

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів

_____ Руслан КОНОНЕНКО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри гідробіології та
іхтіології

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

«__» _____ 2025 р.

«__» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ВИДОВИЙ СКЛАД ТА БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

ІХТІОФАУНИ РІЧКИ ЗДВИЖ»

Спеціальність _____ 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»

(назва)

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. б. н., доцент _____

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. б. н., доцент _____

Іван МИТЯЙ

(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

Виконав _____

Андрій УСТИМЕНКО

(підпис)

(ПІБ)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гідробіології

та іхтіології

_____ **Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА**

«__» _____ **20__** р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

УСТИМЕНКУ АНДРІЮ ВІТАЛІЙОВИЧУ

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

Освітня програма _____ **«Водні біоресурси та аквакультура»**
(назва)

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: **«Видовий склад та біологічна характеристика іхтіофауни річки Здвиж»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від від «25» жовтня 2024 року №1915«С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____ **2025.11.10.**
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: результати зібраних гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних проб на річці Роставиця.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: зробити аналіз літератури, оволодіти методиками досліджень, здійснити збір матеріалу та зробити їх аналіз.

Перелік графічного матеріалу: робота повинна мати ілюстративні матеріали, які наочно продемонструють про гідрохімічний, гідробіологічний режими та видовий склад іхтіофауни, також повинні бути таблиці, що містять цифрові дані про екологічні умови та стан іхтіофауни

Дата видачі завдання _____ **« 12 » вересня 2024 р.**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Іван МИТЯЙ

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Андрій УСТИМЕНКО

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Реферат	5
Вступ	6
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗДВИЖ ТА СКЛАДУ ЇЇ ІХТІОФАУНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	7
1.1. Фізико-географічна характеристика району досліджень	7
1.2. Історія іхтіологічних досліджень малих річок Київщини	8
1.3. Біологія фонових видів річки Здвиж	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Гідрологічний та гідрохімічний режим річки Здвиж Макарівського району Київської області	26
3.2. Видовий склад водних рослин, фітопланктону, зоопланктону, бентосу, їх біомаса, ефективність використання кормової бази	30
3.2.1. Макрофіти	30
3.2.2. Фітопланктон	31
3.2.3. Зоопланктон	33
3.2.4. Зообентос	35
3.2.5. Видовий склад іхтіофауни річки Здвиж	37
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА НА Р. ЗДВИЖ МАКАРІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	40
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В ГОСПОДАРСТВІ	42
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	49

РЕФЕРАТ

Бакалаврська робота на тему “Видовий склад та біологічна характеристика іхтіофауни річки Здвиж Макарівського району Київської області” містить 53 сторінки основного тексту, доповненого 9 таблицями та 9 ілюстраціями. Перелік використаних джерел налічує 41 позицію.

Актуальність дослідження. Вивчення екологічних умов р. Здвиж та аналіз стану їх рибних ресурсів дозволяє обґрунтувати шляхи підвищення рибопродуктивності водойм і забезпечення населення рибною продукцією.

Мета роботи – встановити видовий склад риб малих водосховищ річки Здвиж, оцінити сучасний стан іхтіофауни та визначити можливості подальшого рибогосподарського використання водойм.

Методи досліджень – стандартні іхтіологічні та статистичні підходи.

Основні завдання: • проаналізувати екологічний стан водосховищ р. Здвиж; визначити стан кормових ресурсів (фітопланктону, зоопланктону, макрофітів і бентосу); встановити видовий склад риб; • окреслити перспективи рибогосподарського використання водойм Здвижа.

Об’єкт дослідження – іхтіофауна річки Здвиж.

Предмет дослідження – особливості формування рибного населення за умов зарегулювання річкової системи.

Роботу виконано в межах теми 110/333-пр «Прогнозування стану іхтіофауни, управління рибопродуктивністю та екологічна паспортизація водойм комплексного призначення».

