

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ФАКУЛЬТЕТ Тваринництва та водних біоресурсів**

**УДК 639.22 (22:597. 556.31)**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

**Завідувач кафедри  
біології тварин**

**Сахацький М.І.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему «СУЧАСНИЙ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН  
ОЧЕРЕТЯНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА РІЧКИ ПОТІК»**

Спеціальність \_\_\_\_\_ 207 Водні біоресурси та аквакультура \_\_\_\_\_  
(код і назва)

**Гарант освітньої програми**

**К.С.-Г.Н., ДОЦЕНТ**  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ Меланія ХИЖНЯК  
(підпис)

**Керівник магістерської роботи**  
доц., к.б.н.

\_\_\_\_\_ Митяй І.С.  
(підпис)

**Виконав**

\_\_\_\_\_ Лінський В.І.  
(підпис)

**КИЇВ – 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
ФАКУЛЬТЕТ Тваринництва та водних біоресурсів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри біології тварин**

\_\_\_\_\_ **Сахацький М.І.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2024 р.**

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ**

**ЛІНСЬКОМУ ВОЛОДИМИРУ ІГОРОВИЧУ**

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

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Сучасний гідроекологічний стан  
Очеретянського водосховища річки Потік»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «31» жовня 2023 р. № 1973  
«С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: \_\_\_\_\_ 29 травня 2024  
р. \_\_\_\_\_

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до роботи:

1. Іхтіологічні та інші гідробіологічні й гідрохімічні проби Очеретянського водосховища, зібрані під час спільних експедиційних виїздів співробітників та бакалаврів кафедри біології тварин і кафедри гідробіології та іхтіології; літературні дані про екологічні умови та стан іхтіофауни водосховища, оцінка сучасного стану Очеретянського водосховища р. Потік

2. Перелік питань, що підлягають дослідженню: провести огляд літератури, підібрати методики досліджень та сформулювати схему досліджень, провести дослідження та зробити їх опис.

3. Перелік графічного матеріалу: робота повинна бути проілюстрована рисунками, які дають уявлення про зовнішній вигляд основних представників іхтіофауни та загальний вигляд вивчених водойм, таблицями, де наведено

динаміку фізико-хімічного режиму водойми, стан її природної кормової бази, характеристики видового складу риб.

Дата видачі завдання «10» лютого 2023 р.

**Керівник магістерської роботи**

\_\_\_\_\_

( підпис )

Митяй І.С.

( прізвище та ініціали )

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_

Лінський В.І.

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	5
<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РИБ ОЧЕРЕТЯНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА РІЧКИ ПОТІК (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД</b> .....	9
1.1 Біологія фонових видів річки Потік.....	8
1.2. Заключення з огляду літератури.....	24
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	25
<b>РОЗДІЛ 3. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	29
3.1. Загальна характеристика річки Потік притоки Росави.....	32
3.2. Кліматичні умови річки Потік притоки Росави.....	30
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, КОРМОВА БАЗА ТА РИБОГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЧЕРЕТЯНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА РІЧКИ ПОТІК</b> .....	31
4.1. Гідрологічний та гідрохімічний режими річки Потік.....	31
4.2. Видовий склад фітопланктону .....	33
4.3. Видовий склад зоопланктону.....	43
4.4. Видовий склад зообентосу.....	45
4.5. Макрофіти.....	47
4.6. Видовий, віковий та розмірно-ваговий склад риб р. Потік.....	48
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	64
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	65

## РЕФЕРАТ

**Лінський В.І. «Сучасний гідроекологічний стан Очеретянського водосховища річки Потік».** Бакалаврська кваліфікаційна робота викладена на 56 сторінках друкованого тексту і складається з таких розділів: вступ, огляд літератури, матеріали та методика досліджень, результати власних досліджень, що також включають економічну ефективність, охорону праці, висновки та список літератури. Робота містить 13 рисунків, 12 таблиць. Список літератури включає 46 джерел.

**Актуальність:** Загальне зниження виробництва риби в Україні підкреслює важливість залучення водосховищ для випасного вирощування риби. Використання річкових водойм для виробництва рибної продукції є вирішальним на сьогодні. Очеретянське водосховище на річці Потік виявляється перспективним у цьому контексті. Побудоване у середині ХХ століття, воно є проточним і має екологічні умови, що наближаються до природних водойм зі сталими гідрологічними, гідрохімічними та гідробіологічними режимами. При умові зниження браконьєрства та зариблення водосховища його рибопродуктивність може значно зрости. З цього приводу необхідно провести науково-біологічне обґрунтування раціонального використання водних живих ресурсів даного водосховища.

**Метою роботи** є з'ясування екологічних умов (гідрохімічного режиму, щільності та біомаси угруповань гідробіонтів) і стану іхтіофауни Очеретянського водосховища р. Потік.

### **Методи дослідження:**

- гідрохімічні (визначення і аналіз гідрохімічного складу води);
- гідробіологічні (дослідження фітопланктону, зоопланктону та зообентосу);
- іхтіологічні (проведення морфометричного аналізу риб);

- статистичні (математичне опрацювання отриманих результатів здійснених досліджень за допомогою таблиць Microsoft Excel 2016).

**Завдання бакалаврської кваліфікаційної роботи:**

- Дослідити гідрохімічний режим водосховища;
- Вивчити сучасний стан кормової бази водосховища (фітопланктон, зоопланктон, бентос);
- Визначити сучасний стан та видовий склад іхтіофауни Очеретянського водосховища;
- Проаналізувати перспективи рибогосподарського використання.

**Об'єкт досліджень:** водні живі ресурси та іхтіофауна Очеретянського водосховища р. Потік.

**Предмет досліджень:** екологічні умови та стан іхтіофауни Очеретянського водосховища.

**Ключові слова:** гідрохімічний режим, фітопланктон, зоопланктон, зообентос, іхтіофауна, кормова база, Очеретянське водосховище.

## ВСТУП

На сьогоднішній день однією з ключових цілей рибного господарства є оптимізація виробничої діяльності з метою забезпечення населення України рибою та рибною продукцією. Незважаючи на прийняття ряду законодавчих актів, спрямованих на розвиток рибного господарства та підвищення виробничого рівня, спостерігається тенденція до його зниження. Однак з ростом рівня життя населення зростає попит на якісну рибну продукцію. Лише за умови створення необхідних правових, економічних, організаційних та технологічних умов, а також поєднання наукових досягнень з виробництвом, можна відродити ефективну діяльність будь-якого рибного господарства [3,4,7-10 ].

Характерною рисою сучасного етапу розвитку людства є зростання антропогенних навантажень на природу. Взаємодія суспільства і навколишнього середовища стає більш інтенсивною, різноманітною і складною. Це треба розглядати як закономірний історичний процес розвитку суспільства. За таких умов особливої актуальності набувають раціональне використання і охорона природних ресурсів, в тому числі водних. Охорона водних ресурсів являє собою комплекс проблем, що пов'язана з усіма галузями народного господарства [16, 17, 20, 25, 33, 37. 40-42].

Більшість водосховищ відчувають вплив забруднення стічними водами промислових підприємств, сільськогосподарського виробництва, комунального господарства. Багато водосховищ замулюються, тому що транспортуюча здатність водного потоку знижується під дією відбору значних об'ємів води. Дуже чутливий водний режим водосховищ до одностороннього зниження рівня ґрунтових вод, що відбувається під час меліорації земель і при відборі підземних вод. Невисокою поки що залишається технологічна культура застосування добрив в сільськогосподарському виробництві, що впливає на водно-фізичні властивості ґрунтів, а отже, на умови формування стоку води і наносів, підвищує винос біогенних елементів, які призводять до евтрофікації водотоків. Таким чином, господарське освоєння водозборів

водосховищ порушує сформований на протязі багатьох століть баланс природних процесів річкових комплексів [10,15, 25, 30, 34,].

Україна має значний потенціал для вирощування комерційної ставової риби шляхом ширшого використання малих водойм. Такі водойми, зазвичай з площею до 10 гектарів, переважно є частиною сільськогосподарських систем і охоплюють понад 200 тисяч гектарів у всій країні. Їх використання значно відрізняється від спеціалізованих рибницьких ставів рибгоспів, що створює проблеми для їх рибного господарства. Ці мали водойми тісно пов'язані з малими системами зрошення, використанням для протипожежних цілей, напуванням худоби, розвагами населення та аматорським риболовством. Більшість з них має сприятливі умови для розведення цінних місцевих та інтродукованих видів риб. В умовах загального зниження рівня виробництва риби в Україні залучення водосховищ, до випасного вирощування риби має надзвичайно велике значення. Використання таких водойм на річках з метою виробництва товарної рибної продукції на сьогодні є дуже важливим [20].

Однією з таких водойм, придатних для випасного вирощування згаданих видів риб є водойма на р. Потік за межами с. Очеретяне Буртівської сільської ради Кагарлицького району Київської області. Водосховище побудовано шляхом зарегулювання стоку р. Потік

Проведено комплексні дослідження якості водного середовища, стану кормової бази риб (фітопланктон, зоопланктон, бентос) та основних складових біології рибного населення.

# РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РИБ ОЧЕРЕТЯНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА РІЧКИ ПОТІК (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)

Незважаючи на інтенсивний розвиток індустріальних методів рибництва і рибальства у водосховищах, основним постачальником живої товарної риби населенню в майбутньому залишиться ставове рибництво. В зв'язку з цим вивчення видового складу та біології риб Очеретянського водосховища має велике наукове та практичне значення.

## 1.1. Біологія фонових видів річки Потік.

**Верховодка (Уклейка)- (*Alburnus alburnus alburnus L.*)** представляє собою невелику стайну рибку. Звичайно її розміри становлять приблизно 4-5 см у довжину, максимальна довжина не перевищує 15 см, а маса може досягати 7 грамів. Тривалість її життя зазвичай не перевищує 3-4 років. Назва "верховодка" походить від того, що ця рибка переважно плаває у верхніх шарах води (рис. 1.1).



**Рис. 1.1. Зовнішній вигляд верховодки (*Alburnus alburnus alburnus L.*)**

Тіло у неї має протягом, вкрите великою, легко знімаючоюся шкірястою лускою. Верхня щелепа зігнута догори і входить у виступ верхньої щелепи. Бічна лінія не доходить до середини тіла. Усі плавці м'які. Зяброві щетинки

дуже густі, зазвичай їх 14-16. Забарвлення спини відрізняється в озері, більш темне, ніж у річці. Спина має зеленуватий або зеленувато-жовтий відтінок, боки шкірясто-білі, з помітною смугою блакитного кольору. Усі плавці безбарвні, тонкі. Поширена в басейнах Чорного і Каспійського морів, а також в річках південної частини Балтійського моря. Віддає перевагу повільним невеликим річкам, заплавам, водоймам, ставкам з мулистим або мулово-піщаним ґрунтом. Влітку знаходиться у теплих верхніх шарах води, навесні і восени - біля дна, взимку заховується у ґрунт. Статеву зрілість досягає при довжині тіла всього 3-4 см і масі 4-5 грамів, на другому році життя. Розплід відбувається в травні, зазвичай при температурі близько 15 °С. У риб довжиною більше 2,5 см можна відрізнити стать при уважному огляді (краще під лупою). У самок перед анальним плавником розташовується бугристе збільшення, утворене декількома дрібними валиками і двома великими сферичними валиками, що оточують статевий отвір. У самців під час розпліду на голові з'являється "слизова висипка". Розплід починається при температурі близько 15 °С, триває близько двох місяців. Ікру відкладає на нижню поверхню плаваючих листів, стрілолиста, латаття і на інші предмети, наприклад, гладкі палиці дерева. Кладки частіше мають вигляд рядків, шириною в одну-дві ікринки. Кладку охороняє самець. В цілому самка викидає до 4 тисяч ікринок. Розвиток ікри відбувається досить повільно, зате з ікри вилуплюються личинки, здатні відразу плавати і полювати за їжею. Незважаючи на свої невеликі розміри, вона дуже швидка. Незабаром після вилуплення личинки споживають ракоподібний зоопланктон, потім у процесі зростання переходять на живлення личинками хижих комах, мокряців, піденок, поїдають ікру і личинок інших видів риб, водоростей, комах, ловлять все, що падає у воду. Промислового значення не має. У рибацьких ставках вона є конкурентом у живленні молоді цінних риб, оскільки споживає зоопланктон у значній кількості. У той же час вона сама є об'єктом живлення окуня і щуки. У рибалок-любителів використовується як наживка для лову хижих риб. В Очеретянському водосховищі верховодка є фоновим видом.

