна риба синьозяброва. Дата: 06.03.2024. Карачунівське водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло високе у спині, сплюснуте з боків, овальної форми. спина зеленувато-оливкова, боки прикрашені помаранчевими плямами та темними смугами, черево жовте. Найбільш характерною рисою є велика синя пляма на зябрових кришках, звідки й одна з народних назв – "синьозяброва". Плавці добре розвинені, особливо спинний плавець, який має колючі промені. Довжина до 20 см. Маса до 150 г. Тривалість життя приблизно 7 років [4, 23].

У Карачунівському водосховищі сонячна риба має середню довжину – 14,8 см, ширину – 6 см, вага – 95 г.

У Південному водосховищі сонячна риба має середню довжину – 13,2 см, ширину – 6,2 см, вага – 86 г.

2. Місцеперебування. Поширений в прісних відносно чистих водах де відсутня або є слабка течія. Знаходиться переважно в придонних теплих шарах водойм на глибині 1-3 м [4, 23].

Більше всього сонячна риба зустрічається на Південному водосховищі у південній та південно-східній частині(5 екз.), на Карачунівському водосховищі менше (3 екз.) у східній частині.

3. Харчування. Хижак, харчується переважно бентосом, водними безхребетними, черв'яками, ікрою риб, мальками плітки, карася сріблястого інколи рослинністю [4, 23].

4. Міграція, розмноження. Розмноження у травні-серпні. Статева зрілість у 2 роки. Зазвичай відкладають від 3,2 тис. до 30 тис. ікринок. Нерест порційний, на мілководді біля берегу на глибині 15-30 см, де самець будує «гніздо» ямку діаметром 10-40 см. Личинки вилуплюються з ікри на 2-3 день після запліднення, а на 5 день мальки починають плавати [4, 23].

5. Значення. Сонячна риба є об'єктом спортивного рибальства, популярний акваріумний вид риби. Конкурент у живленні аборигенних видів риб, знищує ікру і молодь інших промислових видів риб.

б. Охоронний статус. Не охороняється. Основні загрози для цього виду пов'язані зі змінами умов середовища проживання (похолодання), забрудненням водойм та надмірним виловом.

### 3.1.4. Родина Окуневі (Percidae)

Включає 1 рід та 1 вид риби.

*Окунь звичайний* (*Perca fluviatilis* L.) або його ще називають окунь річковий. Представник ряду Perciformes, роду Perca.



Рис. 3.1.4.1. Окунь звичайний. Дата: 06.03.2024. Карачунівське водосховище. Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло видовжене, стиснуте з боків, помірно високе. Луска дрібна має ктеноїдну форму яка частково переходить на зяброві кришки і передкришки або як їх ще називають «щоки». Має характерне зеленувато-жовте з металевим вилицем забарвлення з чорними поперечними смугами. Спина і верхня частина голови темні. Спинні плавці сірі і мають чорну пляму, грудні плавці жовті. Рот має дрібні зуби без ікол. На зябровій кришці є 1-2 шипи. Довжина 20-45 см. Маса 0,5-3 кг. Тривалість життя 10+ років [4, 23, 31].

У Карачунівському водосховищі окунь має середню довжину – 21,1 см, ширину – 6 см, вага – 457 г.

У Південному водосховищі окунь має середню довжину – 20,9 см, ширину – 6,3 см, вага – 420 г.

2. Місцеперебування. Знаходиться у озерах і річках та інших водоймах з великою кількістю рослинності. Перевага до чистих, насичених киснем водоймах на глибині 2-15 м. Може витримувати високий рівень кислотності торф'яних озер. Часто зустрічається на ділянках із різним укриттями у вигляді водної рослинності, затоплених дерев та інше [4, 23, 31].

Більше всього окунь зустрічається на Карачунівському водосховищі, у східній частині (10 екз.), на Південному водосховищі менше (5 екз.) у південній та південно-східній частині.

3. Харчування. Факультативний хижак. Може харчуватися планктоном і бентосом не переходячи на хижацтво. У великих озерах і водоймах окунь в основному хижак, який харчується різноманітними безхребетними, личинками, амфібіями, молюсками, ікром і молоддю інших видів риб, це переважно види родини коропових та окуневих [4, 23, 31].

4. Міграція, розмноження. Зграйна риба. Статева зрілість настає у віці 2-4 років при довжині тіла 8-12 см. Розмноження починається раною весною з кінця лютого до кінця травня під час піку повенів при температурі води +7-10°C і закінчується при температурі +20°C. Плодючість 15-300 тис. ікринок, яка має вигляд довгої стрічки яка відкладається на донну рослинність та повалені дерева. Личинки з'являються на 10 день після запліднення при температурі води +15°C [4, 23, 31].

5. Значення. Дуже цінна промислова риба і є важливим об'єктом аматорського рибальства.

6. Охоронний статус: занесений до МСОП і Європейського червоного списку, але охоронного статусу в області не має [41].



### 3.1.5. Родина Бичкові (Gobiidae)

Включає 1 рід та 1 вид риби.

*Бичок кругляк (Neogobius melanostomus Pallas)* один із чотирьох представників роду, які є в Дніпропетровській області. Представник ряду Perciformes, роду Neogobius.



Рис. 3.1.5.1. Бичок кругляк. Дата: 16.04.2024. Карачунівське водосховище.

Фото автора.

1. Зовнішній вид. Тіло видовжене, високе, трохи стиснуте з боків, валькувата форма. Голова бичка м'ясиста, коротка з невеликим горизонтальним ротом та має характерні для цього виду «щокі». Луска тонка ктеноїдна, але грудні плавці, частина черева, потилиця вкриті циклоїдною лускою. Забарвлення сірувато-жовте або буро-сіре з великими темними плямами по бокам починаючи з середини боків плями стають видовженими і менш виразними. Голова та верхня частина тіла темніша. Плавці мають темно-сіре забарвлення. На першому спинному плавці є велика чорна пляма. У бичка відсутній плавальних міхур. Під час розмноження самці стають темнішими за самок, а непарні плавці мають

жовту або білу окантовку. Довжина 10-25 см. Маса 90-180 г. Тривалість життя до 6 років [4, 23].

У Карачунівському водосховищі бичок має середню довжину – 12,5 см, ширину – 3,5 см, вага – 84 г.

2. Місцеперебування. Знаходиться в опріснених водоймах, озерах, річках та водосховищах, може також знаходитись у морській, солонувато-прісноводній воді. Придонна риба яка любить дрібно кам'янисте або піщано-мулисте дно і знаходиться на глибині 1-15 м без великих заростей підводної рослинності. Може переміщатись проти течії та переносити великі коливання температури води від +4°C до +30°C, також витримує велику солоність води [4, 23].

Бичок зустрічався тільки на Карачунівському водосховищі (2 екз.) у східній частині, на Південному водосховищі не зустрічався.

3. Харчування. Живлення різноманітне, але в основному споживає молюсків (90% раціону дорослих особин), ракоподібних, планктон, безхребетних, ікру та молодь інших риб, а також водну рослинність [4, 23].

4. Міграція, розмноження. Статева зрілість у самців настає у віці 9-ти місяців при довжині тіла 6+ см, а у самок статеву зрілість настає у віці 3-4 років. Розмноження порційне, починається з кінця березня при температурі води +9°C і закінчується у вересні при температурі води +24°C. Плодючість 988-6200 ікринок. Ікра відкладається на глибині 0,5-8 м на мушлях молюсків або на каміннях. Самці охороняють та очищують ікру від наносів мулу, а після нересту гинуть. Личинки з'являються на 12-17 день після запліднення при температурі води +16°C [4, 23].

5. Значення. Промислова риба, але більшого значення вона має як об'єкт аматорського рибальства.

6. Охоронний статус: занесена до МСОП, а також Міжнародної Червоної книги як недостатньо досліджений вид (2004). У Дніпропетровській області охоронного статусу не має [41].



### 3.2. Аналіз систематичних та морфометричних даних

Вивчення та аналіз систематичних, кількісних та морфометричних даних про риб, що населяють водосховища, є надзвичайно цінним інструментом для формування учнівських біологічних компетентностей. Цей процес дозволяє учням не лише здобути знання про різноманітність риб та їх адаптації до умов довкілля, але й розвинути навички аналізу даних, критичного мислення та наукового дослідження.

Таблиця 3.2.1

#### Систематичний аналіз риб у Карачунівському водосховищі [23]

Вид	Рід	Родина	Ряд
Плітка звичайна ( <i>Rutilus rutilus</i> L.)	Плітка ( <i>Rutilus Rafinesque</i> )	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Краснопірка звичайна ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.)	Краснопірка ( <i>Scardinius Bonaparte</i> )	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Верховодка звичайна ( <i>Alburnus alburnus</i> L.)	Верховодка ( <i>Alburnus Rafinesque</i> )	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Плоскирка звичайна ( <i>Blicca bjoerkna</i> L.)	Плоскирка ( <i>Blicca Heckel</i> )	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Карась сріблястий ( <i>Carassius gibelio</i> Bloch)	Карась ( <i>Carassius Jarocki</i> )	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Короп звичайний ( <i>Cyprinus carpio</i> L.)	Короп, Сазан ( <i>Cyprinus Linnaeus</i> )	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Щука звичайна ( <i>Esox lucius</i> L.)	Щука ( <i>Esox Linnaeus</i> )	Щукові (Esocidae Cuvier)	Щукоподібні (Esociformes Bleeker)
Сонячна риба синьозяброва ( <i>Lepomis gibbosus</i> L.)	Сонячна риба ( <i>Lepomis Rafinesque</i> )	Центрархові (Centrarchidae Bleeker)	Окунеподібні (Perciformes Bleeker)

Продовження табл. 3.2.1

<b>Вид</b>	<b>Рід</b>	<b>Родина</b>	<b>Ряд</b>
Окунь звичайний ( <i>Perca fluviatilis</i> L.)	Окунь прісноводний ( <i>Perca</i> Linnaeus)	Окуневі (Percidae Cuvier)	Окунеподібні (Perciformes Bleeker)
Бичок кругляк ( <i>Neogobius melanostomus</i> Pallas)	Бичок чорноморсько- каспійський, Бичок-неогобіус ( <i>Neogobius</i> Iljin)	Бичкові (Gobiidae Fleming)	Окунеподібні (Perciformes Bleeker)

Таксономічний склад Карачунівського водосховища представлений 10 видами, 10 родами, 5 родинами, 3 рядами.