У ході дослідження проаналізовано хімічний склад води, кормову базу (макрофіти, фітопланктон, зоопланктон, бентос), а також стан іхтіофауни водойм річки Здвиж.

Ключові слова: гідрохімічний режим, іхтіофауна, кормові ресурси, аборигенні види риб.

ВСТУП

Рибне господарство України становить розгалужений виробничо-економічний комплекс, до складу якого входять підприємства з промислового вилову риби та інших водних організмів, її транспортування, зберігання, переробки та реалізації, а також установи, що займаються вирощуванням риби, відтворенням запасів і їх охороною. Основною метою функціонування галузі є стабільне забезпечення населення рибою та рибною продукцією за умови належної економічної ефективності. Після різкого спаду у 1990-х роках робота рибного господарства частково стабілізувалася завдяки впровадженню пасовищних технологій вирощування риби. Проте, незважаючи на ухвалення низки нормативно-правових актів, що мали б сприяти розвитку галузі, обсяги виробництва товарної рибної продукції й надалі скорочуються [1–4].

Зниження вилову у внутрішніх водоймах, погіршення економічних показників підприємств і зростання залежності українського ринку від імпортової риби підкреслюють необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності рибного господарства як одного з ключових завдань сучасного етапу його розвитку [5].

Розширення масштабів добування риби у внутрішніх водоймах можливе, зокрема, через активне використання водойм комплексного призначення. До таких належать водойми різної площі й типів водозабезпечення, які експлуатуються у зрошувальному землеробстві, енергетиці, комунальній сфері, промисловості, водному транспорті, рекреації, природоохоронній діяльності та рибництві [6–8]. Результативність їх рибогосподарського використання визначається низкою чинників: типом водойми, її основним призначенням, гідрологічними та гідробіологічними режимами, температурними умовами, величиною водозбору тощо. Промислова вирощувальна продуктивність цих водойм можлива лише за умови вселення молоді риб, що добре використовує кормові ресурси та характеризується високими показниками виживання. Кероване формування біоценозів для максимального використання природної кормової бази водойм є ключовим підходом до підвищення їх рибопродуктивності.

Водойми комплексного призначення за характером використання поділяють на такі основні групи:

1. Зрошувальні водойми: головні водойми магістральних каналів, проміжні резервуари для накопичення та пропуску транзитної води.
2. Водойми ГЕС: водосховища, що входять до єдиної енергетичної системи, а також водойми малих гідроелектростанцій.
3. Водопровідні водойми: джерела водопостачання великих міст та локального значення.
4. Водойми-накопичувачі: озера, ставки, штучні водойми, що наповнюються восени та взимку, а експлуатуються у весняно-літній період.
5. Термальні водойми: водойми з природно підвищеною температурою.
6. Технічні водойми: водойми замкнених систем водоспоживання.
7. Рекреаційні водойми: водойми, що використовуються для відпочинку та побутових потреб.
8. Водойми рисових господарств: рисові чеки, придатні для ведення рибництва.
9. Водойми бальнеологічного й спортивного призначення: водойми та джерела зі специфічним хімічним складом води, а також тимчасові ставки й басейни.

До однієї з таких груп належать малі водосховища, розташовані на річці Здвиж у межах Макарівського району Київської області. Ці водойми придатні для пасовищного вирощування коропа, білого амура, товстолобів та інших господарсько цінних видів риби.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА РИБОГОСПОДАРЬСКИХ ВОДОЙМ РІЧКИ ЗДВИЖ, ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОСНОВНІ ПРЕДСТАВНИКИ ІХТІОФАУНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Фізико-географічна характеристика району досліджень

Географічно річка Здвиж розміщена в межах Макарівського району Київської області (рис.1).