## Карась сріблястий (*Carassius gibelio*) (рис. 1.2).



**Рис. 1.2. Зовнішній вигляд сріблястого карася (*Carassius gibelio*)**

У водоймах України зустрічаються два типи карася – круглий, відомий також як золотий, з характерним високим, іноді майже круглим тілом, яке має бронзово-золотисте забарвлення, і карась сріблястий, який має більш низький і вузький корпус, з менш темним буро-сірим відтінком із металевим відблиском на лусці. Сріблястий карась, на відміну від золотого, має сріблясте черево, більшу кількість зябрових щетинок, а також більш виїмчастий хвостовий плавник, сильно зазубрені неподілені промені в спинному і анальному плавниках і помітно відрізняється за біологічними особливостями. Спинний плавець у обох видів карася довгий, з трохи заокругленою вершиною. Грудні й черевні плавники у золотого карася слідкувато червонуваті, у сріблястого – жовтуваті або сірі, як і всі інші плавники у особин обох видів. Рот у карасів невеликий, без щелепних зубів і вусиків, глоткові зуби розміщені в одному ряду. Карасі відзначаються великою невибагливістю до якості води. Вони зустрічаються як у великих і чистих озерах, так і в річках; часто населяють тіністі ставки, тихі затоки річок, різні канали, кар'єри і навіть болотисті водоймища з кислою водою, де інші риби не можуть існувати. Карасі можуть довго переносити різке зниження розчиненого у воді кисню, яке не витримують інші риби. Вони витривалі до низьких температур і не гинуть в результаті замерзання в льоду, якщо не промерзнуть тканинні рідини

їх тіла. Взимку, як і під час тимчасового пересихання водоймищ, вони закопуються в бруд, де перебувають весь час без руху. Сріблясті карасі можуть закопуватися в бруд після переляку на кілька хвилин (до 10). Свої зимові притулки карасі залишають лише після танення льоду і достатнього прогріву води. Розплід карасів відбувається пізньою весною на початку літа. Однак початок ікрометання можливий при температурі води 14 °С, а розпал нересту при 17-19 °С і вище.

У цей період генеруються плідники в заростях рослин, куди самки відкладають дрібну жовтувату ікру. Ікра викидається порціями, зазвичай не більше трьох за раз, протягом періоду з кінця травня до середини липня. Карасі спостерігаються переважно вранці під час нересту. Їх ікра має липку консистенцію та діаметр до 1 мм і відкладається на прибережні рослини.

Цікаво відзначити, що в деяких водоймах самців срібного карася значно менше або взагалі немає порівняно з самками. У таких випадках ікра запліднюється спермою інших видів риб, таких як короп, золотий карась та інші. У золотого карася самці зазвичай переважають над самками. Плодючість карасів може сягати 400 тисяч ікринок. Наприклад, на середній течії Дніпра у самок золотого карася довжиною 15,8 см виявлено 34 тисячі ікринок, у самок довжиною 18,5 см – 365,3 тисячі штук.

Статевої зрілості вони досягають на другому-третьому році життя, причому самці на рік раніше за самок. Розміри статевозрілих особин залежать від умов у водоймі та швидкості росту карасів. Наприклад, у спускних ставках при правильному зарибленні сріблястий карась стає статевозрілим при досягненні довжини 18-19 см. У неспускних, перенаселених ставках він зменшується і досягає статевої зрілості при довжині 8-10 см. Карасі ростуть повільно. Сріблястий карась живиться дрібними придонними організмами, такими як раки, личинки комарів та інших комах, що мешкають у мулистих ґрунтах, а також черв'яками та водяними рослинами. Він також може живитися організмами, що живуть у товщі води. В Очеретянському водосховищі є чисельним промисловим видом.

### **Короп (*Cyprinus carpio*) (рис. 1.3).**



**Рис. 1.3. Зовнішній вигляд коропа (*Cyprinus carpio*)**

Короп має тіло завдовжки до 1 метра, при цьому жива маса може досягати 20 кілограмів і більше. Тіло коропа має великий діаметр і широку спину. Плавці можуть мати від світло-коричневого та червоного до чорного забарвлення. Їх луска може бути різних розмірів і кольорів. Існують види коропа, які мають лише часткове покриття лускою (наприклад, дзеркальний короп), або зовсім лишені луски.

Короп досягає статевої зрілості на третьому-п'ятому році життя. Нерест відбувається в травні за температури води 17 °С. Плодючість перевищує 800 тисяч ікринок, які відкладаються в мілких ділянках на трав'янистих рослинах. Мальки живляться інфузоріями, дрібними ракоподібними, згодом - личинками комах, хробаками, молюсками, рідко рослинами; дорослі коропа - всеядні. Короп є одним з основних об'єктів тепловодної аквакультури. Україні розроблено два типи: український лускатий і український римчастий коропа та 3 типи в межах роду: український лускатий нивківський, український лускатий любінський та український римчастий любінський. Короп - плодюча й швидкоростуча риба, яка має добрі смакові якості. У кліматичних умовах України статево зрілим стає у південних районах на третьому-четвертому роках життя, у Поліссі - Лісостепу - на четвертому-п'ятому. Самці дозрівають на рік раніше самиць. Плідники найпродуктивніші у віці від 6 до 9-11 років, після чого їх вибирають. Плодючість коропа здебільшого становить від 600 тисяч до 1,5 мільйона ікринок і більше. Від однієї самиці в умовах природного

нересту вдається одержувати в середньому до 200 тисяч і більше 3-4-добових личинок. В природних умовах нерест коропа відбувається за температури води 17-20°C на прибережних ділянках водойм, покритих м'якою лучною рослинністю, яка використовується ним в якості субстрата для інкубації клейких ікринок. Короп проявляє значну трофічну пластичність, тобто вміння переходити на новий вид їжі у відсутність звичного харчування. На ранніх стадіях свого розвитку він живиться зоопланктоном. Починаючи з перших днів життя, молоді коропи споживають дрібні форми зоопланктону, такі як коловертки, а з часом переходять до більших форм, таких як дафнії, церіодафнії, циклопи та інші. Наприкінці вегетаційного сезону на першому році життя вони переходять до споживання організмів зообентосу, а у старших вікових груп коропа в харчуванні переважають організми зообентосу, такі як личинки хірономід, олігохети, молюски. У випадку їх дефіциту, короп переходить на харчування іншими гідробіонтами, включаючи великі форми зоопланктону, макрофіти, а також детритом; він також добре пристосований до харчування комбікормом та зерном хлібних злаків.

Короп добре росте за нейтральної або слабколужної реакції середовища з показниками рН води 7-8. Кисле середовище (рН менше 5,5 одиниць) пригнічує його життєдіяльність, і в організмі риби спостерігаються порушення обміну речовин. Підвищення показника рН води понад 9 одиниць також негативно впливає на цей вид риби. Вміст розчиненого у воді кисню для нормального росту і розвитку коропа за температури води 20-30°C має бути не меншим за 4-5 мг/л (оптимальні значення знаходяться в межах 6-8 мг/л).

**Амурський чебачок (*Pseudorasbora parva*).** Дрібна риба довжиною до 10 см. Тіло цієї риби подовжене і злегка здавлене з боків. У ділянці D III 7, рідко 8, у ділянці A III 6 променів. У бічній лінії налічується 35-40 лусок. Над бічною лінією розташовано 5 лусок, під нею - 3-4. Глоткові зуби розташовані однорядно, по 5-5. Зяброві тичинки зародкові, їх 12-14 на першій зябровій дузі. Основний колір тіла жовтувато-сріблястий, з вузькою темною смугою вздовж

боків. На лусці помітні напівмісячні темні плями. На спинному та анальному плавцях присутні темні крапки (рис. 1.4).



**Рис. 1.4.** Зовнішній вигляд амурського чебачка (*Pseudorasbora parva*)

Рот малий, подовжений, поперечний, розташований зверху. Горло покрите лускою. Статеву зрілість досягає на 2-річному віці при досягненні тілом довжини 4-5 см і масою 7-8 г. Самці трохи більші за розміром, ніж самки, і мають яскравіше забарвлення. Статевий диморфізм добре проявляється під час нересту. Ця маленька рибка має певну зовнішню схожість з однолітками білого амура.

Батьківщиною цієї рибки є басейн Амуру (також поширений у Японії, Китаї - річки Ян-Цзи й Хуан-Хе, Кореї, Тайвані). Випадково був вивезений у басейн Аральського моря разом з далекосхідними рослиноїдними рибами на початку 1960-х років. Потрапивши у річки, разом зі ставковими рибами був розповсюджений по всій республіці, зустрічався в багатьох рівнинних водоймах всіх рік. Пізніше потрапив разом з рослиноїдними рибами і у водні об'єкти України (спочатку був виявлений у річках Дунай і Дністер, пізніше - у низинах Дунаю й Дніпра).

У 1980-х роках амурський чебачок з'явився у водоймищах дніпровського каскаду, починаючи з Кременчуцького і вниз по течії. На початку 1990-х років вид у значній кількості був виявлений у водоймах-відстійниках Київської ТЕС-5 і суміжних водоймах. В цей період в Україні він став поширеним всюди.

У Європі почав своє поширення з Румунії (1961 рік - р. Дунай). У Угорщині з 1963 року (р. Дунай, озеро Балатон). На території колишньої Чехословаччини (1974 рік - район водозбору р. Тиса). У Франції (цілеспрямовано заселений у середині 1970-х). В Австрії (1984). Східна Німеччина (1985 - р. Вейсе-Ельстер). Західна Німеччина (1987). Бельгія і Нідерланди (1992). У 1970-х і 1980-х роках він був знайдений у Болгарії, північній Греції, Туреччині і на заході Балкан (Сербія і Чорногорія). У Польщі (1990). У північній Італії (1992). Південна Англія (1996). Білорусь (1996 рік - річка Птич). У 2002 році була зроблена перша знахідка *Pseudorasbora parva* у Скандинавії (Данія). З початку 2000-х років спостерігається в Білорусії. Таким чином, менше ніж за 50 років амурський чебачок колонізував майже всю Європу, Центральну Азію і Північну Африку (близько 32 країн). *Pseudorasbora parva* не заселив лише Естонію, Литву (у 1963 році лише одинична знахідка в озері Dunojaus) і Латвію. Чебачок амурський живе в мілководних озерах, ставках, зрошувальних каналах, каналах, зустрічається на ділянках рівнинних рік і стариць із сповільненим течією. Він віддає перевагу зарослим рослинністю місцям. Живиться детритом, личинками комах, водоростями, ікрою риб, насінням наземних рослин. У басейні річки Амур нерест починається, коли вода досягає температури 15-19 °С (травень-вересень), у той час як у Європі вона нереститься раніше - у квітні-червні при температурі води 18-26°С. Під час нересту у самців з'являються горбики на голові. Найбільша кількість горбиків (приблизно 14) розташована в передній частині голови, на чолі, біля ніздрів і вище й нижче очей. Невелика кількість горбиків (приблизно 4) спостерігається на нижній губі. У цей період самці стають темніші, плавці стають чорними, зяброві кришки одержують фіолетовий відтінок. Ікрометання порційне. Плодовитість 300-3000 ікринок (Амур - 388-3060; Чехія - 2018-5326; Дунай - 610-3200; Дніпро - 800-4200). Самиця відкладає ікру на донні об'єкти, такі як камені чи затонулі гілки. Ікринки мають форму еліпсоїду і діаметр 2.0-2.5 мм, вони липкі й мають жовтуватий колір. Перед нерестом самка ретельно очищає субстрат для відкладання ікри. Під час одного нересту вона може

відкласти до декількох десятків ікринок. Один самець може послідовно нереститися з декількома самками. Самець доглядає за ікряю до вилуплення і агресивно відганяє інших, часто більших риб. Ембріональний розвиток при температурі води 20-28 °С триває 4-8 днів. Розвиток личинок займає 41-42 дні.