Таблиця 3.2.2

### Систематичний аналіз риб у Південному водосховищі [23]

<b>Вид</b>	<b>Рід</b>	<b>Родина</b>	<b>Ряд</b>
Плітка звичайна ( <i>Rutilus rutilus</i> L.)	Плітка ( <i>Rutilus</i> Rafinesque)	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Тараня (Rutilus <i>heckelii</i> Nordmann)	Плітка ( <i>Rutilus</i> Rafinesque)	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Рибець звичайний ( <i>Vimba vimba</i> L.)	Рибець ( <i>Vimba</i> Fitzinger)	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Лящ звичайний ( <i>Abramis brama</i> L.)	Лящ ( <i>Abramis</i> Cuvier)	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Товстолобик білий амурський ( <i>Hurophthalmichthys molitrix</i> Valenciennes)	Товстолобик білий ( <i>Hurophthalmichthys</i> Bleeker)	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Карась сріблястий ( <i>Carassius gibelio</i> Bloch)	Карась ( <i>Carassius</i> Jarocki)	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)
Короп звичайний ( <i>Cyprinus carpio</i> L.)	Короп, Сазан ( <i>Cyprinus</i> Linnaeus)	Коропові (Cyprinidae Fleming)	Коропоподібні (Cypriniformes Goodrich)

Продовження табл. 3.2.2

Вид	Рід	Родина	Ряд
Щука звичайна ( <i>Esox lucius</i> L.)	Щука ( <i>Esox</i> Linnaeus)	Щукові (Esocidae Cuvier)	Щукоподібні (Esociformes Bleeker)
Сонячна риба синьозяброва ( <i>Lepomis gibbosus</i> L.)	Сонячна риба ( <i>Lepomis</i> Rafinesque)	Центрархові (Centrarchidae Bleeker)	Окунеподібні (Perciformes Bleeker)
Окунь звичайний ( <i>Perca fluviatilis</i> L.)	Окунь прісноводний ( <i>Perca</i> Linnaeus)	Окуневі (Percidae Cuvier)	Окунеподібні (Perciformes Bleeker)

Таксономічний склад Південного водосховища представлений 10 видами, 9 родів, 4 родинами, 3 рядами.

Таблиця 3.2.4 містить порівняльний аналіз видового складу іхтіофауни Карачунівського та Південного водосховища. Дані дозволяють оцінити ступінь подібності біоценозів двох водойм за кількістю спільних таксонів риб.

Таблиця 3.2.4

**Показники спільних за кількістю таксонів на Карачунівському та  
Південному водосховищі**

Назва таксону	Число таксонів на Карачунівському водосховищі (В)	Число спільних таксонів на обох водосховищах (С)	Число таксонів на Південному водосховищі (А)
Вид	10	5	10
Рід	10	5	9
Родина	5	4	4
Ряд	3	3	3

Визначивши спільний таксономічний склад обох водосховищ з отриманих даних ми можемо розрахувати Індекс Соренсена, який розраховується за формулою  $QS=2C/A+B$ .

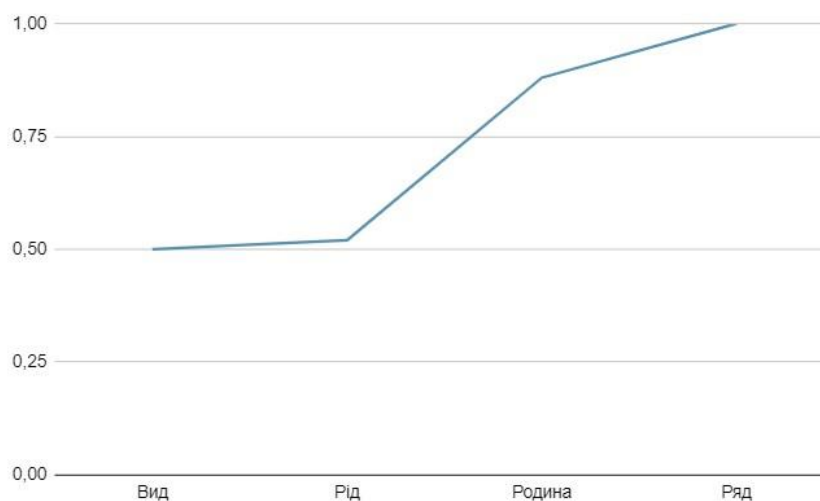
Таблиця 3.2.5

**Розрахунок за Індексом Соренсена**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>QS</b>
10	10	5	0,50
9	10	5	0,52
4	5	4	0,88
3	3	3	1

За результатами розрахунку Індекса Соренсена можна сказати, що порівняно невелика схожість на рівні видів вказує на те, що хоча в обох водосховищах можуть зустрічатися деякі однакові види риб, в цілому видовий склад досить відрізняється. Схожість родів дещо зросла порівняно з рівнем видів, що може свідчити про те, що хоча видовий склад різний, родовий склад має більше спільних рис. Значно вища схожість на рівні родин свідчить про те, що рибні спільноти обох водосховищ належать до одних і тих же родин. Це вказує на загальну схожість екологічних умов, які дозволяють існувати представникам цих родин. Повне співпадіння на рівні рядів означає, що в обох водосховищах зустрічаються представники одних і тих же рядів риб. Це говорить про те, що обидва водосховища належать до однієї і тієї ж іхтіофауністичної провінції.

Графік 3.2.1

**Коефіцієнт подібності видів, родів, родин, рядів за Індексом Соренсена**

Аналіз та систематизація даних про кількісний склад видів риб дозволяє учням виявити, які види риб населяють водосховище, та оцінити їхню чисельність. Це сприяє розумінню поняття біорізноманіття та ролі кожного виду в екосистемі.

Таблиця 3.2.5

### Кількість видів риб у Карачунівському та Південному водосховищі

Вид	Карачунівське водосховище		Південне водосховище	
	Кількість екземплярів	% від загальної кількості	Кількість екземплярів	% від загальної кількості
Плітка звичайна	5	6,3	10	12,5
Тараня	-	-	2	2,5
Краснопірка звичайна	3	3,8	-	-
Верховодка звичайна	3	3,8	-	-
Рибець звичайний	-	-	2	2,5
Плоскирка звичайна	3	3,8	-	-
Лящ звичайний	-	-	6	7,5
Товстолобик білий амурський	-	-	5	6,25
Карась сріблястий	25	31,6	15	18,7
Короп звичайний	5	6,3	5	6,25
Щука звичайна	20	25,3	25	31,3
Сонячна риба синьозяброва	3	3,8	5	6,25
Окунь звичайний	10	12,7	5	6,25
Бичок кругляк	2	2,6	-	-
<b>Всього</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

Як можна побачити із таблиці 3.2.5 на Карачунівському водосховищі домінуючим видом риб є Карась сріблястий (*Carassius gibelio* Bloch) 25 особин – 31,6% від загальної кількості риб. На Південному водосховищі домінуючим

видом риб є щука звичайна 25 особин – 31,3% від загальної кількості риб.

Порівняння морфометричних даних риб є важливим інструментом для розвитку біологічних компетенцій учнів, оскільки воно дозволяє їм краще зрозуміти процеси біологічного різноманіття, еволюції та адаптації організмів до середовища. Морфометрія риб включає вимірювання різних морфологічних характеристик, таких як довжина, ширина, маса, співвідношення різних частин тіла, що дозволяє оцінювати індивідуальні та міжвидові відмінності. Вивчаючи ці показники, учні отримують практичні навички збору та аналізу даних, що є ключовими у науковому підході до біології.

По-перше, такий аналіз дозволяє учням поглибити розуміння біологічної варіативності. Наприклад, порівняння розмірів і форм різних видів риб або популяцій одного виду з різних середовищ може виявити закономірності адаптацій до конкретних екологічних умов. Це сприяє розвитку еволюційного мислення, оскільки учні починають розуміти, як форми тіла та інші морфометричні показники можуть змінюватися під впливом відбору, конкуренції або харчової спеціалізації.

По-друге, дослідження морфометричних даних риб розвиває в учнів навички критичного аналізу та інтерпретації наукової інформації. Здобувачі освіти вчаться будувати гіпотези, проводити вимірювання та аналізувати отримані дані з використанням статистичних методів, таких як коефіцієнт варіації або регресійний аналіз. Це дає їм можливість критично оцінювати свої результати та робити науково обґрунтовані висновки, що сприяє розвитку компетенцій у галузі наукових досліджень.

По-третє, порівняння морфометричних даних допомагає учням розвивати навички командної роботи та комунікації. Дослідження зазвичай включають роботу в групах, що дозволяє учням обмінюватися думками, спільно обговорювати результати та розвивати свої здібності до кооперації та лідерства.