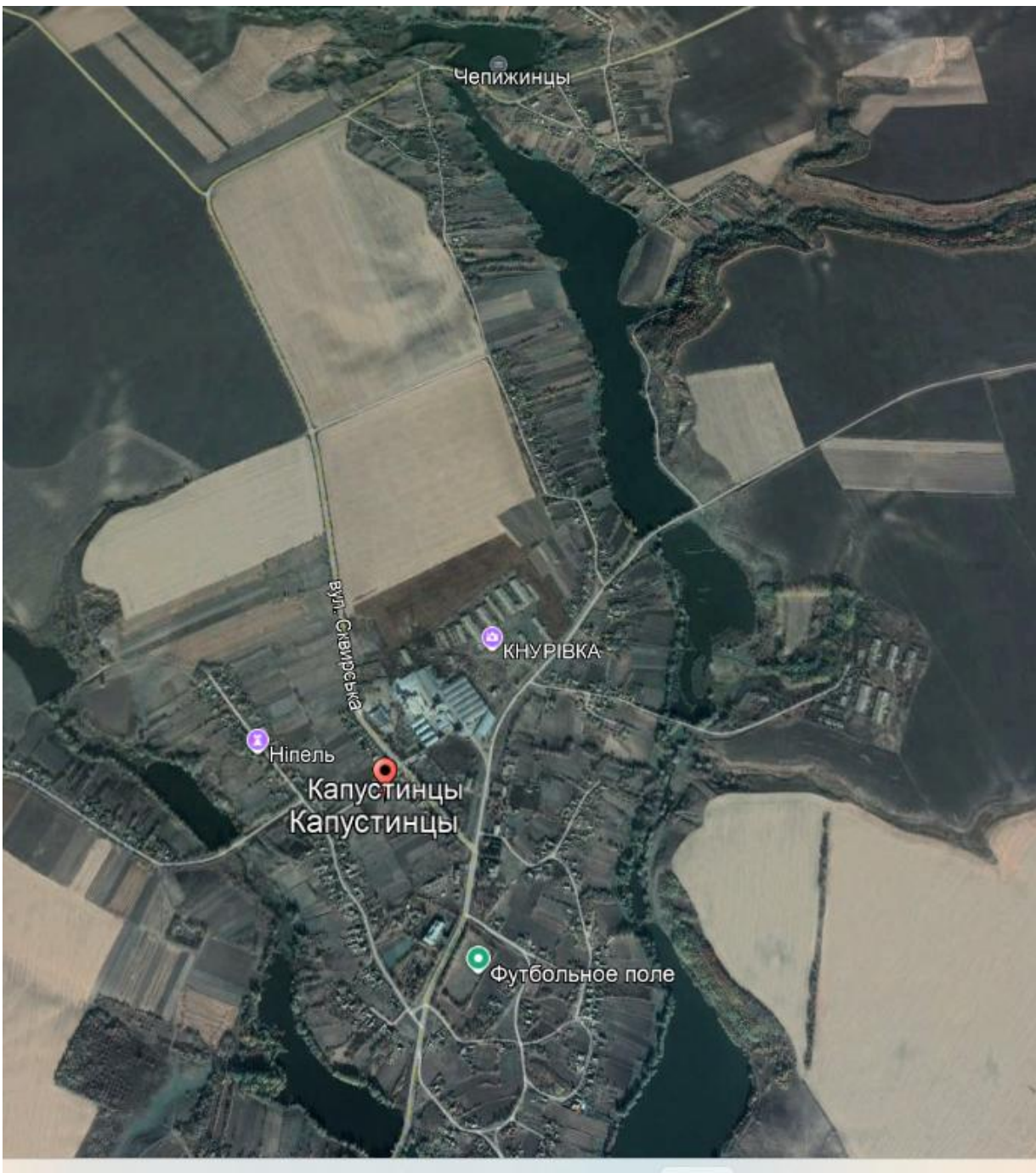


Рис. 1.1. Схема географічного розташування малих водосховищ р. Здвиж

Площа району становить 646 км² (або 64 626 га), що дорівнює 2,3 % території області. З них 1118 га припадає на водне дзеркало. Район простягається на 27 км у напрямку з півночі (с. Городище–Пустоварівське) на південь (с. Нове Життя) і на 40 км із заходу (с. Капустинці) на схід (с. Тадіївка). У цих межах функціонує 21 сільська та одна селищна рада. Загалом нараховується 37 населених пунктів, серед яких 19 розміщені на лівому березі річки Рось, 17 — на її правобережжі, а смт Володарка знаходиться по обидва боки русла.