Статус і значення: Ця риба є не промисловою. Будучи дрібною бур'янистою рибою, здатною за короткий час досягати високої чисельності, вона може створити значну харчову конкуренцію та порушити сформовану структуру екосистем у водоймах-реципієнтах. У ставкових господарствах вона є масовою бур'янистою рибою, оскільки за харчовим спектром подібна до молоді коропа, білого амура. Це вразливий ікроїд, який у невеликих водоймах стає численним і здатний повністю знищити представників інших видів риб. Використовується в рибальстві як живець для лову хижаків (щуки, окуня та інші). В Очеретянському водосховищі масовий адвентивний вид.

**Плітка звичайна (*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) (рис. 1.5).**



**Рис. 1.5. Плітка звичайна**

Вид має євразійське поширення і зустрічається в річках і озерах на території від північних регіонів Альп та Вардару до східних регіонів від Піренеїв до Лени. Величина тіла цієї риби може сягати 35 см, зазвичай вага становить від 90 до 150 грамів, а середня тривалість життя перевищує 10 років. Тіло плітки є відносно коротким, високим та стиснутим з боків. У дорослих

особин рот маленький та напівмісячної форми з заокругленими краями. Спинний плавець розпочинається невеликою відстанню за вертикальною лінією від основи черевних плавців. Зовні плітка дуже схожа на краснопірку та в'язь: перша відрізняється оберненим догори кінцевим ротом і розташуванням спинного плавця, друга - більшою кількістю лусок у бічній лінії, а обидві мають дворядні глоткові зуби.

На рисунку 1.5 показано типовий вигляд плітки звичайної. Верхня третина її тіла має темний колір, коричнево-бурого відтінку з зеленуватим або синюватим відблиском, боки сірі або сріблясті, а черево сріблясто-або молочно-біле. Спинний і хвостовий плавці мають темний або зеленувато-сірий колір, а зрачки очей можуть бути від блідо-жовтого до інтенсивно-оранжевого або червоного кольору. Під час розмноження голова, верхня частина тулубу та, в деяких випадках, плавці покриваються білими роговими виростами.

Ця прісноводна риба, що мешкає у озерно-річкових системах, зазвичай утримується в нижніх шарах води на ділянках з піщано-мулистим або піщано-глинистим ґрунтом і з розвинутою водною рослинністю. Статеву зрілість досягає приблизно у віці 2-4 років при довжині тіла близько 8-9 см. Розмноження відбувається в квітні-травні, зазвичай під час весняних повеней, коли риби утворюють великі зграї. Процес розмноження починається при температурі води 8° С, досягає пікової активності при 10-11° С і завершується при 18-19° С. Кількість яець, відкладених за один раз, значно коливається від 1,4 тис. до 177 тис. і більше. Ікра є клейкою і зазвичай відкладається на рослинність на дні водойм або на коріння кущів і дерев на глибинах від 0,2 до 1,5 метра (до 10 метрів у штучних гніздах). Личинки виходять з ікри протягом 1,5-2 тижнів після запліднення. Молодь харчується дрібними безхребетними тваринами та водоростями, у дорослих особин переважає споживання більшої рослинної і тваринної їжі. Хоча плітка часто зустрічається у багатьох внутрішніх водоймах, вона вважається малоцінною промисловою рибою через свої невеликі розміри та кістляве, іноді гіркувате м'ясо. Проте великі водосховища, зокрема Дніпровські, завдяки активному споживанню

молюсків, сприяли поліпшенню її біологічних якостей, зростанню розмірів і загальній харчовій цінності. Внесена до МСОП та Європейського Червоного списку. В Очеретянському водосховищі не чисельний вид, об'єкт вторинного промислу.

**Звичайна щука (*Esox lucius*)** може досягати в довжину більш ніж 1 метра, ваги – 35 кг (за деякими свідченнями навіть більше), самки завжди більші за самців (рис. 1.6).



**Рис. 1.6. Зовнішній вигляд щуки (*Esox lucius*).**

Тіло щуки має плямисто-смугасте забарвлення, зі світлими смугами, які простягаються вздовж і поперек тіла. Залежно від умов та ступеня розвитку рослинності у прибережній зоні, щуки можуть мати сіро-зеленуватий, жовтуватий або сіро-коричневий колір спини, темну спину та біле черево з сірими плямами; у водоймах зустрічаються сріблясті щуки. Спинний, анальний та хвостовий плавці мають буре забарвлення з чорними плямками, а плавці на грудях та череві - жовтувато-червоні. Самці та самки можуть бути відрізнені зовні за формою статево-сечового отвору: у самців він представляє собою вузьку довгасту щілину, забарвлену у кольорі черева, а у самок - овальне заглиблення, обведене ободком червоного кольору. Тіло щуки має витягнуту, стрілоподібну форму. Голова сильно витягнута, нижня щелепа виступає вперед. Зуби на нижній щелепі різного розміру і служать для захоплення здобичі. Зуби на інших кістках ротової порожнини дрібніші, спрямовані гострими кінцями в глотку і можуть вриватися в слизову оболонку, що встилає ротову порожнину та глотку. Це дозволяє щуці легко ковтати здобич, а в разі спроби їй вибратися, глоткові зуби піднімаються та утримують жертву. Для щук характерна зміна зубів на нижній щелепі: внутрішня

поверхня щелепи покрита м'якою тканиною, під нею розташовані навкісні ряди з 2-4 замісних зубів, які прилягають ззаду до кожного діючого і утворюють з ним єдину групу.

Коли бічний зуб щуки випадає, на його місце починає рости замінюючий зуб з тієї ж групи. Спочатку він рухається, але згодом тісно приростає до кістки щелепи і стає міцним. Зуби у щуки не змінюються одночасно. В один і той же час деякі зубні групи досягають краю щелепи, але інші замінюються молодими і рухливими. У деяких водоймах процес заміни зубів у щуки посилюється під час певних сезонів, що призводить до зменшення її здатності до полювання на крупну здобич. У природних водоймах самці щуки починають розмножуватися в четвертому, а самки - в п'ятому році життя. Спарювання щуки відбувається при температурі 3-6 °С, відразу після танення льоду, біля берегу на глибині 0,5-1 метра. Під час спарювання риби виходять на мілководдя і шумно плескаються. Зазвичай найменші особини спарюються першими, а найбільші - останніми. Під час спарювання щуки утворюють групи: 2-4 самці стоять поруч з однією самкою; біля великих самок може бути до 8 самців. Самка пливе попереду, самці слідуєть за нею, відстаючи на половину свого тіла. Вони або наближаються з боків до самки, або намагаються триматися безпосередньо над її спиною. Під час спарювання з води постійно виринають спинні плавці та верхні частини спини риб. У цей період щуки труться об кущі, пня, стебла очерету та інші предмети. Риби не затримуються довго на одному місці, постійно переміщуючись по легеневищу та відкладаючи ікру. Після закінчення відкладання ікри всі риби, що розмножувалися, та ті, які не брали участі у процесі, розбігаються в різні сторони, що супроводжується гучним плесканням; часто самці викидаються з води в повітря. Одна самка щуки залежно від розміру може відкласти від 17,5 до 215 тисяч ікринок. Ікринки великі, приблизно 3 мм у діаметрі, слабоклейкі, можуть приклеюватися до рослинності, але легко відстають при дотику. Через 2-3 дні клейкість ікринок зникає, більшість ікринок згруповуються і подальший їхній розвиток відбувається на дні. Плодючість ікри щуки на дні в

стоячій воді можлива завдяки тому, що навесні при низькій температурі вода має значну кількість кисню, а зі збільшенням температури води концентрація кисню у ній швидко знижується. Таким чином, чим раніше щуки розпочинають спарювання, тим менше ікри загине. Однак якщо після спарювання щук відбувається швидкий спад рівня води, це може призвести до масової загибелі ікри - таке явище часто спостерігається у водосховищах, рівень яких нестабільний.

**Окунь звичайний (*Perca fluviatilis*)** (рис. 1.7) зустрічається в Європі (окрім Іспанії, Португалії та північної Скандинавії) та північній Азії.



**Рис. 1.7. Зовнішній вигляд річкового окуня (*Perca fluviatilis*)**

Окунь є поширеною рибою, яка зазвичай має яскраве забарвлення з темно-зеленою спиною та зелено-жовтими боками, на яких можуть бути темні вертикальні смуги або плями. Його плавці мають яскраво-червоний, жовтий та сірий колір, а очі - оранжеві. Однак забарвлення окуня може варіюватися залежно від середовища, наприклад, у лісових озерах можна зустріти темні популяції. Великі окуні можуть досягати довжини до 40 см та ваги більше 2 кг, а найбільші екземпляри навіть до 55 см та 3 кг вагою. Щодо розмноження, самці та самиці досягають статевої зрілості досить швидко, а в залежності від розміру самиці можуть відкласти від 12 до 900 тисяч ікринок. Необхідна температура для спарювання становить від 1 до 15°C, а ікру зазвичай відкладають на рослинність та дно водоймища. Ікра має захисну оболонку, що

допомагає уникнути зараження паразитичними організмами та забезпечує безпечний розвиток ікринок.

У перший рік життя маленькі окуні в річках переважно перебувають у прибережних заростях, а в озерах та водосховищах виявляють широкий діапазон екологічних адаптацій щодо вибору їжі та місць перебування. Деякі з них є справжніми планктонофагами, живлячись пелагіаллю, тоді як інші віддають перевагу прибережним заростям, полюючи на безхребетних або самі виступаючи як хижаки. Окунь може перейти до хижого способу життя при довжині 2-4 см, але зазвичай стає хижаком, досягнувши довжини 10 см або більше. Він харчується дрібною рибою, молоддю великих риб, а також самих себе. Для набуття 1 кг маси окуню потрібно близько 5.5 кг живої риби.

**Сонячний окунь (*Lepomis macrochirus*)**, царьок також відомий як сонячна риба роду *Lepomis*, належить до родини Центрархових (*Centrarchidae*) у ряду *Perciformes* (рис. 1.8).



**Рис. 1.8. Сонячний окунь (*Lepomis macrochirus*)**

Розмір риб може досягати 40 см, вага до 0,6 кг, в ріках України розмір не перевищує 20 см. Тіло високе, досить яскраво забарвлене. Спина зеленувато-оливкова, по боках помаранчеві плями та темні смуги, черво жовте. Тіло та

голова вкрита великою кількістю зелених та червоних плям, губи блакитні, плавці жовті. Самець має «вушка» — чорні з червоною облямівкою, у самиці вони червонувато-жовті. Розповсюджений у водоймах Північної Америки від Вашингтону і Орегону на Тихоокеанському узбережжі до Джорджії на Атлантичному узбережжі; найпоширеніший в північно-східній частині США. Ареал охоплюю терени від Нью-Брансвіка на півночі до Південної Кароліни на півдні, також в центральній частині Північної Америки, в штатах Айова і Пенсільванія. Акліматизувався в Європі та Азії, в Україні ареал охоплює пониззя річок, що впадають у Чорне море. У Америці зазвичай зустрічається у невеликих ставках та озерах, в Україні — у річках, на невеликій глибині, у заростях водної рослинності. Влітку тримається у поверхневих шарах води. Малорухливий. Живиться молоддю риби, ікром, різноманітними безхребетними. Розмноження Статевої зрілості досягають у 2 роки. Нерест з кінця травня до кінця липня. Самець риє на дні ямку в яку самиця відкладає ікру, плодючість — біля 1000 ікринок. Після цього самець охороняє ікру та личинок, що з'являються. Личинки виходять через 2 доби, через 5 діб мальки починають плавати. Промислового значення не має, вважається шкідливою рибою, оскільки знищує молодь цінних промислових риби. Також є популярним об'єктом для розведення у акваріумах.