Порівняння морфометричних даних щуки звичайної з двох різних водосховищ – Карачунівського та Південного – може стати конкретним

прикладом, який допоможе учням на практиці засвоїти методику аналізу біологічних даних та поглибити їхні знання про вплив екологічних факторів на морфологічні ознаки риб.

Таблиця 3.2.7

**Морфометричні показники щуки звичайної на Карачунівському водосховищі (20 екз.)**

№	Загальна довжина (см)	Маса тіла, (кг)	Довжина без хвоста (см)	Ширина найтовщої частини (см)
1	62,0	1,39	54,5	8,0
2	37,0	0,55	32,5	6,0
3	70,2	1,75	61,0	9,2
4	45,5	0,85	39,5	7,0
5	55,2	1,20	48,0	7,5
6	80,0	2,40	70,0	10,1
7	50,7	1,13	44,2	7,0
8	91,1	3,10	79,0	11,0
9	72,0	1,80	62,5	9,0
10	41,2	0,74	35,0	6,5
11	65,0	1,50	57,0	8,5
12	75,9	2,15	65,4	9,2
13	48,9	0,90	42,1	7,2
14	61,0	1,39	52,0	8,0
15	85,0	2,70	75,6	10,5
16	67,7	1,64	58,0	8,5
17	52,0	1,05	45,2	7,2
18	77,2	2,15	67,8	9,7
19	43,4	0,85	39,0	6,7
20	58,2	1,52	52,0	7,2
<b>Мінімальне</b>	<b>37,0</b>	<b>0,60</b>	<b>32,5</b>	<b>6,0</b>
<b>Максимальне</b>	<b>91,1</b>	<b>3,10</b>	<b>79,0</b>	<b>11,0</b>
<b>Середнє</b>	<b>61,9</b>	<b>1,54</b>	<b>54,0</b>	<b>8,2</b>

Для Карачунівського водосховища характерні особини загальною довжиною тіла 61,9 см, масою тіла 1,54 кг, довжиною без хвоста 54,02 см та шириною найтовщої частини 8,2 см.



Таблиця 3.2.8

**Морфометричні показники щуки звичайної на Південному водосховищі  
(20 екз.)**

№	Загальна довжина (см)	Маса тіла, (кг)	Довжина без хвоста (стандартна) (см)	Ширина найтовщої частини (см)
1	43,4	0,64	37	8
2	45,8	0,71	39,2	8,2
3	61,7	1,61	50,2	10,5
4	46,9	0,59	38,1	7,2
5	42,2	0,65	48,8	6,5
6	50,5	0,80	42,0	7,8
7	55,6	1,05	47,2	9,0
8	62,3	1,65	51,0	10,7
9	40,9	0,58	36,5	7,0
10	48,0	0,75	40,8	7,5
11	65,4	1,80	53,6	11,0
12	52,2	0,98	44,5	8,0
13	44,5	0,67	38,8	7,3
14	58,3	1,35	48,5	9,2
15	47,9	0,72	39,5	7,5
16	63,8	1,70	52,0	10,8
17	49,4	0,78	41,0	7,6
18	60,7	1,55	49,8	9,8
19	42,8	0,62	37,5	7,1
20	56,9	1,15	46,2	9,1
<b>Мінімальне</b>	<b>40,9</b>	<b>0,58</b>	<b>36,5</b>	<b>6,5</b>
<b>Максимальне</b>	<b>65,4</b>	<b>1,80</b>	<b>53,6</b>	<b>11,0</b>
<b>Середнє</b>	<b>51,9</b>	<b>1,02</b>	<b>44,1</b>	<b>8,5</b>

Для Південного водосховища характерні особини загальною довжиною тіла 51,9 см, масою тіла 1,02 кг, довжиною без хвоста 44,1 см та шириною найтовщої частини 8,5 см.

Як можна побачити з даних таблиць 3.2.7 та 3.2.8 риби з Карачунівського водосховища мають більшу довжину тіла в середньому на 10 см, маса тіла риб з Карачунівського водосховища також більша на 0,52 кг, що корелює з більшою загальною довжиною. Щуки з Карачунівського водосховища мають більшу довжину тіла без хвоста на 9,92 см. Попри те, що риби з Карачунівського водосховища більші за масою і довжиною, ширина найтовщої частини у риб з Південного водосховища дещо більша.

В загальному, риби з Карачунівського водосховища мають більші розмірно-вагові значення, що може свідчити про кращі умови для росту, наприклад, більш лужне середовище (від 8,0 до 8,5), вищий рівень насиченню киснем (від 7,3 до 8,9 мг/дм<sup>3</sup> (насичення 100-160%)) та помірна мінералізація (1000 мг/дм<sup>3</sup>) або інші екологічні фактори, які сприяють збільшенню розмірів риб.

Також різниця у розмірі риб можна пояснити тим, що у водоймах із більшою площею спостерігається тенденція до збільшення розмірів риб. Цей феномен пояснюється сукупністю екологічних факторів, пов'язаних із доступністю ресурсів, умовами просторової сегрегації та зниженим конкурентним тиском, які створюють сприятливі умови для росту риб у більших водних екосистемах.

Зокрема, в Карачунівському водосховищі, площа якого значно більша (3,6 тис. га.) порівняно з Південним водосховищем (1,1 тис. га), риби мають кращі можливості для реалізації свого потенціалу росту. Більша площа водойми забезпечує ширший доступ до харчових ресурсів і простору, що сприяє зниженню конкуренції між особинами одного чи різних видів, зокрема за їжу та місця проживання. Завдяки цьому риби, такі як щука, демонструють більші середні значення довжини та ваги в Карачунівському водосховищі порівняно з Південним.

Менші водойми, як-от Південне водосховище, навпаки, створюють умови для вищої щільності популяцій і, відповідно, вищої внутрішньовидової конкуренції. У таких умовах риби стикаються з обмеженням харчових ресурсів, що може сповільнювати їхній ріст і розвиток. У результаті, види риб у меншій водоймі часто мають менші розміри, що відповідає загальній екологічній теорії про вплив площі водного середовища на морфометричні показники іхтіофауни.

## **РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ КРИВОРІЖЖЯ**

### **4.1. Теоретичне та практичне значення дослідження іхтіофауни водойм Криворіжжя в науковій діяльності здобувачів освіти**

Біологічні компетентності – це загальна сукупність знань, умінь та навичок, що дозволяють особистості успішно вирішувати різноманітні завдання та проблеми в біології, а також пов'язаних з нею науками. Це поєднання знань про основи біологічних законів та процесів, а також здатність застосовувати ці знання у практичній діяльності, вміння вирішувати критичні ситуації або під час розв'язуванням наукових задач.

Біологічні компетентності включають здатність особистості сприймати, аналізувати, формувати та застосовувати різноманітні біологічні поняття, терміни й теорії, а також розуміти взаємозв'язки між природними явищами та процесами. Вони передбачають володіння спеціалізованими навичками, такими як спостереження, проведення експериментів, прогнозування, робота з біологічними матеріалами та інструментами. Крім того, ці компетентності охоплюють здатність до критичного мислення, вирішення проблем, прийняття науково обґрунтованих рішень на основі аналізу даних і використання біологічних знань для розв'язання питань у галузі охорони здоров'я, захисту довкілля та біотехнологій [12].

Біологічні компетентності також включають здатність до логічного мислення, формування стійкого інтересу до вивчення біологічних наук, ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій для пошуку, аналізу та обробки інформації, а також навички інтерпретації отриманих даних і їх застосування під час дослідження природних об'єктів біотехнологій [12, 39].

Теоретичне значення дослідження іхтіофауни водойм Криворіжжя у науковій діяльності здобувачів освіти є надзвичайно багатограним та відіграє ключову роль у формуванні сучасних наукових підходів до вивчення водних екосистем.

Іхтіофауна – це складова частина водних біоценозів, яка відображає не лише екологічні умови середовища, але й різноманітні біотичні та абіотичні фактори, що визначають функціонування водойм. Вивчення риб водойм Криворіжжя дозволяє здобувачам освіти більш глибоко зрозуміти екологічні закономірності, які визначають структуру та динаміку рибних популяцій в умовах конкретного географічного регіону.

Дослідження іхтіофауни має велике значення з погляду розвитку екологічної грамотності учнів, оскільки воно сприяє формуванню комплексного бачення функціонування екосистем. Вивчаючи видовий склад риб, їх екологічні ніші та взаємодії з іншими елементами екосистеми, учні можуть зрозуміти, як природні та антропогенні фактори впливають на біорізноманіття та екосистемні процеси. Ці знання важливі для виявлення змін в екосистемах під впливом забруднення, зміни клімату та інших глобальних процесів, які впливають на стан водойм [6].

Наукові дослідження іхтіофауни дозволяють здобувачам освіти формувати ключові компетенції у сфері гідробіології, зоології, екології та біорізноманіття.

Окремим аспектом є можливість для здобувачів освіти застосувати міждисциплінарний підхід у своїх дослідженнях. Вивчення іхтіофауни потребує знань не тільки в галузі біології, але й екології, хімії, фізики та географії. Наприклад, дослідження хімічного складу води, температурних режимів, швидкості течії та інших фізичних характеристик водойм є необхідними для розуміння, як ці фактори впливають на структуру та чисельність рибних популяцій [6, 9].

Також важливо враховувати географічне положення Криворіжжя, яке характеризується специфічними кліматичними та гідрологічними умовами, що впливають на видовий склад іхтіофауни.