Макарівський район межує зі Сквирським, Тетіївським, Ставищенським і Білоцерківським районами Київщини та з Погребищенським районом Вінниччини. Основна водна артерія – річка Рось, права притока Дніпра, яка перетинає територію району на відстані близько 50 км. До її лівих приток належать Коса, Рогозяна, Здвиж і Березянка, до правих — Молочна, Торц і Тарган.

Рельєф району формує підвищена слабохвиляста лесова рівнина, густо розчленована балками та долинами. Річка Рось поділяє територію на північно-західну та південно-східну частини, обидві з яких мають загальний нахил у бік русла. Клімат вирізняється помірністю та достатньою вологістю. Середньорічна тривалість сонячного сяйва становить близько 1714 годин, хоча можливі значні коливання. Річна сумарна сонячна радіація досягає 105 ккал/см². Найбільша її кількість надходить у теплий період — з травня до вересня.

Середньорічна температура повітря становить приблизно +7 °С, узимку вона знижується в середньому до –6 °С. Зафіксований абсолютний мінімум сягає –35 °С, а максимум — +38 °С. Річна кількість опадів становить близько 525 мм, причому на літні місяці припадає їх більша частина. В середньому протягом року спостерігається приблизно 150 днів з опадами. Відносна вологість повітря змінюється від 50 % у теплий сезон до 90 % у холодний, а сніговий покрив зазвичай тримається близько ста днів.

1.2. Історичні відомості про дослідження іхтіофауни річки Здвиж

Раціональне використання водойм у межах урбанізованих територій є важливим завданням, адже вони виконують не лише господарські, а й рекреаційні функції.

Відпочинок населення в прибережних зонах, організація рибальства та регулярний моніторинг стану рибних угруповань потребують систематичних гідробіологічних і іхтіологічних досліджень. Саме такі заходи дозволяють своєчасно коригувати склад іхтіофауни, контролювати чисельність риб і здійснювати періодичне зариблення.

У 1920-х роках було опубліковано низку праць, присвячених річці Рось та її басейну: Ф.Д. Великохатка (1929), Д.Є. Белінга (1914, 1923, 1937), А. Фещенка (1928), В.А. Мовчана (1954), В.С. Пенязя (1955), З.І. Рубцова (1960), В.В. Поліщука та В.В. Шепи (1998). Ці автори подали відомості не лише про рибне населення верхів'я Росі, а й про загальні іхтіологічні особливості регіону.

У 1930-х роках дослідження продовжили Ф.Д. Великохатко [1931] та Д.Є. Белінг [1937], який підготував ґрунтовну працю, спираючись на матеріали попередніх років. Подальший розвиток вивчення іхтіофауни басейну Росі пов'язують з роботами В.А. Мовчана (1954, 1960), О.І. Сурмія та З.Н. Маврищевої (1968), М.А. Полтавчука (1976).

О.І. Сурмія та З.Н. Маврищева досліджували риб до заповнення водосховища поблизу Білої Церкви. Вони зафіксували 24 види, що належали до чотирьох родин, а також описали їх розмірний ряд, поширення та чисельність. Серед видів вказано й білого амура (*Stenopharyngodon idella*), який у той час розводився у ставках дендропарку «Олександрія» та міг потрапляти в русло Росі.

М.А. Полтавчук (1976) вивчав рибне населення річок Середнього Придніпров'я, зокрема й Росі.