Хоча сонячного окуня не вважають придатним для споживання, можливо, через його зовнішність та відносно невеликі розміри (в наших водоймах він зазвичай досягає 25 см), проте він має досить смачне м'ясо, яке за смаковими властивостями не поступається м'ясу річкового окуня чи судака. Сонячного окуня привезли з Північної Америки до Франції наприкінці XIX століття як акваріумну рибу та для спортивного рибальства. Пізніше він потрапив до Німеччини і звідти розповсюдився до різних регіонів, у тому числі і до України. Протягом останніх 25 років сонячний окунь активно поширився в Каховському та Кременчуцькому водосховищах, а також у багатьох річках та озерах південних областей України. Екологи відзначають, що через глобальне потепління ця риба швидко розповсюдилася й на північ України,

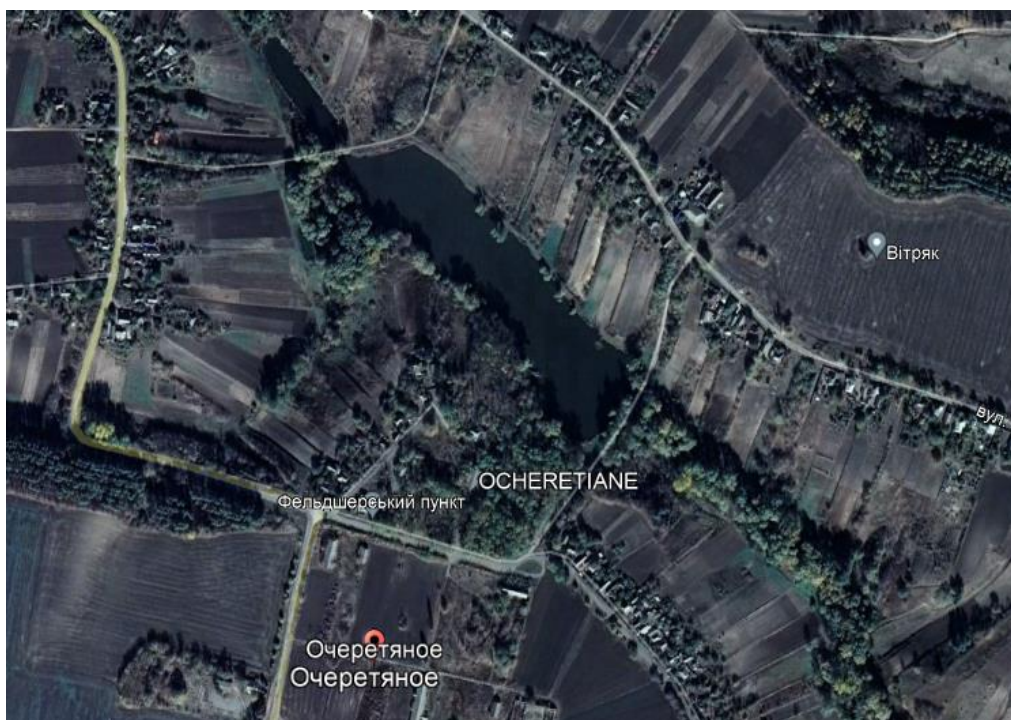
включаючи водойми Київщини. В Очеретянському водосховищі чисельний вид.

## **1.2. Заключення з огляду літератури**

Стави є важливою складовою ландшафту України і відзначаються широким поширенням у всіх кліматичних зонах країни. Більшість з них формуються за допомогою гідротехнічних споруд на рівнинних, гірських або збігаючихся річках або озерах. Гідрохімічний стан цих водойм залежить від їх здатності розчиняти різні речовини - рідкі, тверді і газоподібні. Склад цих речовин, їх властивості і кількість визначають умови життя риб у водоймі. За видовим складом та чисельністю Очеретянське водосховище в рибогосподарському відношенні є малопродуктивним і потребує і потребує термінових рибницьких заходів.

## 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилися в 2023-2024 рр. у Очеретянському водосховищі на річці Потік, що є правою притокою річки Россава, в межах села Очеретяне Буртівської сільської ради Кагарлицького району Київської області (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Очеретянське водосховище**

Метод вимірювання каламутності води, описаний у стандарті ISO 7027, використовує спеціальний диск, що називається диском Секкі (



**Рис. 2.2. Диск Секкі.**

Каламутність є важливим показником водного середовища. Вона виникає через наявність у ній різних за розміром і походженням нерозчинних або колоїдних домішок. Це можуть бути мікроскопічні частинки з різних джерел. Каламутність води також залежить від інших її характеристик, наприклад, від наявності осаду, який може бути різним за розміром – від відсутності до великого чи навіть дуже великого.

Дослідження гідрохімічного режиму, якості водного середовища та відповідності показників гранично допустимим концентраціям (ГДК) проводилось загальноприйнятими методиками [26], та з використанням приладів (рН - метра, оксиметра, TDS -метра)



**Рис. 2.2. Оксиметр, рН-метр, TDS-метр**



**Рис. 2.3. Вимірювання кількості кисню та рН води**

Оцінка чисельності та біомаси основних груп фітопланктону [18] проводили шляхом збору проб на встановлених станціях . Визначення видового складу, чисельності та біомаси здійснювалось спільно зі співробітниками кафедри біології тварин і кафедри гідробіології та іхтіології [24].

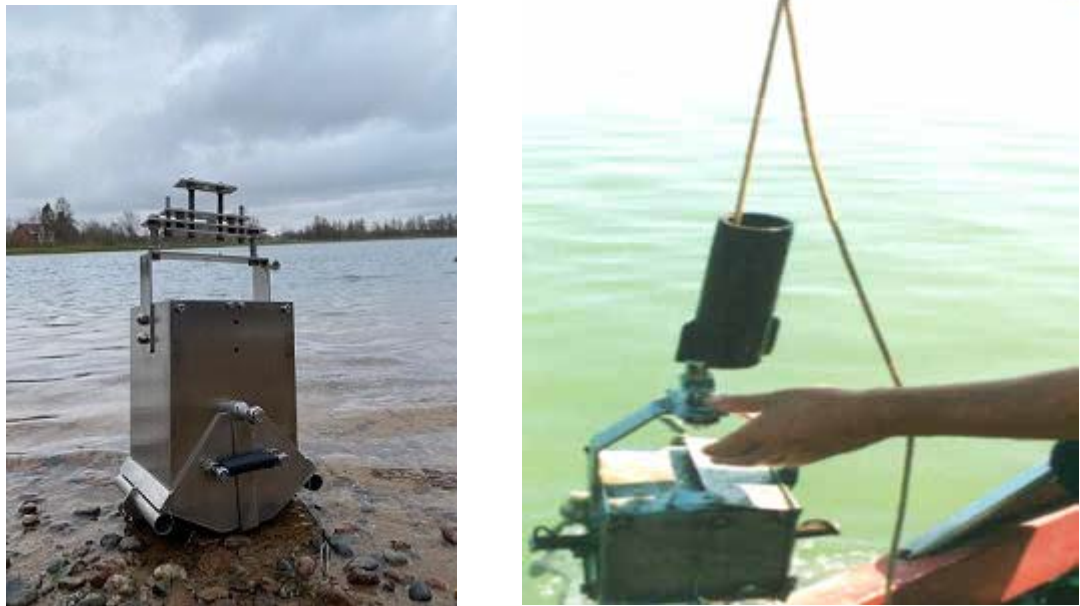
Проби зоопланктону [5,14], проводили шляхом проціджування 100 літрів води через планктонну сітку (рис. 2.4).



**Рис. 2.4. Збір проб зоопланктону**

Визначення видового складу, чисельності та біомаси здійснювалось спільно зі співробітниками кафедри біології тварин і кафедри гідробіології та іхтіології.

Бентос представлений рослинними та тваринними організмами, що мешкають у мулі [1, 2, 31, 33. На мілководді (до 0,5-1,0 м глибини) бентос бирають з допомогою сачка. На великих глибинах якісні проби відбирають за допомогою дночерпака (рис. 2.5).



**Рис. 2.5. Дночерпак та збір бентосних проб**

Визначення видового складу, чисельності та біомаси здійснювалось спільно зі співробітниками кафедри біології тварин і кафедри гідробіології та іхтіології.

Для збору іхтіологічного матеріалу використовувалася інформація, отримана від рибалок-аматорів та місцевого населення. Молодь риб виловлювалась за допомогою малькового волака довжиною 25 метрів, після чого після аналізу вона випускалась у водойму у живому вигляді [. Контрольний вилов водних біоресурсів проводився за допомогою промислових знарядь лову, зокрема за допомогою інструментальної зйомки неводом з кроком вічка в кулі  $D = 25$  мм та в крилах  $d=28$  мм, в кількості 1 штука [35, 36].

Камеральна та статистична обробка матеріалу, а також визначення чисельності молоді та промислової іхтіофауни виконувалися відповідно до загальноприйнятих методик [19, 21-23, 27-29] методичних рекомендації зі збору даних та методичних вказівок [6, 12, .

## **РОЗДІЛ 3. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Річки Київщини належать, переважно, до басейну Дніпра. Дніпро тече територією області в межах 239 км, його притоки – Прип'ять, Тетерів, Ірпінь, Рось, Десна і Трубіж. Природний режим річок значною мірою змінений, що пов'язано з їх зарегульованістю, наявністю великої кількості ставків і водосховищ. На території області розташовано 55 водосховищ, у тому числі й більша частина Київського та Канівського понад 2000 ставків та близько 750 невеликих озер [13].

### **3.1. Загальна характеристика річки Потік притоки Росави**

Потік, також відомий як Поточка, є річкою, що протікає у межах Обухівського району Київської області і є лівою притокою річки Росави, що впадає у басейн Дніпра. Він має довжину 33 км і площу водозбірного басейну 174 км<sup>2</sup>. Починається на північний захід від села Яблунівка та впадає у Росаву поблизу села Козин. Долина має коритоподібну форму, шириною до 1,2 км і глибиною до 50 м, з двосторонньою заплавою шириною до 100 м. Річище вздовж берегів має ширину від 5 до 10 м. Похилий стан річки складає 2,9 м/км. Живлення річки є змішаним. Льодостав непостійний. Склад води характеризується гідрокарбонатно-кальцієвим типом з мінералізацією від 0,2—0,3 г/дм<sup>3</sup> в період водопілля до 0,5—0,6 г/дм<sup>3</sup> в межевий період. На території басейну річки розташовано кілька ставків.

В геологічній будові річки Потік приймали участь четвертинні відклади сарматського ярусу, представлені чорноземно-суглинковими, лугово-мулистими ґрунтами потужністю до 0,5-1,0 м. Водопором служать верхньокрейдяні мергелі та крейда пластична. Водовміщуючими породами є сучасні четвертинні відклади.

Основні гідрографічні дані визначені за картами крупного масштабу: площа водозбору - 23,9 км<sup>2</sup>; залісненість -12 %; заболоченість -1,0%. річні втрати на фільтрацію - 18 % ( 40,6 тис.м. куб.) річні втрати на випаровування - 15 % ( 102 тис.м.куб.). Річний стік 50% забезпеченості - 89700 тис.м<sup>3</sup>. Період весняної повені - березень- квітень. Середня дата стабільного льодоутворення - III декада листопада, а строки повного звільнення від льоду - II-IV декада березня, товщина льодового покриву не перевищує 45-55 см. (Дані обраховано на основі багаторічних даних із «Гідрологічного щорічника»).

### **3.2. Кліматичні умови річки Потік притоки Росави**

Клімат Київщини — помірно-континентальний, м'який, з достатнім зволоженням. Середня річна температура, за даними багаторічних спостережень, становить +7,2°. Пересічна температура найтеплішого місяця (липня) +19,5°, а найхолоднішого (січня) —6°. Опадів випадає в середньому 500—600 мм за рік; найбільша їх кількість припадає на червень—липень. Осінь часто буває тепла й суха. Для літа характерна велика кількість сонячних днів і тривалий вегетаційний період. У цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур помірної зони, розвитку садівництва, городництва та рибництва.

## **РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, КОРМОВА БАЗА ТА РИБОГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЧЕРЕТЯНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА РІЧКИ ПОТІК**

Внаслідок будівництва водосховища склад води зазнав змін, що викликалися не лише гідрологічними факторами, а й іншими впливами. Важливу роль у формуванні сучасного гідрологічного та гідрохімічного режимів водосховища відіграла значна інтенсифікація використання його водних і біологічних ресурсів, пов'язана з розвитком промисловості та сільського господарства. Успішне ведення рибництва залежить від продуктивності основних груп кормових організмів, що за випасного ведення господарства визначається рівнем природної рибопродуктивності. Рибопродуктивність визначається переважно такими визначними групами кормових об'єктів риб: фітопланктон, зоопланктон, зообентос (макрозообентос) та макрофіти (вища водна рослинність).