Теоретичне значення дослідження іхтіофауни також включає вивчення екологічних ніш та адаптаційних механізмів риб, що дозволяє поглибити знання про еволюційні процеси та біологічну різноманітність. Наприклад, аналізуючи поведінкові особливості, харчові ланцюги та міграційні маршрути риб, здобувачі освіти можуть зрозуміти, як види адаптуються до різних умов середовища та взаємодіють один з одним в межах екосистеми. Це також допомагає вивчати концепцію екологічної пластичності та стійкості популяцій, що є важливими аспектами сучасної біології та екології.

Дослідження іхтіофауни Криворіжжя мають особливу важливість у контексті регіональних екологічних проблем. Індустріалізація та урбанізація регіону призводять до забруднення водойм важкими металами, хімічними речовинами та іншими шкідливими агентами, що впливає на стан іхтіофауни. Вивчення цього питання дозволяє здобувачам освіти досліджувати вплив антропогенних факторів на водні екосистеми, виявляти деградаційні процеси та розробляти науково обґрунтовані заходи для зменшення негативних наслідків. Здобуті знання можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо охорони водних ресурсів і збереження біорізноманіття регіону [12].

Крім того, теоретичні результати дослідження іхтіофауни можуть бути інтегровані у програми моніторингу екологічного стану водойм, що дозволить ефективніше відстежувати динаміку змін у водних екосистемах. Це сприяє створенню баз даних про стан популяцій риб, їхню чисельність, видову структуру та інші ключові показники, що важливо для розробки стратегії збереження рідкісних і зникаючих видів.

Формування біологічної компетентності учнів є важливим процесом, що забезпечується через впровадження різних навчальних технологій, які спрямовані на розвиток творчого мислення та пізнавальної активності. Важливу

роль у цьому процесі відіграє застосування таких методів, як творчі завдання, вправи, кросворди, міні-дослідження та інші форми активної діяльності. Однак найбільш ефективним способом формування біологічної компетентності залишається безпосереднє дослідження природних об'єктів, наприклад, через організацію екскурсій [3].

Одним із перспективних варіантів для учнів є проведення екскурсій до ключових водойм регіону, зокрема Карачунівського та Південного водосховищ у Кривому Розі, які були створені відповідно у 1958 та 1961 роках. Ці водойми не лише мають важливе господарське та рекреаційне значення, але й є унікальними об'єктами для вивчення іхтіофауни. Під час таких екскурсій учні можуть досліджувати видовий склад риб, аналізувати їхні морфометричні та фізіологічні характеристики, що дає можливість глибше зрозуміти особливості життя водних організмів у різних екосистемах [9, 12].

Для поглиблення знань учні можуть проводити порівняльний аналіз біологічного різноманіття риб обох водосховищ, досліджувати їхні харчові уподобання, нерестові періоди, статевий диморфізм та інші анатомо-фізіологічні особливості. Такий підхід дозволяє не лише засвоїти теоретичні знання, а й застосовувати їх на практиці, що є ключовим елементом у розвитку справжніх біологічних компетентностей.

Комплексне дослідження іхтіофауни може стати важливим інструментом для формування біологічних компетентностей на кількох рівнях:

– Пізнавальний рівень: учні отримують можливість вивчати різноманітні види риб, їхні особливості та поведінкові аспекти, а також екологічні умови, в яких вони мешкають. Це сприятиме поглибленню знань про взаємозв'язок біологічних та екологічних факторів, що визначають стан іхтіофауни водосховищ, і допоможе учням зрозуміти інтеграцію біологічних і екологічних наук.

– Практичний рівень: учні набувають практичних навичок у застосуванні емпіричних методів дослідження, таких як спостереження, вилов риби,

морфометричні виміри та аналіз зібраних даних. Це сприятиме розвитку науково-дослідницьких навичок, уміння працювати з реальними даними, а також розвитку командної роботи та навичок розв'язання проблем.

- Етичний рівень: учні досліджують вплив людської діяльності на стан та різноманіття іхтіофауни водосховищ, що допомагає їм формувати етичне та відповідальне ставлення до природи. Це також сприятиме розвитку розуміння важливості збереження біорізноманіття та сталого використання природних ресурсів, що є ключовим елементом сучасної екологічної свідомості.

- Соціальний рівень: робота в групах під час дослідження дозволяє учням розвивати комунікативні навички, вміння розв'язувати конфлікти, лідерські якості та співпрацю. Ці компетентності є важливими для особистісного розвитку та успішної соціалізації, сприяючи формуванню навичок ефективної взаємодії в колективі [12].

Отже, порівняльний аналіз іхтіофауни водойм Криворіжжя сприятиме розвитку у здобувачів освіти важливих біологічних компетентностей. Зокрема, здобувачів освіти зможуть оволодіти навичками використання риболовних знарядь та обладнання для вилову і вимірювання риби, а також навчатися визначати місцеві види риб за зовнішніми ознаками за допомогою спеціальних визначників. Крім того, вони отримають практичні знання щодо проведення польових та лабораторних досліджень, що дозволить їм глибше зрозуміти різноманітність риб, їхню анатомію, екологію, особливості харчування і фізіології.

Особливу увагу буде приділено вивченню впливу антропогенних факторів на іхтіофауну, що дасть учням можливість усвідомити масштаб втручання людини у природні екосистеми. Таким чином, участь у таких дослідженнях не лише розширить біологічні знання учнів, а й сприятиме формуванню відповідального ставлення до природи та розумінню важливості збереження біорізноманіття.



## 4.2. Методика проведення екскурсії на визначених територіях

### Екскурсія на тему: «Біологічне різноманіття іхтіофауни водойм Криворіжжя» (7 клас)

#### Мета екскурсії:

1. Ознайомити учнів з різноманітністю риб, що мешкають у Південному та Карачунівському водосховищах.
2. Пояснити основні біологічні характеристики риб, їхній спосіб життя, харчові ланцюги та екологічну роль.
3. Розвинути практичні навички ідентифікації риб і визначення їх видової належності на основі порівняльної характеристики.

**Час проведення:** весняно-літній період, коли риби активні на Карачунівському та Південному водосховищі.

#### 1. Підготовчий етап екскурсії

##### 1.1. Підготовка матеріалів:

- Інформаційні стенди, картинки, схеми про типові види риб водосховищ, їхні характеристики, середовище існування.
- Польові визначники риб для швидкої ідентифікації (Мовчан Ю.В. Риби України (визначник-довідник), Київ: Золоті ворота, 2011. 444 с).
- Біноклі, сачки, лупи, вудочки (поплавкову вудочку або легкий фідер), гачки (№4-12), наживки (опариш, черв'як, тісто та інше), волосінь (10-20 lb), сантиметрова стрічка, лінійки, ваги.
- Захисне спорядження (гумові чоботи, рукавички) для роботи біля води.

##### 1.2. Попередня інформація для учасників:

- Основні правила поведінки біля води.
- Утримання від ризикованих дій: заборонено підходити близько до краю водойми, гратися чи бігати на території поруч із водою.
- Не наближатися до глибокої води без супроводу: глибина в різних місцях може змінюватися, тому важливо триматися визначених маршрутів.

- Заборона купання: учасникам заборонено заходити у воду або плавати в будь-якому з водосховищ, щоб уникнути нещасних випадків.

- Пильнування власного здоров'я: необхідно мати одяг, що захищає від сонця та комах, і достатню кількість води, щоб уникнути перегріву чи зневоднення.

- Поважання інструкцій керівника: всі інструкції, надані керівником екскурсії, мають виконуватись беззаперечно. Забороняється самовільно залишати групу.

- Використання рятувальних засобів: кожен учасник має знати розташування рятувальних засобів, аптечок якщо такі є, та способи їх використання.

- Важливість дотримання екологічних принципів під час взаємодії з живими істотами. Під час екскурсії учасники безпосередньо контактуватимуть з природним середовищем, що потребує відповідального ставлення:

1. Поважне поводження з рибами та іншими водними організмами:

- Не можна тримати рибу поза водою більше кількох секунд, щоб запобігти стресу або загибелі.

- Якщо необхідно зловити рибу для дослідження, її слід обережно повертати у воду після спостережень.

2. Мінімальний вплив на середовище:

- Забороняється збурювати ґрунт на дні водойм, кидати каміння та інше, оскільки це може порушити екологічну рівновагу та спричинити шкоду для інших водних організмів.

- Слідкувати, щоб жодні сторонні матеріали не залишилися в воді або на берегах (сміття, рибальські приладдя тощо).

3. Підтримка природного стану середовища:

- Не зривати рослини та не видаляти інші живі організми з їхніх місць, оскільки вони є частиною екосистеми, яку досліджуємо.

- Використовувати лише ті матеріали та інструменти, які не завдають шкоди довкіллю.

- Питання безпеки та ознайомлення з маршрутами руху. Для забезпечення безпеки учасників важливо знати територію і маршрути руху:

1. Попереднє ознайомлення з маршрутом:

- Перед початком екскурсії учасники отримують детальну карту маршруту з позначенням зупинок для спостережень, пунктів збору зразків і безпечних ділянок біля води.

- Маршрут проходить тільки по визначених зонах, дозволених для пересування.