У фундаментальній праці з гідробіології правобережних приток Дніпра [Поліщук та ін., 1978] подано окремі відомості про видове різноманіття риб басейну Росі. Зокрема, біля смт Володарка зазначено такі види, як краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus*), ялець (*Leuciscus leuciscus*), гірчак (*Rhodeus sericeus*) та верховодка (*Alburnus alburnus*).

Науковці Інституту гідробіології НАН України обстежили також дев'ять приток Росі, серед яких була й річка Здвиж. Загалом у 2001–2003 рр. у регіоні виявлено 34 види риб, що належали до восьми родин, серед них — мінога українська,

щука, плітка, головень, лин, бистриця, лящ, карасі, короп, судак, окунь, йорж, бичок-піщаник, триголкова колючка, миньок та інші. Молодь більшості видів регулярно траплялася в річках, що свідчило про наявність сприятливих умов для природного відтворення. Однак інтенсивний антропогенний вплив — насамперед неочищені скиди, замулення русел, ерозія берегів і порушення природного водотоку — призвели до деградації умов існування риби. Це сприяло зменшенню чисельності цінних видів і загальному збідненню іхтіофауни. У верхній частині басейну такі види, як сазан, судак, марена чи рибець, траплялися вже вкрай рідко. Загалом слід зазначити, що дослідження рибного населення у верхів'ях Росі були обмеженими, так само як і гідроекологічне вивчення цього регіону загалом. У сучасних умовах, коли актуальною є проблема підвищення рибопродуктивності внутрішніх водойм, виникає потреба у ґрунтовному аналізі біологічних характеристик фонового видового складу риб річки Здвиж, що стане основою для подальших господарських рішень.

1.3. Біологія фонових видів річки Здвиж.

Верховодка (Уклея)- (*Alburnus alburnus alburnus* L.) (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Зовнішній вигляд верховодки (*Alburnus alburnus alburnus* L.)

Зграйна риба невеликих розмірів. Зазвичай її розміри близько 4-5 см довжини, максимальна може бути 15 см, маса до 7 г. Живе не більше 3-4 років. Риба названа по причині постійного перебування у верхній шарі водойми. Тіло цієї

риби струнке, злегка витягнуте, вкрите великою сріблястою лускою, яка легко обсипається. Рот спрямований догори; нижня щелепа помітно вигнута і заходить у виїмку верхньої. Бічна лінія розвинена не повністю й припиняється приблизно на передній частині тулуба. Усі плавці мають м'які промені. Зяброві тичинки дуже часті, зазвичай їх налічується 14–16. У водоймах різних типів забарвлення змінюється: у озерних популяцій верховодки спина темніша, ніж у річкових. Верхня частина тіла має зеленуваті або жовто-зелені відтінки, боки сяють сріблом із помітною блакитною смугою. Плавці прозорі та тонкі. Вид поширений у басейнах Чорного й Каспійського морів, а також у південній частині Балтійського басейну. Риба надає перевагу невеликим рівнинним річкам із повільною течією, заплавам водоймам і ставкам, де дно складається з мулу або мулистопіщаної суміші. Влітку тримається у верхніх, добре прогрітих шарах води, а в осінньо-весняний період опускається ближче до дна. Узимку може занурюватися в ґрунт у пошуках захисту.

Статевої зрілості верховодка досягає вже на другому році життя, коли виростає до 3–4 см і має масу 4–5 г. Нерестовий період зазвичай припадає на травень і починається при температурі води близько 15 °С. У риб завдовжки понад 2,5 см стать можна визначити за зовнішніми ознаками: у самок перед анальним плавцем помітне потовщення, утворене дрібними горбочками та двома більшими сферичними утворами навколо статевого отвору. У самців у період розмноження на голові формується так звана “перлинна висипка”.