### **4.1. Гідрологічний та гідрохімічний режими річки Потік**

**Гідрологічний режим** річки Потік зарегульований, залежить від інтенсивності поверхневого стоку, весняної повені, атмосферних опадів, фільтрації та випаровування. Він включає в себе низку факторів, від яких залежить життєдіяльність риб. Сюди відноситься тип водойми, площа, глибина, сила течії, температурний режим, наявність та кількість мілководь, тип ґрунту та багато іншого.

Хімічний склад води водойми у липні 2015 р. характеризувався такими даними: мінералізація води становила 599,93–605,6 мг/л . Твердість води – 4,3–4,8мг-екв/л. Вміст іонів кальцію – 30,0 мг/л, магнію – 26,0–39,6 мг/л, сульфатів 66,0–78,0 мг/л, хлоридів – 56,8–58,58 мг/л. За класифікацією вода гідрокарбонатна.

Переважають іони  $\text{HCO}_3^-$  – 305,0–323,3 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст амонійного азоту не перевищував межі існуючих ГДК – 0,045–0,072 мг N/л. (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.

**Хімічний аналіз води водойми, розташованій на р. Потік**

Показник	Концентрація		ГДК
	Проба 1	Проба 2	
pH	7,75	7,95	
Мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	605,6	599,93	
Гідрокарбонати, мг/дм <sup>3</sup>	323,3	305,0	
Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	66,0	78,0	190
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	58,58	56,8	
Магній, мг/дм <sup>3</sup>	39,6	26,0	40
Кальцій, мг/дм <sup>3</sup>	30,0	30,0	180
Твердість, ммоль/дм <sup>3</sup>	4,8	4,3	
Калій+натрій, мг/дм <sup>3</sup>	88,125	98,13	
Калій, мг/дм <sup>3</sup>	29,375	32,71	50
Натрій, мг/дм <sup>3</sup>	58,75	65,42	120
Залізо, мг/дм <sup>3</sup>	0,02	0,03	0,1

Вміст біогенних елементів приводиться в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

**Вміст біогенних елементів у воді водойми, розташованій на р. Потік**

Показник	Концентрація		ГДК
	Проба 1	Проба 2	
Азот амонійний, мгN/дм <sup>3</sup>	0,045	0,072	0,39
Азот нітритний, мгN/дм <sup>3</sup>	0,0076	0,0	0,02
Азот нітратний, мгN/дм <sup>3</sup>	0,011	0,041	
Азот мінеральний., мгN/дм <sup>3</sup>	0,0636	0,113	
Фосфати, мгP/дм <sup>3</sup>	0,049	0,025	0,05
Манган, мг/дм <sup>3</sup>	0,03	0,05	0,01

Середній вміст іонів  $\text{NO}_2^-$  – у липні становив 0,0–0,0076 мг N/л. Максимальна концентрація нітратів у воді становила 0,011–0,041 мг N/л. Мінеральні форми

азоту складала – 0,113–0,0636 мг N/л. Вміст мінеральних сполук фосфору був у допустимих межах 0,025–0,049 мг P/л. Вміст натрію – 58,75–65,42, мангану – 0,03–0,05 мг/дм<sup>3</sup>, калій-натрій – 88,125–98,13 мг/дм<sup>3</sup>, калію – 29,375–32,71 мг/дм<sup>3</sup>, заліза – 0,02–0,03 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст розчиненого кисню у воді 8,1 - 9,0 мг O<sub>2</sub>/л. Водневий показник рН становив 7,75–7,95, що є нормою. За гідрохімічними показниками водойма знаходиться у відповідності із рибогосподарськими ГДК, а вода є придатною для вирощування риби

#### 4.2. Видовий склад фітопланктону

У фітопланктоні р. Потік (проба №1, проба №2, проба №3) виявлено 99 видів, представлених 103 внутрішньовидовими таксонами (в. в. т.) водоростей, які відносилися до 8 відділів (Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Xanthophyta, Chlorophyta) (табл. 4.3).

Таблиця 4.3.

#### Відділи фітопланктону р. Потік

Відділи водоростей	проба №1	проба №2	проба №4	Всього
<i>Cyanophyta</i>	7/10	2/5	4/7	7/7
<i>Euglenophyta</i>	13/19	2/5	9/15	15/15
<i>Dinophyta</i>	2/3	—	1/2	2/2
<i>Cryptophyta</i>	2/3	2/5	2/3	2/2
<i>Chrysophyta</i>	4/6	1/2	2/3	5/5
<i>Bacillariophyta</i>	11/16	13/31	15/25	25/24
<i>Xanthophyta</i>	—	—	1/2	1/1
<i>Chlorophyta</i>	29/43	22/52	25/42	46/44
<b>Сума</b>	68/100	42/100	59/100	103/100
	<b>Індекс Шенона</b>			
Індекс Шеннона за чисельністю, біт/екз	4,18	3,71	2,46	—
Індекс Шеннона за біомасою, біт/г	4,16	3,26	2,98	—

Примітка. Над рискою – кількість видів, під рискою – частка представників даного відділу від загальної кількості видів планктонних водоростей.

По кількості зареєстрованих ввидів домінували зелені (46) та діатомові водорості (25), меншою кількістю таксонів були представлені евгленові (15) та синьозелені (7). Решта відділів включали, відповідно, від 1 до 5 видів. У пробі №1 виявлено 68 видів водоростей, у пробі №2 – 42 види, у пробі №3 – 59 видів. Чисельність фітопланктону змінювалась від 3645 тис. кл/дм<sup>3</sup> (проба №2) до 30175 тис. кл/дм<sup>3</sup> (проба №1) – табл. 2. У всіх пробах за чисельністю переважали синьозелені (46-78%) та зелені водорості (18-38%).

Біомаса коливалась від 2,93 г/м<sup>3</sup> (проба №2) до 21,89 г/м<sup>3</sup> (проба №1). За біомасою у пробі №1 домінували динофітові (32%) та евгленові водорості (39%), наприклад *Ceratium hirundinella* (O. Müll.) Bergh., *Euglena oblonga* Schmitz. У пробі №2 домінантами виступали зелені (58%) - *Cosmarium contractum* Kirchn., *C. subtumidum* Nordst., та кріптофтові водорості (15%) - *Cryptomonas ovata* Ehr. У пробі №3 керуюче положення за біомасою належало зеленим (57%) та евгленовим водоростям (26%) – *C. contractum*, *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj.

У пробах фітопланктону виявлено 56 видів-індикаторів сапробності води. З них 73% належали до β-мезосапробів, 12,5% – до χ-о-сапробів, і 12,5% – до α-сапробів. Також, один вид було встановлено, як ρ-сапроб (табл. 3). Індекс сапробності, розрахований за чисельністю видів-індикаторів, змінювався від 1,75 до 2,27, за біомасою – від 2,18 до 2,58 що відповідає евтрофній, β"-мезосапробній зоні («слабко забруднена вода») та належить до III класу якості поверхневих вод, згідно «Системи екологічних класифікацій якості поверхневих вод суші та естуаріїв України», розробленої у Інституті гідробіології НАН України.

Таблиця 4.4.

## Чисельність і біомаса фітопланктону р. Потік

Відділи водоростей	проба №1		проба №2		проба №3	
	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>
<i>Cyanophyta</i>	<u>15075,00</u> 50	<u>0,28</u> 1	<u>1680,00</u> 46	<u>0,01</u> *	<u>15840,00</u> 78	<u>0,09</u> 1
<i>Euglenophyta</i>	<u>1012,50</u> 3	<u>8,51</u> 39	<u>45,00</u> 1	<u>0,28</u> 10	<u>210,00</u> 1	<u>2,77</u> 26
<i>Dinophyta</i>	<u>125,00</u> *	<u>6,95</u> 32	=	=	<u>40,00</u> *	<u>1,03</u> 10
<i>Cryptophyta</i>	<u>1062,50</u> 4	<u>1,64</u> 8	<u>277,50</u> 8	<u>0,43</u> 15	<u>130,00</u> *	<u>0,14</u> 1
<i>Chrysophyta</i>	<u>1037,50</u> 3	<u>1,00</u> 5	<u>232,50</u> 6	<u>0,24</u> 8	<u>40,00</u> *	<u>0,04</u> *
<i>Bacillariophyta</i>	<u>325,00</u> 1	<u>0,50</u> 2	<u>232,50</u> 6	<u>0,27</u> 9	<u>400</u> 2	<u>0,45</u> 4
<i>Xanthophyta</i>	–	–	–	–	<u>10,00</u> *	<u>0,01</u> *
<i>Chlorophyta</i>	<u>11537,50</u> 38	<u>3,01</u> 14	<u>1177,50</u> 32	<u>1,70</u> 58	<u>3580,00</u> 18	<u>5,99</u> 57
Сума	<u>30175,00</u> 100	<u>21,89</u> 100	<u>3645,00</u> 100	<u>2,93</u> 100	<u>20250,00</u> 100	<u>10,51</u> 100

П р и м і т к и: Над рискою – чисельність (біомаса) даного відділу, під рискою – частка представників даного відділу від загальної чисельності (біомаси), “\*” – частка представників даного відділу < 1%.

## Чисельність і біомаса фітопланктону р. Потік

Види	проба №1		проба №2		проба №3	
	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>
<b>Суанопхита</b>						
<i>Aphanothece clathrata</i> W. et G.S.West	<b>5625</b>	<b>0,023</b>	<b>1500</b>	<b>0,006</b>	<b>9700</b>	<b>0,039</b>
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Näg.	<b>3388</b>	<b>0,163</b>	-	-	-	-
<i>Gloeocapsa minima</i> (Keissl.) Hollerb.ampl.	<b>150</b>	<b>0,005</b>	-	-	-	-
<i>Gloeocapsa turgida</i> (Kütz.) Hollerb.	<b>75</b>	<b>0,066</b>	-	-	<b>40</b>	<b>0,035</b>
<i>Gomphosphaeria pusilla</i> (Van Goor) Kom.	<b>2563</b>	<b>0,013</b>	<b>180</b>	<b>0,001</b>	<b>100</b>	<b>0,001</b>
<i>Microcystis pulvereae</i> (Wood) Forti emend. Elenk.	<b>3150</b>	<b>0,006</b>	-	-	<b>6000</b>	<b>0,012</b>
<i>Phormidium mucicola</i> Hub.- Pest. et Naum.	<b>125</b>	<b>0,001</b>	-	-	-	-
<b>Euglenophyta</b>						
<i>Astasia praecompleta</i> (Ehr.) Cl.	<b>50</b>	<b>0,308</b>	-	-	-	-
<i>Euglena acus</i> Ehr.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,048</b>
<i>Euglena caudata</i> Hübn. var. minor Defl.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,064</b>
<i>Euglena clara</i> Skuja	<b>63</b>	<b>0,567</b>	-	-	-	-
<i>Euglena gracilis</i> Klebs.	<b>288</b>	<b>0,719</b>	-	-	-	-
<i>Euglena oblonga</i> Schmitz	<b>88</b>	<b>1,817</b>	-	-	<b>10</b>	<b>0,208</b>
<i>Euglena spirogyra</i> Ehr.	<b>13</b>	<b>0,038</b>	-	-	<b>10</b>	<b>0,030</b>

Види	проба №1		проба №2		проба №3	
	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>
<i>E. viridis</i> Ehr.	50	0,636	-	-	30	0,382
<i>Lepocinclis elongata</i> (Swir.) Conrad	13	0,029	-	-	-	-
<i>Phacus caudatus</i> Hübn.	188	1,040	-	-	60	0,333
<i>P. longicauda</i> (Ehr.) Duj	38	1,300	8	0,260	40	1,387
<i>P. skujae</i> Skvortzov	13	0,070	-	-	-	-
<i>Strombomonas fluviatilis</i> (Lemm.) Defl.	38	1,145	-	-	10	0,305
<i>S. acuminata</i> (Schmarda) Deflandre	25	0,763	-	0,000	-	0,000
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.	150	0,081	38	0,020	30	0,016
<b>Dinophyta</b>						
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. Müll.) Bergh	88	5,982	-	-	-	-
<i>Peridinium cinctum</i> (O. Müll.) Ehr.	38	0,969	-	-	40	1,034
<b>Cryptophyta</b>						
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehr.	438	0,223	113	0,057	90	0,046
<i>C. ovata</i> Ehr.	625	1,413	165	0,373	40	0,090
<b>Chrysophyta</b>						
<i>Chrysococcus heverlensis</i> Conr.	63	0,007	-	-	-	-
<i>Dinobryon utriculus</i> Stein.	13	0,0001	-	-	-	-
<i>Mallomonas charkowiensis</i> Swir.	-	-	-	-	10	0,008