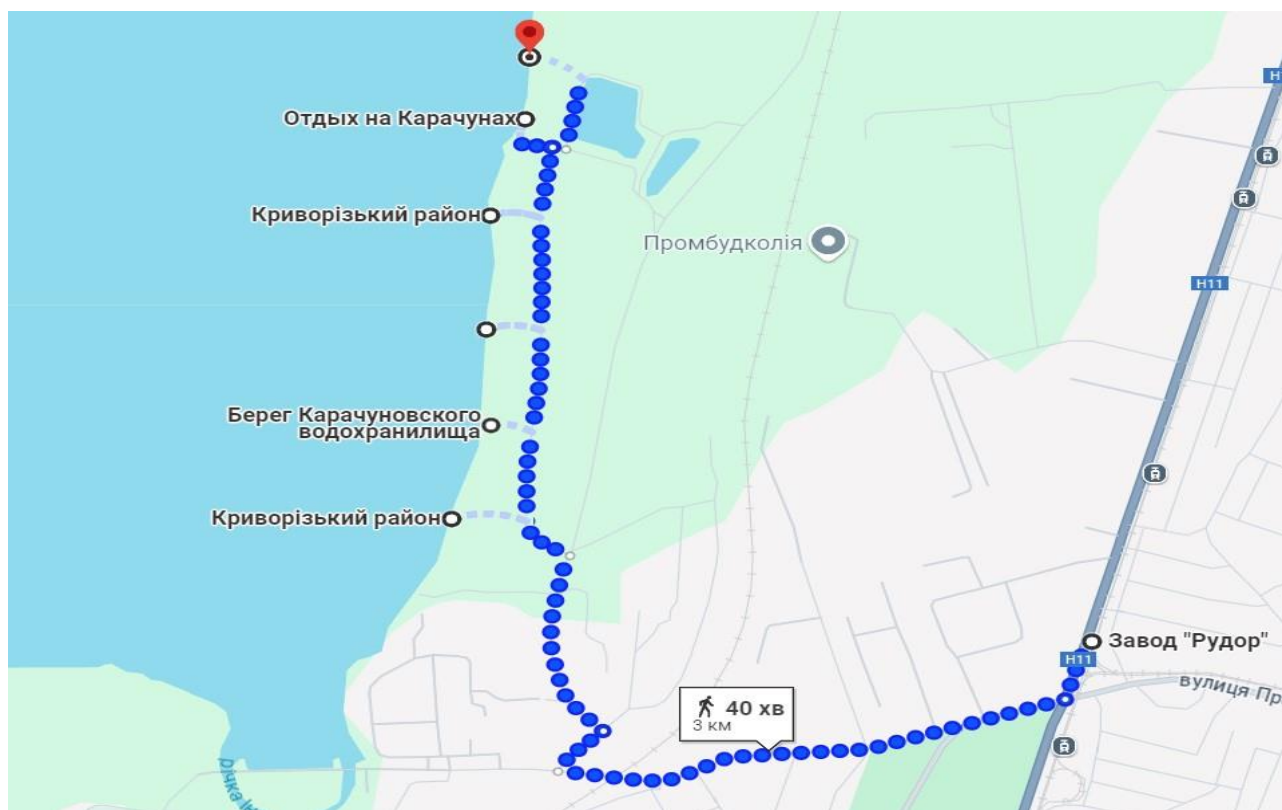


Рис. 4.2.1. Google maps масштаб 1:2 км. Схема руху по Карачунівському водосховищу (Дніпропетровська область). Схема автора.

Маршрут починається від трамвайної зупинки завод «Рудор» і простягається до початку села Вільне.

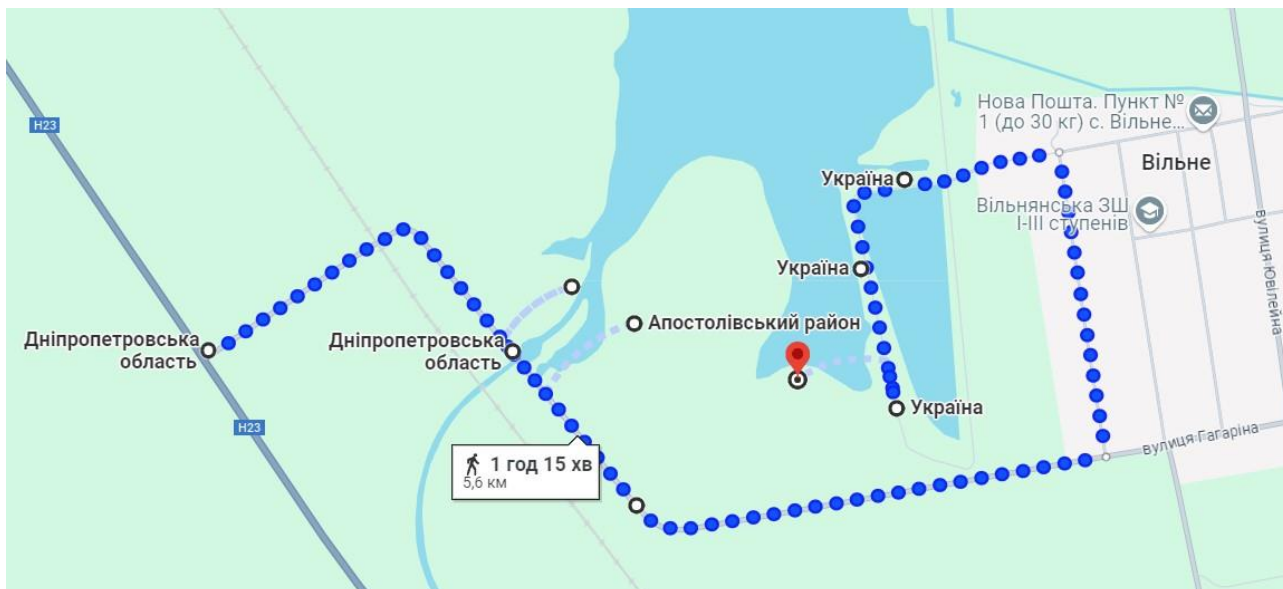


Рис. 4.2.2. Google maps масштаб 1:2 км. Схема руху по Південному водосховищі (Дніпропетровська область). Схема автора.

Маршрут починається від зупинки в село Вільне і закінчується на південній частині Південного водосховища.

#### 2. Орієнтація на місцевості та зв'язок:

- На місці екскурсії учням показують орієнтири, які допоможуть легко знайти дорогу назад у разі потреби.

- Керівник або інструктор повинен мати при собі засоби зв'язку та орієнтування мобільний телефон або карту, компас.

#### 3. Інструктаж з надання першої допомоги:

- Кожен учасник повинен знати основи надання першої допомоги, включаючи обробку порізів, укуси комах, тепловий удар.

- На початку екскурсії проводиться короткий інструктаж про дії у випадку нещасного випадку або травми

Відео: ([https://www.youtube.com/watch?v=S\\_EB2EXvayI](https://www.youtube.com/watch?v=S_EB2EXvayI)).

#### 4. Наявність аптечки:

- Обов'язково слід мати аптечку, в якій є перев'язувальні матеріали, дезінфікуючі засоби, засоби від укусів комах та сонцезахисні креми та інше.

## 2. Теоретична частина екскурсії

### 2.1. Перша локація – Південне водосховище:

1. Коротка розповідь про екосистему Південного водосховища: особливості клімату, флору та фауну регіону, роль водосховищ для довкілля та біорізноманіття:

Південне водосховище, створене у 1961 році, розташоване в межах міста Кривий Ріг на півдні України. Воно займає площу близько 1,1 тис. га, із яких 40% становлять мілководні ділянки. Водосховище є частиною каналу «Дніпро-Кривий Ріг», що забезпечує водопостачання місту Кривий Ріг, зрошення сільськогосподарських угідь і водозабір для промислових потреб.

Кліматичні умови та особливості:

Водосховище розташоване у степовій зоні Південнодніпровської схилово-височинної області, яка характеризується континентальним кліматом. Літо тут доволі спекотне і сухе, що часто призводить до зниження рівня води, особливо під час інтенсивного водозабору в літні місяці. Через відсутність природних притоків, водосховище залежить від штучного наповнення водою з каналу «Дніпро-Кривий Ріг».

Флора та фауна водосховища:

Біорізноманіття Південного водосховища включає різноманітну флору та фауну, які адаптовані до умов штучної водойми. Серед рослинності в прибережних зонах поширені очерет південний (*Phragmites australis*), осока берегова (*Carex riparia*), рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia*), щавель кучерявий (*Rumex crispus*). Ця рослинність створює важливі середовища існування для багатьох видів тварин.

Водойма багата на зоопланктон, що включає коловерток (*Rotatoria*), гіллястовусих ракоподібних (*Cladocera*) та веслоногих ракоподібних (*Copepoda*). Вони виконують важливу роль у харчовому ланцюзі, будучи їжею для молодих риб і безхребетних. Серед видів птахів, які мешкають на водосховищі, виділяються крячок річковий (*Sterna hirundo*), лебідь шипун (*Cygnus olor*), чайка

сміюча (*Larus cachinnans*), чапля руда (*Ardea purpurea*). Водосховище є важливим середовищем для гніздування та харчування птахів, що сприяє підтриманню біорізноманіття регіону.

Роль водосховища для довкілля та біорізноманіття:

Південне водосховище виконує важливі екологічні й економічні функції. Воно забезпечує водою промислові підприємства, зрошує сільськогосподарські угіддя та служить для рибного господарства. Водойма також впливає на локальний мікроклімат, знижуючи температуру влітку та підвищуючи вологість. Водночас водосховище забезпечує існування різноманітної фауни та флори, створюючи середовище для багатьох видів гідрофітів і тварин.