Нерест триває близько двох місяців. Самка відкладає ікру переважно на нижній бік плаваючих листків стрілолиста, латаття або на гладкі предмети — наприклад, палички чи дошки. Ікринки розміщуються часто у вигляді вузьких рядків, один–два яйця завширшки. Самець охороняє кладку. Загальна плодючість може досягати близько 4 тисяч ікринок. Розвиток ембріонів відбувається повільно, проте личинки, щойно вилупившись, готові активно плавати й полювати.

Попри невеликі розміри, верховодка дуже пожадлива до їжі. Спочатку личинки живляться дрібним зоопланктоном, але зі зростанням переходять на більший корм — личинок комах (хірономід, мокреців, поденок), поїдають ікру та молодь

інших видів риб, не цураються й частинок рослинності. У харчуванні використовують усе, що опиняється у верхніх шарах води.

Промислової цінності цей вид не має. У ставових господарствах верховодка часто виступає конкурентом молоді корисних риб, оскільки інтенсивно споживає зоопланктон. Водночас її поїдають окунь та щука, а рибалки-аматори нерідко використовують її як принаду для лову хижаків.

Верховодка — зграйна риба, що зазвичай тримається біля поверхні. За зниження температури опускається глибше. У водоймах може утворювати дуже численні скупчення і є важливим елементом кормової бази для молоді щуки та окуня.

Карась сріблястий (*Carassius gibelio*) (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Зовнішній вигляд сріблястого та звичайного карася (*Carassius gibelio*)

В Україні мешкає два види карась звичайний, або золотий та сріблястий, який є інтродуцентом. Назви карасі отримали через своє забарвлення. Сріблястий карась виявився більш пристосований до екологічних умов України і поступово витісняє звичайного. Сріблястий карась помітно відрізняється від золотого: у нього світле, срібне черевце, більша кількість зябрових тичинок, а хвостовий плавець має глибшу виїмку. Промені спинного та анального плавців у цього виду жорсткіші, часто із зазубреними краями, що також є характерною видовою ознакою. Спинний плавець у карасів обох видів довгий і злегка заокруглений на верхівці. У золотого карася грудні та черевні плавці мають слабкий червонуватий відтінок, тоді як у сріблястого вони переважно сірі або жовтуваті, подібно до решти плавців у риб обох видів. Рот у карасів невеликий, позбавлений вусиків і зубів; натомість глоткові зуби розташовані в один ряд.

Карасі вирізняються здатністю жити у водоймах із різними умовами — від чистих великих озер до пересихаючих чи заболочених ставків. Часто трапляються в затонах річок, канавках, старих кар'єрах і водоймах із кислотою водою, де інші види риб не можуть існувати. Цей рід надзвичайно стійкий до зниженого рівня кисню у воді, витримує різкі коливання температури та може переживати промерзання водойм, якщо не замерзають їхні власні тканини. Узимку, так само як при тимчасовому пересиханні водойм, карасі зариваються в мул і залишаються нерухомими. Сріблястий карась інколи заглиблюється в мул навіть після різкого переляку — на кілька хвилин. Повертаються з таких схованок вони лише після танення льоду та значного прогрівання води.

Нерест у карасів зазвичай припадає на кінець весни та початок літа. Початок ікрометання можливий уже при 14 °С, а масовий нерест спостерігається при 17–19 °С і вище. У цей період виробники збираються у заростях водної рослинності, де самки відкладають дрібну, злегка жовтувату ікру. Ікрометання відбувається частинами — зазвичай у дві–три порції, тому сам процес може тривати від кінця травня до середини липня. Найактивніше карасі нерестяться у ранкові години, прикріплюючи клейкі ікринки діаметром до 1 мм до прибережної рослинності.