Види	проба №1		проба №2		проба №3	
	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>
<i>Ochromonas charkowiensis</i> Matv.	<b>950</b>	<b>0,993</b>	<b>233</b>	<b>0,243</b>	<b>30</b>	<b>0,031</b>
<i>Pseudokephyrion Schilleri</i> Conr.	<b>13</b>	<b>0,004</b>	-	-	-	-
<b>Bacillariophyta</b>						
<i>Achnanthes delicatula</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,002</b>
<i>A. linearis</i> (W. Sm.) Grun. in Cl. et Grun.	<b>13</b>	<b>0,002</b>	-	-	-	-
<i>Achnantheidium minutissima</i> (Kütz.) Czarn.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,001</b>
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	<b>63</b>	<b>0,093</b>	<b>38</b>	<b>0,056</b>	<b>100</b>	<b>0,150</b>
<i>A. ovalis</i> Kutz. var. <i>libyca</i> (Ehr.) Cl.	<b>38</b>	<b>0,056</b>	-	-	-	-
<i>A. perpusilla</i> Grun.	<b>13</b>	<b>0,003</b>	<b>15</b>	<b>0,004</b>	<b>10</b>	<b>0,003</b>
<i>Cyclotella kuetzingiana</i> Thw.	<b>63</b>	<b>0,015</b>	<b>38</b>	<b>0,009</b>	<b>120</b>	<b>0,028</b>
<i>Cymbella pusilla</i> Grun. in A. S. et al.	-	-	<b>15</b>	<b>0,011</b>	-	-
<i>C. tumidula</i> Grun. in A. S. et al.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,027</b>
<i>Encyonema ventricosum</i> (Ag.) Grun. in A. Schmidt	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,004</b>
<i>Epithemia sores</i> Kütz.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,006</b>
<i>Gomphonema intricatum</i> Kütz var. <i>pumilum</i> Grun.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,002</b>

Види	проба №1		проба №2		проба №3	
	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	25	0,263	8	0,079	10	0,105
<i>Navicula capitata</i> Ehr	-	-	8	0,002	40	0,009
<i>N. capitatoradiata</i> Germ.	25	0,010	15	0,006	20	0,008
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	25	0,003	-	-	-	-
<i>N. cryptocephala</i> Kütz. var. <i>exilis</i> (Kütz.) Grun.	-	-	8	0,001	-	0,000
<i>N. tripunctata</i> (O.F. Müll.) Bory	-	-	-	-	10	0,005
<i>Neidium productum</i> (W. Sm.)	-	-	-	-	10	0,073
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Sm.	-	-	15	0,010	-	-
<i>N. paleacea</i> (Grun.) Hust. in A. S. et al.	38	0,014	-	-	-	-
<i>N. pusilla</i> Grun.	-	-	15	0,002	-	-
<i>Placoneis elginensis</i> Greg. Cox f. <i>elginensis</i>	-	-	8	0,003	-	-
<i>Stephanodiscus astraea</i> (Ehr.) Grun.	13	0,017	8	0,010	20	0,028
<i>S. hantzschii</i> Grun. in Cl. et Grun.	13	0,022	45	0,080	-	-
<b>Xanthophyta</b>						
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) <i>Fott</i>	-	-	-	-	10	0,0048
<b>Chlorophyta</b>						

Види	проба №1		проба №2		проба №3	
	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>
<i>Acutodesmus incrassatulus</i> (Bohl.) Tsar.	-	-	-	-	<b>20</b>	<b>0,010</b>
<i>A. pectinatus</i> (Meyen) Tsar. in Petlev. et al.	<b>50</b>	<b>0,029</b>	-	-	-	-
<i>A. fusiformis</i> Corda ex Korsch.	<b>200</b>	<b>0,055</b>	-	-	-	-
<i>Chlamydomonas noctigama</i> Korsch.	<b>200</b>	<b>0,025</b>	-	-	-	-
<i>C. globosa</i> Snow.	<b>75</b>	<b>0,041</b>	<b>90</b>	<b>0,049</b>	<b>80</b>	<b>0,043</b>
<i>Chloromonas infirma</i> (Gerl.) Silva	<b>50</b>	<b>0,022</b>	<b>112,5</b>	<b>0,049</b>	-	-
<i>Chlamydomonas monadina</i> Stein	<b>25</b>	<b>0,037</b>	<b>7,5</b>	<b>0,011</b>	<b>10</b>	<b>0,015</b>
<i>C. reinhardtii</i> Dang.	<b>75</b>	<b>0,033</b>	-	-	-	-
<i>Closterium parvulum</i> Nand.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,106</b>
<i>C. venus</i> Kutz	<b>12,5</b>	<b>0,096</b>	-	-	-	-
<i>Coelastrum microporum</i> Näg. in A. Br.	<b>300</b>	<b>0,034</b>	-	-	-	-
<i>C. sphaericum</i> Näg.	<b>100</b>	<b>0,011</b>	-	-	<b>320</b>	<b>0,036</b>
<i>Cosmarium contractum</i> Kirchn.	-	-	<b>15</b>	<b>1,102</b>	<b>70</b>	<b>5,143</b>
<i>C. subtumidum</i> Korschikoff	<b>50</b>	<b>0,565</b>	<b>30</b>	<b>0,339</b>	-	-
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G. S. West.	<b>350</b>	<b>0,008</b>	<b>180</b>	<b>0,004</b>	<b>40</b>	<b>0,001</b>
<i>Desmodesmus communis</i> (Hegew.) Hegew.	<b>400</b>	<b>0,154</b>	<b>60</b>	<b>0,023</b>	<b>80</b>	<b>0,031</b>

Види	проба №1		проба №2		проба №3	
	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>
<i>D. spinosus</i> (Chod.) Hegew. et A. Schmidt.	-	-	-	-	20	0,007
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	175	0,020	45	0,005	80	0,009
<i>Didymocystis planctonica</i> Korsch.	3500	0,364	150	0,016	840	0,087
<i>D.s lineata</i> Korschikoff	1300	0,124	120	0,011	-	-
<i>Lagerheimia genevensis</i> (Chod.) Chod.	-	-	-	-	10	0,001
<i>L. wratislaviensis</i> Schröd.	-	-	7,5	0,001	-	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.	12,5	0,001	30	0,003	50	0,005
<i>M. contortum</i> (Thur.) Kom.- Legn. in Fott	-	-	-	-	10	0,0004
<i>M. griffithii</i> (Berk.) Kom.- Legn. in Fott	37,5	0,009	-	-	-	-
<i>M. irregulare</i> (G. Sm.) Kom. - Legn. in Fott	-	-	-	-	10	0,0004
<i>M. minutum</i> (Näg.) Kom. - Legn. in Fott	-	-	-	-	20	0,002
<i>Nephrochlamys allanthoidea</i> Korschikoff	-	-	-	-	40	0,001
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West.	400	0,047	-	-	-	-
<i>Oocystis borgei</i> Snow	2400	0,725	30	0,009	1180	0,356
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	600	0,353	-	-	-	-

Види	проба №1		проба №2		проба №3	
	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>	чисельність, тис. кл/дм <sup>3</sup>	біомаса, г/м <sup>3</sup>
<i>Pseudodictyosphaerium jurisii</i> (Hind.) Hind.	<b>100</b>	<b>0,016</b>	-	-	-	-
<i>Raphidocelis sigmoidea</i> Hindak.	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>0,001</b>
<i>Quadricoccus ellipticus</i> Hortobágyi	-	-	-	-	<b>160</b>	<b>0,018</b>
<i>Scenedesmus arcuatus</i> (Lemm.) Lemm.	<b>350</b>	<b>0,062</b>	<b>60</b>	<b>0,011</b>	<b>80</b>	<b>0,014</b>
<i>S. armatus</i> Chodat.	<b>100</b>	<b>0,018</b>	<b>45</b>	<b>0,008</b>	<b>40</b>	<b>0,007</b>
<i>S. curvatus</i> Bohl.	-	-	-	-	<b>40</b>	<b>0,023</b>
<i>S. ellipticus</i> Corda	<b>400</b>	<b>0,073</b>	<b>30</b>	<b>0,005</b>	<b>260</b>	<b>0,048</b>
<i>S. grahneisii</i> (Heynig) Fott	<b>50</b>	<b>0,010</b>	-	-	-	-
<i>S. helveticus</i> Chodat	<b>150</b>	<b>0,033</b>	-	-	-	-
<i>S. polyglobulus</i> Hortobágyi	-	-	<b>60</b>	<b>0,012</b>	-	-
<i>S. acutiformis</i> Schroder	-	-	<b>45</b>	<b>0,009</b>	-	-
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs.	-	-	<b>7,5</b>	<b>0,004</b>	-	-
<i>S. paradoxum</i> Meyen.	<b>50</b>	<b>0,040</b>	<b>30</b>	<b>0,024</b>	-	-
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	<b>25</b>	<b>0,007</b>	<b>7,5</b>	<b>0,002</b>	<b>100</b>	<b>0,027</b>
<i>Treubaria planctonica</i> (G. Sm.) Korsch.	-	-	<b>15</b>	<b>0,004</b>	-	-

### 4.3. Видовий склад зоопланктону

Зоопланктон дослідженої водойми був представлений трьома групами зоопланктону, а саме: коловертками (*Rotatoria*), гіллястовусими (*Cladocera*) та веслоногими (*Copepoda*) ракоподібними. Видовий склад зоопланктону був досить бідним. Так у складі зоопланктону досліджених ділянок р. Потік було ідентифіковано лише 16 видів планктонних організмів з них 6 видів коловерток (*Rotatoria*), 8 видів гіллястовусих (*Cladocera*) та 2 види веслоногих (*Copepoda*) ракоподібних (табл.4.5).

Таблиця 4.5

Видовий склад зоопланктону

№№	Види (таксони)	№ 1	№ 2	№ 3
	<b><i>Rotatoria</i></b>			
1.	<i>Brachionus angularis</i>	+		
2.	<i>B. quadridentatus</i>	+		
3	<i>B. urceus</i>	+		
4	<i>Keratella cochlearis</i>	+		
5.	<i>Polyarthra vulgaris</i>	+		
6.	<i>Lecane luna</i>	+		
	<b>Всього</b>	<b>6</b>		
	<b><i>Cladocera</i></b>			
7	<i>Alona affinis</i>	+		
8.	<i>Bosmina longirostris</i>	+	+	
9.	<i>Chydorus sphaericus</i>	+		
10	<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	+		
11	<i>Daphnia cucullata</i>	+	+	+
12	<i>Daphnia longispina</i>	+	+	+
13	<i>Moina brachiata</i>	+	+	+
14	<i>Leptodora kindtii</i>	+	+	+
	<b>Всього</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
	<b><i>Copepoda</i></b>			
15.	<i>Cyclops strenuus</i>	+		
16	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	+	+	+
	Соперодії	+	+	+
	Науплії	+	+	+
	<b>Всього</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Всього</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

Також у всіх пробах були присутні наупліальні та копеподні стадії веслоногих ракоподібних.

Домінуючою групою на всіх досліджуваних станціях були представники гіллястовусих ракоподібних. Слід зазначити, що коловертки були виявлені тільки на станції № , причому домінуючим видом по чисельності виявилась коловертка *Keratella cochlearis*, за біомасою - домінувала коловертка *Brachionus quadridentatus*. Кількісні характеристики зоопланктону невисокі (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Чисельність (екз/м<sup>3</sup>) і біомаса (мг/м<sup>3</sup>) основних груп зоопланктону**

Станції	Rotatoria	Cladocera	Copepoda	Всього
№ 1	<u>41110</u> 9,79	<u>1680</u> 94,94	<u>10500</u> 112,00	<u>53290</u> 216,73
№ 2	–	<u>14410</u> 934,00	<u>8900</u> 57,50	<u>23310</u> 991,50
№ 3	–	<u>11070</u> 748,70	<u>35100</u> 194,10	<u>35100</u> 942,90

Аналіз структури зоопланктону свідчить про подібність його розвитку на всіх станціях відбору проб. За чисельністю на станціях № 1 та № 2 переважали гіллястовусі та веслоногі рачки, лише на станції № 4 - коловертки, а за біомасою на всіх станціях домінували гіллястовусі та веслоногі рачки. За показниками біомаси на всіх станціях ця водойма характеризується як мезотрофна (табл. 4.7).