Гідрохімічний режим та якість води:

Гідрохімічний режим водойми визначається переважно штучним наповненням і антропогенними факторами. Вода тут характеризується слабкокислим рН (6,9–6,3) і задовільним кисневим режимом (7,7–7,0 мг/л), хоча з кожним роком спостерігається підвищення мінералізації. Незважаючи на відносно чисті показники за еколого-санітарними параметрами, вміст органічних сполук відносить воду до слабко забрудненої, що може впливати на місцеву біоту та обмежувати розвиток чутливих видів риб.

Південне водосховище є важливим компонентом екосистеми регіону, який підтримує екологічний баланс і біорізноманіття, забезпечуючи важливі екологічні послуги для довкілля та населення Кривого Рогу.

2. Ознайомлення з найбільш типовими видами риб Південного водосховища:

- Плітка звичайна (*Rutilus rutilus* L.);
- Тараня (*Rutilus heckelii* Nordmann);
- Рибець звичайний (*Vimba vimba* L.);
- Лящ звичайний (*Abramis brama* L.);
- Товстолобик білий амурський (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes);

- Карась сріблястий (*Carassius gibelio* Bloch);
- Короп звичайний (*Cyprinus carpio* L.);
- Щука звичайна (*Esox lucius* L.);
- Сонячна риба синьозяброва (*Lepomis gibbosus* L.);
- Окунь звичайний (*Perca fluviatilis* L.).

### 3. Звернення уваги на рідкісні та зникаючі види риб, які потребують охорони.

- Плітка звичайна (*Rutilus rutilus* L.) занесена до МСОП та Європейського червоного списку. Для плітки звичайної встановлено мінімальний промисловий розмір 20 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), та 18 см «Правилами любительського рибальства» (2023).

- Рибець звичайний (*Vimba vimba* L.) занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (1-а категорія) (2011), а також охороняється відповідно до положень Додатка 3 до Бернської конвенції (1998).

- Лящ звичайний (*Abramis brama* L.) занесений до Європейського червоного списку. Для ляща звичайного встановлено мінімальний промисловий розмір 35 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023)», а також «Правилами любительського рибальства» (2023).

- Товстолобик білий амурський (*Hurophthalmichthys molitrix Valenciennes*) встановлено мінімальний промисловий розмір 60 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), а також «Правилами любительського рибальства» (2023)

- Короп звичайний (*Cyprinus carpio* L.) занесений до Міжнародної Червоної книги як вид, відносно якого недостатньо даних (DD) (IUCN Red List, 2004). Для коропа звичайного встановлено мінімальний промисловий розмір 35 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських



водних об'єктах (їх частинах)» (2023), а також «Правилами любительського рибальства» (2023).

– Щука звичайна (*Esox lucius* L.) занесена до Європейського червоного списку. Для щуки звичайної встановлено мінімальний промисловий розмір 50 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), а також «Правилами любительського рибальства» (2023).

– Окунь звичайний (*Perca fluviatilis* L.) занесений до МСОП, а також Міжнародної Червоної книги як недостатньо досліджений вид (2004).

## **2.2. Друга локація – Карачунівське водосховище:**

1. Коротка розповідь про екосистему Карачунівського водосховища: особливості клімату, флору та фауну регіону, роль водосховищ для довкілля та біорізноманіття.

Карачунівське водосховище – унікальна екосистема на півдні України, розташована поблизу міста Кривий Ріг. Створене в 1960-х роках, воно є одним з найбільших джерел водопостачання в регіоні та забезпечує водою міста й навколишні населені пункти, такі як Інгулець, Мар'янівка та Лозуватка. Водойма живиться водами річок Інгулець, Бокова та Боковенька, а також водами з каналів, що з'єднують її з Дніпром, чим підтримується достатній обсяг води впродовж року.

Кліматичні умови та особливості:

Клімат в районі водосховища степовий, з жарким літом і м'якою зимою. Прибережні зони оточені луками, степами, ярами, де поширені дуби, осоки та злакові трави, що слугують природними фільтрами води. У воді можна зустріти очерет, рогоз та інші гідрофіти, які також відіграють важливу роль у збереженні чистоти води та створенні місць для гніздування птахів.

Флора та фауна водосховища:

Карачунівське водосховище вирізняється багатим біорізноманіттям, що включає як водні, так і прибережні види рослин і тварин. У прибережних зонах можна зустріти дуб звичайний, осоки та злакові трави, які стабілізують берегову лінію й сприяють фільтрації води. На верхніх ділянках водосховища розповсюджені гідрофіти: очерет звичайний, рогіз вузьколистий та широколистий, а також рдест пронизанолистий і сусак зонтичний, які сприяють очищенню води і створюють сприятливі умови для гніздування птахів.

Фауна водосховища надзвичайно різноманітна. Тут мешкають водоплавні птахи, як-от сірий журавель, чепура та лиска. Вони знаходять у водосховищі безпечний притулок і стабільне джерело їжі. Водойма також є важливим середовищем для рибальства, зокрема тут водяться короп, карась, щука та інші види риб.

Роль водосховища для довкілля та біорізноманіття:

Карачунівське водосховище є важливою екосистемою, яка підтримує біорізноманіття та сприяє збереженню природного середовища. Воно виконує кілька ключових функцій: забезпечує водою промислові й побутові потреби Кривого Рогу та прилеглих населених пунктів, підтримує водний баланс регіону, а також забезпечує рекреаційні можливості. Водосховище сприяє підвищенню вологості прилеглих територій, що позитивно впливає на ріст рослин і загальний стан екосистеми. Також водойма допомагає стабілізувати місцевий клімат, надаючи прохолоду влітку і впливаючи на температуру взимку.

Гідрохімічний режим та якість води:

Якість води в Карачунівському водосховищі залежить від природних і антропогенних факторів. Водойма має лужне середовище, з рН, що коливається від 8,0 навесні до 8,5 в інші сезони. Вміст розчиненого кисню в воді є стабільним, з піковими значеннями у зимовий період, коли насичення киснем досягає 100-160%. Концентрації сульфатів та хлоридів можуть перевищувати допустимі норми, оскільки в водосховище надходять стічні води. Мінералізація води висока, досягає 1000 мг/дм<sup>3</sup>, через що вода є досить мінералізованою.

Водосховище відіграє важливу роль у формуванні гідрохімічного режиму та кругообігу речовин. Завдяки багатій флорі та фауні відбуваються природні процеси самоочищення, проте антропогенне навантаження вимагає додаткових заходів для збереження якості води та екологічної рівноваги.

## 2. Ознайомлення з найбільш типовими видами риб Карачунівського водосховища:

- Плітка звичайна (*Rutilus rutilus* L.);
- Краснопірка звичайна *Scardinius erythrophthalmus* L.);
- Верховодка звичайна (*Alburnus alburnus* L.);
- Плоскирка звичайна (*Blicca bjoerkna* L.);
- Карась сріблястий (*Carassius gibelio* Bloch);
- Карп звичайний (*Cyprinus carpio* L.);
- Щука звичайна (*Esox lucius* L.);
- Сонячна риба синьозяброва (*Lepomis gibbosus* L.);
- Окунь звичайний (*Perca fluviatilis* L.);
- Бичок кругляк (*Neogobius melanostomus* Pallas).

## 3. Звернення уваги на рідкісні та зникаючі види риб, які потребують охорони:

– Плітка звичайна (*Rutilus rutilus* L.) занесена до МСОП та Європейського червоного списку. Для плітки звичайної встановлено мінімальний промисловий розмір 20 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), та 18 см «Правилами любительського рибальства» (2023).

– Краснопірка звичайна *Scardinius erythrophthalmus* L.) занесена до МСОП та Європейського червоного списку.

– Верховодка звичайна (*Alburnus alburnus* L.) занесена до МСОП та Європейського червоного списку.

- Плоскирка звичайна (*Blicca bjoerkna* L.) занесена до МСОП та Європейського червоного списку;
- Короп звичайний (*Cyprinus carpio* L.) занесений до Міжнародної Червоної книги як вид, відносно якого недостатньо даних (DD) (IUCN Red List, 2004). Для коропа звичайного встановлено мінімальний промисловий розмір 35 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), а також «Правилами любительського рибальства» (2023).
- Щука звичайна (*Esox lucius* L.) занесена до Європейського червоного списку. Для щуки звичайної встановлено мінімальний промисловий розмір 50 см «Правилами промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» (2023), а також «Правилами любительського рибальства» (2023).
- Окунь звичайний (*Perca fluviatilis* L.) занесений до МСОП, а також Міжнародної Червоної книги як недостатньо досліджений вид (2004).
- Бичок кругляк (*Neogobius melanostomus* Pallas) занесений до МСОП, а також Міжнародної Червоної книги як недостатньо досліджений вид (2004).

### 3. Практична частина екскурсії

#### 3.1. Ідентифікація риб за видовими ознаками:

- Розподіл учасників на групи для самостійного відлову риб (при можливості) або спостереження за виловом рибаків-аматорів.
- Використання польових визначників для ідентифікації та фіксації видів. Кожна група використовує спеціальні польові визначники, щоб встановити видовий склад виловленої риби. Визначники можуть містити ілюстрації та детальний опис зовнішніх ознак (форма тіла, розташування плавців, наявність особливих рис). Рекомендований визначник-довідник: Мовчан Ю.В. Риби України (визначник-довідник), Київ: Золоті ворота, 2011. 444 с.
- Оформлення записів у польових журналах:
  - 1) Назву виду (латинську та звичайну);

- 2) Основні зовнішні характеристики;
- 3) Відомості про середовище існування, що дасть змогу простежити екологічні взаємозв'язки виду з іншими мешканцями водойми.
- 4) Кількість зустрічаємих видів.