Таблиця 4.7 в

**Структурні показники зоопланктону**

Станції	n	N	B	Домінанти за чисельністю	Домінанти за біомасою
№ 1	16	53290	216,73	<i>Keratella cochlearis</i>	<i>Bosmina longirostris</i>
№ 2	6	23310	991,50	<i>Daphnia cucullata</i>	<i>Daphnia cucullata</i>
№ 3	5	35100	942,90	<i>Daphnia cucullata</i> , Nauplii	<i>Daphnia cucullata</i>

Примітка: n – кількість видів у пробі. N, тис. екз./м<sup>3</sup>, B, мг/м<sup>3</sup>

Чисельність зоопланктону досліджених ділянок була в межах від 23310 до 53290 екз./м<sup>3</sup> (середня чисельність по водоймі становила 37233 екз./м<sup>3</sup>), біомаса варіювала від 216,73 до 991,50 мг/м<sup>3</sup> (середня біомаса становила 717,04

мг/м<sup>3</sup>). Найвищі показники біомаси були відмічені на станції № 2 за рахунок значного розвитку гіллястовусого рачка *Daphnia cucullata*, біомаса якого склала 82% від всієї біомаси зоопланктону цієї проби. Найнижча кількість зоопланктону була зареєстрована на станції № 2 (23310 екз./м<sup>3</sup>), а найнижча біомаса – на станції № 1 (216,73 мг/м<sup>3</sup>).

#### 4.3. Видовий склад зообентосу

Зообентос водойми на р. Потік біля сіл Бурти та Очеретяне характеризувався помірним якісним складом та невисокими кількісними характеристиками (табл.4.8).

Таблиця 4.8

**Таксономічний склад зообентосу водойми на р. Потік**

Таксон	Станції відбору проб		
	1	2	3
<b>OLIGOCHAETA</b>			
1. <i>Tubifex tubifex</i>	+		+
2. <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	+	+	+
<b>Ephemeroptera</b>			
3. <i>Ephemera vulgata</i>	+		
<b>Hemiptera</b>			
4. <i>Sigara striata</i>	+		
<b>Coleoptera</b>			
5. <i>Dytiscus larve</i>			+
<b>Diptera</b>			
6. <i>Chironomus plumosus</i>	+	+	+
7. <i>Cryptochironomus defectus</i>	+	+	+
8. <i>Ceratopogonidae larvae</i>	+		+
<b>Mollusca</b>			
9. <i>Acroloxus lacustris</i>	+		
10. <i>Lymnaea stagnalis</i>	+		+
11. <i>Lymnaea truncatula</i>		+	
12. <i>Lymnaea palustris</i>	+		+
13. <i>Lymnaea auricularia</i>		+	
14. <i>Lymnaea fontinalis</i>	+	+	+
15. <i>Planorbis planorbis</i>	+	+	+
16. <i>Anisus spirorbis</i>	+		
17. <i>Armiger sp.</i>	+		
18. <i>Euglesa casertana</i>	+	+	
19. <i>Colletopterum piscinale</i>	+		+
<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>11</b>

У видовому складі зообентосу було виявлено 19 таксонів видового та надвидового рангу, в тому числі: 2 види олігохет (OLIGOSCHAETA); клас комахи ряду одноденки (EPHEMEROPTERA) були представлені 1 видом; напівтвердокрилі (HEMIPTERA) та личинки жуків (COLEOPTERA) нараховували по 1 виду; 3 види хірономід (DIPTERA), 11 видів молюсків (MOLLUSCA), з яких 9 належать до черевоногих (Gastropoda) і 2 – до двостулкових (Bivalvia).

Серед таксономічних груп в угрупованні найбільшого розвитку набув хірономідно-олігохетний комплекс за щільністю, та все ж за біомасою домінували молюски. За видовим багатством також домінували молюски (11 видів), хоча їх угруповання були не чисельними і розрідженими. Гребінчастозяброві молюски взагалі були відсутні, а популяції легеневих знаходились у пригніченому стані. Одноденок також реєстрували рідко, личинки бабок не були знайдені. Видовий склад донних угруповань на різних ділянках відбору проб у водоймі на р. Потік біля сіл Бурти та Домінуючий комплекс видів по всіх станціях утворений 4-ма видами, серед яких за щільністю у водоймі цілому було найбільше хірономід і олігохет (38 і 32 % відповідно) і дещо менше молюсків (15%), тоді як за біомасою домінуючою групою були молюски (74 %). Проте в межах досліджених ділянок домінуючі групи змінювались. Найбільше видове різноманіття гідробіонтів було зареєстровано на станції № 1, найменше – на станції №2.

Станція №1 знаходилась недалеко від прибережної частини – тому тут було найбільше легеневих молюсків, які мешкають на водній рослинності. Зокрема, тільки тут були знайдені представники родини Acroloxidae – *Acroloxus lacustris*, а також молюски з родини Planorbidae – *Anisus spirorbis* та *Armiger* sp.

На станції № 2, хоча щільність донних угруповань були достатньо низькою, поодинокі реєстрували представників невеликих двостулкових молюсків родини Euglesidae – *Euglesa casertana*. Хірономіди та олігохети були наявні також в менших кількостях, порівняно з іншими ділянками водойми, але іноді зустрічали досить крупних особин.

На станції № 3 домінували хірономіди та молюски (чисельність 155 та 37 екз/м<sup>2</sup> відповідно). Та цій ділянці водойми та на станції №1 були зафіксовані, крім звичних хірономід, личинки мокреців *Ceratopogonidae larvae* – ще одного представника ряду Двокрилих. В цілому, на більшості ділянок у дослідженій водоймі домінували 4 види найбільш поширених представників зообентосу: *Tubifex tubifex*, *Cryptochironomus defectus*, *Lymnaea fontinalis* та *Planorbis planorbis*. Представлене видове багатство зообентосу вивчених ділянок водосховища супроводжувалось його помірною щільністю (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

**Чисельність та біомаса основних груп зообентосу на досліджених станціях водойми на р. Потік**

Таксони	№ 1	№ 2	№ 3
Олігохети	<u>94</u> 0,088	<u>37,5</u> 0,0281	<u>60</u> 0,054
Хірономіди	<u>115</u> 0,189	<u>54</u> 0,283	<u>155</u> 0,72
Молюски	<u>58</u> 2,802	<u>23</u> 0,82	<u>37</u> 1,633
Разом	<u>267</u> 3,079	<u>114,5</u> 1,1311	<u>252</u> 2,407

Примітка: над рискою – чисельність, екз/м<sup>2</sup>, під рискою – біомаса, г/м<sup>2</sup>

Основну частину біомаси складала молюски, які мають черепашку, при цьому біомаса «м'якого» бентосу була незначною. Так, загальна щільність зообентосу складала в середньому по водоймі 211,1 екз/м<sup>2</sup>, а біомаса – 2,2057 г/м<sup>2</sup>, коливаючись по окремих ділянках у межах – від 114,5 (Ст. №2) до 267 (Ст. № 1) екз/м<sup>2</sup> і від 1,1311 до 3,079 г/м<sup>2</sup> (табл. 2). Найнижчий рівень розвитку зообентосу був зареєстрований на ділянці № 2, найвищий – на станції № 1.

#### 4.54. Макрофіти.

Зарості макрофітів у водоймі на р. Потік формуються вздовж узбережжя вузькими невеликими смугами або куртинами, які складаються головним чином з очерету, рогозу, їжачої голівки, сусака, рдестів, стрілиці та куширу. Зустрічається осика струнка, яка найбільш поширена в місцях скиду забруднених вод.

#### 4.5. Видовий, віковий та розмірно-ваговий склад риб р. Потік

Під час проведення досліджень виявлено 7 видів риб та їх молоді, в тому числі: коропові: коропові - карась сріблястий, короп, верховодка, плітка, амурський чебачок; окуневі – окунь та центрархові: сонячний окунь (табл.. 4.10).

Таблиця 4.10

№ п/п	Вид риб	Частина водосховища		В цілому
		верхня	нижня	
<b>Коропові</b>				
1	Карась сріблястий	+	+	+
2	Короп	+	+	+
3	Верховодка	+	+	+
4	Плітка	+	+	+
5	Амурський чебачок	+	+	+
<b>Окуневі</b>				
6	Окунь	+	+	+
<b>Центрархові</b>				
7	Сонячний окунь	+	+	+

Розмірно-вагові та вікові показники основних промислових риб приводяться в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11.

#### Розмірно-вагові та вікові показники основних промислових риб

Види риб	L, см	M, кг	Вік риб, роки	N. шт.
Короп (сазан)	61,5	4,2	7	1
	46,5-53,0	2,0-2,5	5	3
	34,3-36,0	0,60-0,70	3	2
Карась сріблястий	36,1-39,1	0,75-0,8	6	3
	27,5-30,0	0,49-0,54	4	1
	23,5-25,5	0,30-	3	7
		0,312		1
				8
Плітка	21,0-24,0	0,13-0,15	4	1
				0
Окунь	21,0-24,1	0,20-0,25	4	2
	16,5	0,1	3	1

Було встановлено, що молодь аборигенних видів риб мала наступні розмірно-вагові характеристики: , короп 18,5-21,5 см та вагою 95,8-198,9 г, карась – 7,8-15,8 см та вагою 45,4-168,7 г; верховодка 3,1-8,5 см, 0,2-5,4 г. ; плотва– 8,1-16,7 см, 7,8-43,3 г.; амурський чебачок - 7,3-10,5 см 5,5-15,6 г. окунь - довжина 6,1-14,6 см, 4,1-26,6 г., сонячний окунь – 5,7-12,7 см, 4,7-41,2 г. (табл.. 4.11).

Таблиця 4.11

**Показики довжини (см) та маси (г) тіла молоді**

Вид	L	L1	L2	L3	H	h1	M	m
Короп	20,1	18,3	16,2	4,9	6,9	2,3	126,0	105,2
Карась	7,8	7	6	1,8	2,6	0,9	7,8	6,9
Верховодка	5,2	4,8	4,1	1,1	1,2	0,5	1,7	1,5
Краснопірка	11,8	10,7	9,3	2,3	3,1	1,0	24,5	21,1
Амурський Чебачок	9,7	8,9	8,0	1,7	2,2	0,9	10,8	9,6
Окунь	11,0	10,5	9,2	3,1	2,5	0,8	16,7	15,8
Сонячний окунь	9,1	8,6	7,5	2,5	3,5	1,0	17,0	16,0

Таким чином, серед молоді риб домінують аборигенні непромислові види риб, та вселенець сонячний окунь

Запаси риб за даними досліджень, проведених у липні 2015 р. у водоймі в цілому склали 0,79 т., в тому числі по видах: карась сріблястий – 0,25 т., короп – 0,06 т., верховодка -0,035 т., краснопірка – 0,15 т., амурський чебачок – 0,045 т., окунь – 0,2 т., сонячний окунь – 0,05 т.

Збільшення запасів риб можливе за рахунок зариблення цінними промисловими рибами: коропом, товстолобом, білим амуром. Наявна у ставку природна кормова база свідчить про необхідність вселення таких рослинних видів, як білий товстолоб. Вселення риби рослинного комплексу вирішить ряд проблем екологічного характеру. З усіх рослинних риби білий товстолоб є найкращим фітопланктофагом і детритофагом, строкатий товстолоб споживає зоопланктон і частково фітопланктон. Білий амур –макрофіти. Короп, найефективніше споживає зообентос Таким чином можна зробити висновок, що

наявна у водоймі природна кормова база аборигенними видами використовується неефективно, тому для збільшення видового різноманіття зариблення слід проводити інтродукованими видами, такими як короп, білий амур, білий та строкатий товстолоби, або їх гібриди.

За результатами проведених наукових досліджень фактична рибопродуктивність була в таких межах (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

**Фактична рибопродуктивність**

Вид водних біоресурсів	Одиниця виміру	Рибопродуктивність
Карась сріблястий	кг/га	28,9
Короп	кг/га	6,9
Верховодка	кг/га	4,0
Плітка	кг/га	17,3
Амурський чебачок	кг/га	5,2
Окунь	кг/га	23,1
Сонячний окунь	кг/га	5,8
Середня по водоймі	кг/га	91,3

Заходи по збільшенню рибопродуктивності наведені вище.

У зв'язку зі значною чисельністю дрібних малоцінних риб, таких як амурський чебачок (*Pseudorasbora parva*), сонячний окунь (*Lepomis gibbosus*), верховодка (*Alburnus alburnus*) та ін. Необхідно проводити рибомеліоративні заходи по скороченню їх чисельності. В цьому аспекті існує низка методів.

Ефективний вплив на на згаданих риб, як правило, досягається за рахунок використання цілого ряду комплексних методів (механічні, хімічні та біологічні засоби контролю). Слід зазначити, що всі пропоновані методи мають різну вартість і обмеження в застосуванні. Найбільш масштабні методи контролю над вселенців пов'язані зі зміною і регулюванням місць проживання. Це процедури по регулярному осушенню ставкових господарств, використання рибо загороджувачів на водоподачі та водоскиді.

Іншим, індивідуальним, методом придушення згаданих вище риб служить комплекс заходів фізичного вилучення. Його можна проводити спільно з осушенням ставів, використовуючи активні знаряддя лову (малькова волокуша, дрібновічковий невід). При цьому необхідно вилучати непотрібних риб, а промислово цінних відпускати назад у водойму.

Ще одним способом масового знищення вселенців є метод хімічної боротьби. Це найбільш ефективний, але і максимальний по негативному впливу на екосистеми метод. У невеликих ставках, водосховищах та озерах можливе застосування різних іхтіоцидів. Найчастіше це ротенон, помірно токсично діючий та теплокровних тварин, з наступним зарибненням водойми. Найбільш ефективні хлорорганічні пестициди (токсафен, ендрин, ендосульфат) в даний час практично не використовують у зв'язку з їх високою токсичністю і стійкістю до розкладання в природних умовах, хоча повністю виключити можливість їх застосування в надзвичайних ситуаціях не можна. Досить ефективним і екологічно чистим є біологічний метод.. Це паразитологічні методи, використання риб-хижаків і найскладніший, але найбільш ефективним - є генетичний метод, який базується на впливі на генофонд чужорідних видів.

В умовах водосховища на р. Потік за межами села Очеретяне Буртівської сільської ради Кагарлицького району Київської області найбільш ефективними, мінімально енергоємними та дешевими є щорічне, або черезрічне осушення осушення з паралельним обловом дрібновічковими знаряддями лову.

Перед початком зариблення водойми необхідно звернути увагу на ряд важливих показників водойми: гідрологічних, гідрохімічного режиму; визначення розвитку фітопланктону, зоопланктону, зообентосу, макрофітів; визначення якісного складу іхтіофауни. Серед гідрологічних показників необхідно врахувати коливання упродовж року рівня води у водоймі, наявність або відсутність проточності, тривалість повного водообміну та деякі інші показники, що специфічні для даної водойми.

## ВИСНОВКИ

1. В результаті комплексних досліджень, проведених у Очеретянському водосховищі р. Потік у встановлено, що якість води знаходиться на рівні допустимих ГДК.

2. У фітопланктоні зареєстровано 43 види водоростей з 5 відділів; зоопланктон включає 27 таксони з трьох основних систематичних груп; у видовому складі макрозообентосу було виявлено 25 видів безхребетних. Високе видове багатство та різноманіття фітопланктону є основою для його повноцінного відтворення у новий сезон.

3. Показники видового різноманіття зоопланктону свідчать про його олігодомінантний характер, тобто вивчене зоопланктонне угруповання є збалансованим.

4. Проведені науково-дослідні роботи у Очеретянському водосховищі показали, що в ньому нами безпосередньо виявлено 30 видів риб, що відносяться до 9 родин.

5. Для підвищення рибопродуктивності Очеретянського водосховища необхідно регулярно здійснювати зариблення високопродуктивними видами риб на основі науково-біологічного обґрунтування.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анистратенко В. В., Анистратенко О. Ю. Класс Панцирные или Хитоны, Класс Брюхоногие – Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia (часть). Фауна Украины: В 40-а т. Т.29: Моллюски: Вып. 1. – Кн. 1. – Киев, 2001. – 240 с.
2. Анистратенко В. В., Черногоренко Е. В. Фауна и экология брюхоногих моллюсков бассейна Среднего Днепра // Вест. Зоол., 1989. – № 2. – С. 3-6.
3. Андриющенко А.І., Балтаджи Р.А. та ін. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів. – К., 1998. – 122 с.
4. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. – К., 1996. – 84 с.
5. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / [Под ред. Л.Н. Зимбалева, П.Г. Сухойвана, М.И Черногоренко и др.]; отв.ред. Г.И. Щербак – К.: Наук. думка, 1989 – 242 с.
6. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста по чешуе, костям и отолитам.- К.: Наук.думка, 1969.–187 с.
7. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. / В.І. Вишневецький – К.: Віпал, 2000. – 376 с.
8. Вовк П.С. Биология дальневосточных растительноядных рыб и их хозяйственное использование в водоемах Украины.– К.: Наук.д.,1976.– 248 с.
9. Вовк П.С. Стеценко Л.И. Рыбы-фитофаги в экосистеме водохранилищ.– К.: Наукова думка, 1985.– 300 с.
10. Гринжевецький М.В. Аквакультура України. – Л.,1998. – 364 с.
11. Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. Охорона праці. – К.: 1994. – 272
12. Долинский В.Л. Ихтиоценозы заросших участков среднего течения р.Рось/ Наук.зап. Терноп. Держ. Пед. Ун-ту. Сер.: Біол.. Спец. випуск «Гідроекологія» - 2005. - №3 (26) С.139 – 141.
13. Закон України «Про охорону праці» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, N 49, ст.668.

14. Зимбалевская Л.Н., Сухойван П.Г., Черногоренко М.И. и др. Безпозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наук. Думка, 1989. - 248 с.
15. Інструкція про порядок здійснення штучного розведення, вирощування водних живих ресурсів та їх використання – №357/3650 від 07.06.1999 р.
16. Інтенсивне рибництво. Збірник Інструктивно-технологічної документації.– К.: Аграрна наука, 1995.– 187 с.
17. Комплексна оцінка екологічного стану басейну Дніпра / Романенко В.Д., Євтушенко М.Ю., Линник П.Г. та ін. – Київ: Інститут гідробіології НАНУ, 2000. – 103 с.
18. Кражан С.А., Хижняк М.І. Природна кормова база ставів. Науково-виробниче видання. – Херсон: Олді-Плюс, 2009. – 328 с.
19. Куцоконь Ю.К. Дослідження рибного населення басейну річки Рось // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Біологія, вип. 42 – 43. Київ, 2004. С. 34 – 36.
20. Куцоконь Ю.К. Аборигенна іхтіофауна басейну Дніпра під загрозою (на прикладі р. Рось) // Дніпровський екологічний коридор. – Київ: Wetlands International Black Sea Program, 2008. – С. 94 – 99.
21. Куцоконь Ю.К. Дослідження рибного населення басейну річки Рось // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Біологія, вип. 42 – 43. Київ, 2004. С. 34 – 36.
22. Куцоконь Ю.К. Аборигенна іхтіофауна басейну Дніпра під загрозою (на прикладі р. Рось) // Дніпровський екологічний коридор. – Київ: Wetlands International Black Sea Program, 2008. – С. 94 – 99.
23. Маркевич О.П., Короткий І.І. Визначник прісноводних риб УРСР.– К.: Рад. школа, 1954.– 209 с.
24. Матвиенко О.М., Догадина Т.В. Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР.– К.: Наукова думка, 1970.– 730 с.
25. Методика оценки экологических рисков, возникающих при воздействии источников загрязнения на водные объекты / С.А. Афанасьев, М.Д. Гродзинский. – К.: АйБи, 2004.– 60 с.
26. Методические рекомендации по выращиванию товарной рыбы в водоемах-

27. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод/ Арсан О.М., Давидов О.М., Дьяченко Т.М. та ін.; За ред.В.Д. Романенка . – К.: Логос, 2006.– 408
28. Мовчан Ю. В. Коропові. Плітка, ялець, гольян, краснопірка, амур, білизна, верховка, лин, чебачок амурський, підуст, пічкур, марена / Ю. В. Мовчан, А. І. Смирнов. // Фауна України: В 40-а т. Т. 8: Риби: Вип. 2: Коропові. Ч. 1. – К. : Наукова думка, 1981. – 425 с.
29. Мовчан Ю. В. Коропові. Шемая, верховодка, бистрянкa, плоскирка, абрамис, рибець, чехоня, гірчак, карась, короп, гіпофтальміхтис, аристіхтис / Ю. В. Мовчан, А. І. Смирнов // Фауна України: В 40-а т. Т. 8: Риби: Вип. 2: Коропові. Ч. 2. – К. : Наукова думка, 1983. – 360 с.
30. Мовчан Ю.В. Риби України (визначник-довідник), Київ: Золоті ворота, 2011. – 444 с.
31. Оксiюк О.П., Зимбалевская Л.Н., Протасов А.А. и др. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. Бентос, перифитон и зоофитос // Гидробиол. журн. – 1994. – 30, № 4. – С. 31 – 35.
32. Монченко В.І. Щелепнороті циклоподібні, циклопи (Cyclopidae). – Київ: Наук.думка, 1974. – 452 с. – (Фауна України. – 27, вип. 3).
33. Мордухай-Болтовской Ф.Л. Определитель фауны Черного и Азовского морей.–К.: Наукова думка , 1968.– 424 с.
34. Мордухай-Болтовской Ф.Л. Определитель фауны Черного и Азовского морей.–К.: Наукова думка, т.2 , 1969.– 525 с.
35. Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы. ОСТ 15, 372-67.– М.– 1988.
36. Павлов П. Й. Личинкохордові (асцидії, апендикулярії), безчерепні (головохордові), хребетні (круглороті, хрящові риби, кісткові риби – осетрові, оселедцеві, анчоусові, лососеві, харіусові, щукові, умброві)/П. Й. Павлов // Фауна України: В 40-а т. Т. 8: Риби: Вип. 1. – К. : Наукова думка, 1980. – 350 с.
37. Пилипенко Ю.В. Екологія малих водосховищ степу України.- Херсон: Олді-плюс, 2007.- 303 с.

38. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М.: Пищ.пром-сть, 1966.– 376 с.
39. Технологія підвищення рибопродуктивності водойм-охолоджувачів ДРЕС за рахунок вселення рослиноїдних риб /Балтаджи Р.А.– Київ, 1996.– 15 с. 544 с.
40. Шевченко П.Г., Коваль М.В., Колесніков В.М., Медина Т.В. Визначення коефіцієнтів уловистості контрольних знарядь лову тюльки та молоді інших риб у водосховищах Дніпра //Рибне господарство.– К.:Урожай, 1993.– Вип.47.– С.42-45.
41. Шевченко П.Г., Шерстюк В.В., Гусынская С.Л., Коваль Н.В., Колесников В.М., Медина Т.В. Азово-черноморская тюлька в сообществах гидробионтов Кременчугского водохранилища // Гидроб. журн., К.– Т.30, №2, 1994.– с.28-35.
42. Щербуха А. Я. Окунеподібні, губаньовидні, драконовидні, собачковидні, піщанковидні, ліровидні, скумбрієвидні / А. Я. Щербуха // Фауна України: В 40-томах. Т. 8: Риби: Вип. 4. – К. : Наукова думка, 1982. – 381 с.
43. Шерман И.М. Экология и технология рыбоводства в малых водохранилищах.- К.: Вища школа, 1992.- 214 с.
44. Шерман І.М. та інші. Ресурсозберігаюча технологія вирощування риби у малих водосховищах. – Миколаїв: МП, 1996. – 42 с.
45. Шерман І.М., Рилов В.Г. Технологія виробництва продукції рибництва.– К.: Вищаосвіта, 2005.– 351 с.