### **3.2. Вимірювання морфометричних показників (за допомогою доступного обладнання):**

– Вимірювання морфометричних значень риб:

- 1) Загальна довжина (абсолютна): вимірювання від кінчика риля до краю хвостового плавця, що дає уявлення про розміри риби в природному середовищі;
- 2) Маса тіла: проводиться зважування, що допомагає встановити загальний стан особини та порівняти її з іншими видами;
- 3) Стандартна довжина (довжина без хвостового плавця): важливий параметр, оскільки він дозволяє уникнути змін в оцінці довжини через можливі пошкодження хвоста;
- 4) Ширина найтовщої частини: цей показник допомагає оцінити форму та особливості будови тіла різних видів.

– Додатково можна зробити розгляд:

- 1) Луска. Вивчення структури та розташування луски може допомогти визначити вид, а також дізнатися про вік риби за річними кільцями;
- 2) Плавці. Розгляд функцій різних плавців дозволяє краще зрозуміти адаптацію виду до умов середовища (наприклад, маневреність у різних шарах води);
- 3) Зябра. Дослідження стану та будови зябер допомагає визначити стан здоров'я риби та можливі особливості газообміну в різних екосистемах;
- 4) Ознаки статі та віку. З використанням доступних методів (наприклад, огляд розмірів або кольору), можна ідентифікувати стать і вік особин, що є важливим для оцінки популяційного складу та статевої структури іхтіофауни водойми.

## 4. Завершальна частина екскурсії

### 4.1. Підведення підсумків:

– Узагальнення досліджених видів. Проводиться обговорення серед учасників, під час якого кожна група представляє результати своїх досліджень – кількість та різноманітність виявлених видів, їхні особливі морфометричні характеристики, зв'язок з екосистемою водойми. На основі цих даних можна зробити попередні висновки про стан популяції та видовий склад іхтіофауни.

– Підготовка презентацій і доповідей. Учні готують короткі презентації або доповіді, в яких відображають біорізноманіття водойм, визначені відмінності між видами та їхній екологічний статус.

– Пояснення екологічної ролі риб. Вчитель наголошує на значущій ролі іхтіофауни у підтримці екосистемної рівноваги. Обговорюються питання харчового ланцюга, роль риб як біоіндикаторів якості води та їхній вплив на відновлення водойм. Наголошується на важливості збереження іхтіофауни як частини біорізноманіття, її захисту та регуляції вилову для підтримки стійких популяцій.

### 4.2. Зворотній зв'язок:

- Пропозиція учасникам поділитися враженнями та обговорити побачене.
- Проходження опитувальника:

**Тема екскурсії:** «Біологічне різноманіття іхтіофауни водойм Криворіжжя»

**Прізвище ім'я:** \_\_\_\_\_

### 1. Оцінка організації екскурсії

1. Як би Ви оцінили загальну організацію екскурсії?
  - A. Дуже добре;
  - B. Добре;
  - C. Задовільно;
  - D. Погано.
2. Чи була інформація під час екскурсії подана доступно та зрозуміло?
  - A. Так, дуже зрозуміло;

- в. Так, зрозуміло;
  - с. Частково зрозуміло;
  - д. Ні, не зрозуміло.
3. Наскільки комфортними були умови проведення екскурсії (транспорт, місце проведення, наявність обладнання)?
- а. Дуже комфортно;
  - в. Комфортно;
  - с. Задовільно;
  - д. Не комфортно.

## **2. Оцінка практичної частини**

1. Чи було цікаво брати участь у відлові та ідентифікації риб?
- а. Дуже цікаво;
  - в. Цікаво;
  - с. Не дуже цікаво;
  - д. Не цікаво.
2. Чи було достатньо часу для вимірювання морфометричних показників та запису даних?
- а. Так, часу було достатньо;
  - в. Часу було достатньо, але можна більше;
  - с. Часу трохи не вистачило;
  - д. Часу було зовсім мало.
3. Чи були польові визначники та інше обладнання корисними для дослідження?
- а. Так, дуже корисними;
  - в. Частково корисними;
  - с. Не дуже корисними;
  - д. Не корисними.

## **3. Підведення підсумків та зворотний зв'язок**



1. Чи вважаєте Ви, що підведення підсумків допомогло краще зрозуміти результати досліджень?
  - A. Так;
  - B. Частково;
  - C. Ні.
2. Наскільки цікавою була інформація про екологічну роль риб та важливість їх охорони?
  - A. Дуже цікавою;
  - B. Цікавою;
  - C. Частково цікавою;
  - D. Не цікавою.
3. Чи задоволені Ви обміном враженнями між учасниками?
  - A. Дуже задоволений(на);
  - B. Задоволений(на);
  - C. Задовільно;
  - D. Незадоволений(на).

#### **4. Ваші особисті враження та побажання**

1. Що Вам найбільше сподобалося на екскурсії?  
\_\_\_\_\_
2. Що б Ви запропонували покращити або додати до подібних екскурсій?  
\_\_\_\_\_
3. Чи хотіли б Ви взяти участь у подібних екскурсіях в майбутньому?
  - A. Так;
  - B. Ні;
  - C. Не впевнений(а).

## ВИСНОВКИ

У цій кваліфікаційній роботі було поставлено 5 конкретних завдань, які успішно виконано. На основі отриманих даних зроблено такі висновки:

1. Проаналізовано історію дослідження іхтіофауни водойм Криворіжжя. З'ясовано, що гідротехнічне будівництво, зокрема спорудження каскаду дніпровських ГЕС і водосховищ, суттєво вплинуло на екологічні умови регіону, спричинивши значні зміни в складі й поширенні рибних угруповань. Ці зміни стали каталізатором для масштабних іхтіологічних та гідробіологічних досліджень, що охоплювали оцінку видового складу, фенологічні особливості, а також екологічний стан водного середовища. Однак, попри значні здобутки у вивченні іхтіофауни Дніпровського каскаду, дослідження водойм Криворіжжя і риб залишаються недостатньо висвітленими у наш час.

2. Встановлено видовий склад риб водосховищ. Таксономічний склад Карачунівського водосховища включає 10 видів, 10 родів, 5 родин, 3 ряди на основі виловів рибаків-аматорів. Найпоширенішими видами на Карачунівському водосховищі є: плітка звичайна; краснопірка звичайна; верховодка звичайна; плоскирка звичайна; карась сріблястий; короп звичайний; щука звичайна; сонячна риба синьозяброва; окунь звичайний; бичок кругляк. Таксономічний склад Південного водосховища включає 10 видів, 9 родів, 4 родини, 3 ряди на основі виловів рибаків-аматорів. Найпоширеніші види на Південному водосховищі є: плітка звичайна; тараня; рибець звичайний; лящ звичайний; товстолобик білий амурський; карась сріблястий; короп звичайний; щука звичайна; сонячна риба синьозяброва; окунь звичайний.

3. Визначили їх чисельність і характер розподілу. Було порівняно кількість риб між двома водосховищами на основі виловів рибаків-аматорів. На Карачунівському водосховищі домінуючим видом риб є карась сріблястий 25 особин – 31,6% від загальної чисельності. На Південному водосховищі домінуючим видом риб є щука звичайна 25 особин – 31,3% від загальної кількості

риб. У Карачунівському водосховищі риби концентруються переважно в східній і південно-східній частинах, тоді як у Південному водосховищі – у південній, південно-західній і частково південно-східній частинах.

4. Проведено вагові та морфометричні аналізи видів. Під час облову рибаків-аматорів проведено вимірювання 159 екземплярів риби. Враховували загальну довжину (абсолютна), масу тіла, довжину без хвоста (стандартна) й ширину найтовщої частини. Для порівнювання морфометричних даних на двох водосховищах взяли найбільш поширений вид, а саме щука звичайна. Встановлено, що риби з Карачунівського водосховища мають більші розмірно-вагові показники порівняно з Південним водосховищем. Це може пояснюватися екологічними факторами, такими як більш лужне середовище (від 8,0 до 8,5), вищий рівень насичення киснем (від 7,3 до 8,9 мг/дм<sup>3</sup> (насичення 100-160%)) та помірна мінералізація (1000 мг/дм<sup>3</sup>) або інші екологічні фактори, які сприяють збільшенню розмірів риби. Різниця в розмірах риби у водоймах Криворіжжя також може бути пов'язана з площею водних екосистем: у більших водоймах, як-от Карачунівське водосховище, риби досягають більших розмірів завдяки ширшому доступу до ресурсів та зниженій конкуренції. Менші водойми, такі як Південне водосховище, мають обмежені ресурси, що підвищує конкуренцію і стримує ріст риби. Таким чином, площа водойми впливає на морфометричні показники риби, що підтверджується дослідженнями місцевої іхтіофауни.

5. Розробили конспект екскурсії з біології тварин в межах теми дослідження для формування біологічних компетентностей у здобувачів освіти. Розроблений конспект екскурсії з біології тварин сприяє розвитку біологічних компетентностей у здобувачів освіти, а саме, учні поглиблюють знання про біорізноманіття, вивчаючи місцеві види риби, їх екологічні умови та взаємозв'язки в екосистемах, що формує розуміння біологічних і екологічних процесів. Практичні заняття, такі як вилов риби, морфометричні вимірювання та аналіз даних, розвивають навички наукового дослідження, вміння користуватися визначниками видів і сприяють командній роботі. Спостереження за впливом

людської діяльності на іхтіофауну допомагає формувати відповідальне ставлення до природи, екологічну свідомість і етичну відповідальність. Робота в групах під час практики розвиває комунікативні навички, вміння співпрацювати та ефективно взаємодіяти, що є важливим для соціалізації. Конспект включає маршрут екскурсії на Південному та Карачунівському водосховищі, теористичну частину, а саме: коротку розповідь про природні умови водосховищ: особливості клімату, флору та фауну регіону, роль водосховищ для довкілля та біорізноманіття; ознайомлення з найбільш типовими видами риби водосховищ; звернення уваги на рідкісні та зникаючі види риби, які потребують охорони. Практичну частину: ідентифікація риби за видовими ознаками; вимірювання морфометричних показників (за допомогою доступного обладнання). І завершальна частина у вигляді підведення підсумків (презентації, доповіді учнів), зворотного зв'язку (опитувальник).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аксьом С. Д., Кравчинський Р. Л., Стефурак О. М. Гідроекологічний стан Карачунівського водосховища / Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Т. 3. 2010. С. 125-135.
2. Багрій І. Д., Гожик П. Ф., Самоткал Е. В., Шестопалов В. М., Аксьом С. Д. Гідроекосистема Криворізького басейну - стан і напрями поліпшення : підручник /К. : Фенікс, 2005. 213 с. Бібліогр.: с. 200-203.
3. Березка Л. Проведення навчальних екскурсій у природу. Хімія. Біологія. № 32, 34, 36. 2005. С. 62-64.
4. Булахов В. Л., Новіцький Р. О., Пахомов О. Є., Христов О. О. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) / За загальн. ред. проф. О. Є. Пахомова. Д. Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. 304 с.
5. Бухтіяров В. П. Енциклопедія Криворіжжя. 230-річчю з дня заснування Кривого Рогу присвячується. У 2-х т./Упоряд. В.П.Бухтіяров. Кривий Ріг: ЯВВА, Т.2 -2005.-С.792.
6. Галегова О. В. Виховуємо юного дослідника. Х. : Країна мрій, 2007. 240 с.
7. Голобородько В. В. Наукова робота учнів / Програма організації науково-дослідницької діяльності учнів. Х. : Основа, 2005. 208 с.
8. Гребінь В. В., Хільчевський В. К., Сташук В. А., Чунарьов О. В., Ярошевич О.Є. Водний фонд України: Штучні водойми — водосховища і ставки. Довідник / За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К. : «Інтерпрес ЛТД», 2014. 164 с.
9. Грицай Н. Б. Формування екологічної культури учнів під час проведення біологічних екскурсій у природу. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогіка , 1 (10). 2013. 104-107 с.

10. Добування водних біоресурсів за регіонами у 2023 році. Державна служба статистики України. URL: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/rg/rg\\_u/arh\\_dvbr\\_reg\\_u.html](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/rg/rg_u/arh_dvbr_reg_u.html) (дата звернення : 18.05.2024).

11. Дослідницька робота школярів з біології. Навчально-методичний посібник / Заг. ред. к.б.н. С. М. Панченка, Л. В. Тихенко. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 368 с.

12. Експериментальні та теоретичні дослідження в контексті сучасної науки: матеріали VI Всеукраїнської студентської наукової конференції, м. Рівне, 21 червня, 2024 рік / ГО «Молодіжна наукова ліга». Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2024. С. 144-146. URL: <https://archive.liga.science/index.php/conference-proceedings/issue/view/ukr-21.06.2024/87> (дата звернення : 02.07.2024).

13. Землянська О. В., Полукаров, Ю. О., Качинська, Н. Ф. та ін. Екологічна шкода водним ресурсам України внаслідок воєнної агресії Росії / Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Вип. 36. 2023. С. 4-13.

14. Казаков В. Л., Паранько І. С., Сметана М. Г. та ін. Природнича географія Кривбасу. Кривий Ріг, 2005. 156 с.

15. Карачунівське водосховище. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%87%D1%83%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5\\_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%87%D1%83%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5) (дата звернення : 21.03.2024).

16. Конвенція про охорону біологічного різноманіття. Ратифіковано Законом України, № 257/94 ВР від 29.11.94 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_032#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_032#Text) (дата звернення : 13.06.2024).

17. Короткий Й. І. Нотатки про іхтіофауну Дніпровського водосховища / Зб. робіт біол. фак. ДДУ. Вип. 2. 1938. С. 49–54.

18. Коцюруба В. В. Тваринний світ Криворіжжя. Природнича географія Кривбасу: монографія. Кривий Ріг: КДПУ, 2005. С. 105-112.

19. Маркевич О. П., Короткий Й. І. Визначник прісноводних риб УРСР. К.: Рад. школа, 1954. 208 с.

20. Методика збору й обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів із метою визначення лімітів промислового вилучення риб із великих водосховищ і лиманів України”. К.: ІРГ УААН, 1998. 47 с.

21. Методичні рекомендації щодо написання магістерських робіт магістрантами / Серія : «Магістратура/Magistrature» / уклад. : Т. О. Дороніна, О. С. Білоус, І. А. Волощук, В. В. Іванова, С. М. Щербина. Кривий Ріг : ФО-П Маринченко С.В. 2019. 52 с.

22. Микитюк О. М. Наукові дослідження школярів: навч. метод. посіб. / Микитюк О. М., Соловійов В. О., Васильєва С. О. ; під ред. І. Ф. Прокопенка. Х. : Скорпіон; ХДПУ ім. Г. С. Сковороди, 2003. 80 с.

23. Мовчан Ю. В. Риби України (визначник-довідник). Київ: Золоті ворота, 2011. 444 с.

24. Новіцький Р. О., Христов О. О. Сучасний стан раціонального використання водних живих ресурсів у водоймищах степового Придніпров'я / Сучасні проблеми геоєкології та раціонального природокористування лівобережної України: мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. Суми: СумДПУ, 2006. С. 236–241.

25. Новіцький Р. О., Христов О. О. Промислове і любительське рибальство на Дніпровському водосховищі / Водні біоресурси та шляхи їх раціонального використання: мат-ли міжнар. наук. конф. молодих учених, Київ, 31 січня – 1 лютого 2000. С. 61–64.

26. Паранько І. С. Фізична географія Криворіжжя: монографічна навчальна книга/ І. С. Паранько, В. Л. Казаков, О. О. Калініченко, В. В. Коцюруба, І. О. Остапчук, В. М. Савосько, В. О. Шипунова, С. В. Ярков. Кривий Ріг: Вид. Козлов Р.А., 2015. 272с.

27. Південне водосховище. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%96%D0%B2%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5\\_%D0%B2%D0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%96%D0%B2%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5_%D0%B2%D0)



%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5 (дата звернення : 10.04.2024).

28. Поздній Є. В. Роль водної рослинності в екосистемі водосховищ (Карачунівське водосховище). Проблеми екології та екологічної освіти : матеріали III міжнародної науково-практичної конференції / Травлєєв А. П., Цветкова Н. П., Зверковський В. М. та ін. Кривий Ріг, 2004. С. 150-153.

29. Про затвердження Правил любительського рибальства Мінагрополітики; Наказ, Правила, Норми від 19.09.2022 № 700. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1412-22#Text> (дата звернення : 16.06.2024).

30. Про затвердження Правил промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах) Мінагрополітики; Наказ, Правила від 10.04.2023 № 785. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0665-23#Text> (дата звернення : 16.06.2024).

31. Риби Дніпропетровщини. Дніпропетровський рибоохоронний патруль. URL: [https://dnp.darg.gov.ua/index.php?lang\\_id=1&menu\\_id=100&lp=1](https://dnp.darg.gov.ua/index.php?lang_id=1&menu_id=100&lp=1) ( дата звернення : 07.06.2024).

32. Сметана М. Г. Рослинний покрив Кривбасу. Природнича географія Кривбасу. Кривий Ріг : КДПУ, 2005. С. 92–104.

33. Фізико - географічне районування України. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/zoning-1.html> (дата звернення : 21.03.2024).

34. Хільчевський В. К., Кравчинський Р. Л., Чунар'єв О. В. Гідрохімічний режим та якість води Інгульця в умовах техногенезу: монографія. / К.: Ніка-Центр, 2012. 180 с.

35. Храмкова О. М. Обґрунтування режиму використання водних біоресурсів у Південному водосховищі (Дніпропетровська область) : магістер. дипломна робота : 207 , Водні біоресурси та аквакультура. Дніпровський держ. аграр.-економ. ун-т, Ф-т біотехнологічний, Каф. водних біоресурсів та аквакультури. Дніпро, 2021. 62 с. URL: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/3849> (дата звернення : 12.04.2024).

36. Червона книга Дніпропетровської області (тваринний світ). Під ред. Пахомова О.Є. Дніпропетровськ: ТОВ «Новий друк», 2011. 488 с.
37. Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. Акімова І. А. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.
38. Червона книга України. Тваринний світ: Редкол.: Щербак М.М. (відповід. ред.) та ін. К.: «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1994. 464с.
39. Чернікова О. В. Підготовка майбутніх учителів біології до формування екологічної культури старшокласників: автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Одеса, 2004. 20 с.
40. Шерстюк Н. П., Хільчевський В.К. Особливості гідрохімічних процесів у техногенних та природних водних об'єктах Кривбасу: Монографія. Дніпропетровськ: ТОВ «Акцент ПП», 2012. 263 с.
41. IUCN. Red List of threatened animals /Intern. Union for Conservation of Nature and Natural Resources, USA. Printed by Kelvin press. 2004. 342 p.