Цікавим є те, що в окремих озерах і ставках сріблястого карася самців буває значно менше, ніж самок, або вони навіть відсутні. У таких випадках ікру запліднюють самці інших риб, зокрема коропа, золотого карася та деяких інших видів. У золотого карася ситуація протилежна — там частіше переважають самці. Плодючість самок може досягати 400 тисяч ікринок. Наприклад, у середній течії Дніпра в самок золотого карася довжиною 15,8 см виявляли близько 34 тис. ікринок, а в особин завдовжки 18,5 см — понад 365 тис.

Статевої зрілості карасі досягають на другому або третьому році життя, причому самці визрівають раніше за самок. Розміри статевозрілих особин залежать від умов водойми, насамперед її кормової бази, що впливає на темпи їх росту. У спускних ставках при правильному зарибленні сріблястий карась може ставати статевозрілим, досягнувши довжини 18–19 см. Натомість у

перенаселених, неспускних ставках він дрібнішає й дозріває вже при довжині 8–10 см.

Ріст карасів досить повільний. Наприклад, у верхній течії Дністра п'ятирічні риби мали довжину близько 13 см, а річний приріст становив 2–3 см. У кримських водосховищах дворічні особини досягали довжини близько 8,7 см і маси 50 г, тоді як шестирічні — 19 см і понад 200 г.

Основним кормом сріблястого карася є дрібні донні організми — личинки комарів та інших комах, дрібні рачки, різні безхребетні, що живуть у мулі. Також він може споживати рослинність і харчові об'єкти з товщі води.

Короп (*Cyprinus carpio*). Тіло коропа може сягати приблизно 1 м завдовжки, а маса окремих особин інколи перевищує 20 кг. Риба має масивну будову та широку спину. Забарвлення плавців варіює від світло-коричневого чи червонуватого до майже чорного. Луска відрізняється за величиною й кольором залежно від форми. Існують різновиди, у яких луска покриває лише частину тіла (дзеркальний короп), а також форми, практично позбавлені луски (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Зовнішній вигляд коропа (*Cyprinus carpio*)

Короп досягає статевої зрілості зазвичай у віці 3–5 років. Нерест у природних умовах проходить у травні, коли температура води піднімається до приблизно 17 °С. Одна самка може відкласти понад 800 тис. ікринок, які прикріплюються до рослинності на мілководних ділянках. На ранніх етапах розвитку молодь живиться інфузоріями та дрібними ракоподібними, пізніше

переходить на личинок комах, червів, молюсків, а подекуди й на рослинну їжу. Дорослі коропа є всеїдними. Вид займає провідне місце серед об'єктів тепловордної аквакультури.

В Україні виведено дві породи коропа — український лускатий і український рамчастий, а також три типи всередині цих порід: український лускатий нивківський, український лускатий любінський і український рамчастий любінський. Короп вирізняється високою плодючістю, швидким зростанням та хорошими смаковими властивостями. У південних регіонах країни статевої зрілості він досягає вже на 3–4 році життя, а в Поліссі та Лісостепу — пізніше, приблизно на 4–5 році. Самці дозрівають раніше за самок. Найпродуктивнішими плідниками вважаються особини віком від 6 до 9–11 років, після чого їх вибраковуюють.

Плодючість коропа коливається від 600 тис. до понад 1,5 млн ікринок. У природі від однієї самки за нерест одержують у середньому понад 200 тис. личинок триденно- або чотириденного віку. Нерест відбувається за температури 17–20 °С у прибережних зонах водойм, де є м'яка лугово-водна рослинність, яка слугує субстратом для приклеювання ікри.

Короп характеризується широкою трофічною пластичністю, тобто здатністю швидко змінювати кормові уподобання при нестачі звичного корму. На ранніх стадіях розвитку мальки споживають дрібні види зоопланктону — коловертки, моїн, а пізніше — більш крупні форми: дафній, церіодафній, циклопів. Наприкінці першого року життя риба переважно переходить на бентофагію. У старших вікових групах основу раціону становлять організми зообентосу: личинки хірономід, олігохети, молюски. При їх нестачі коропа переходить на інші види корму — великі форми зоопланктону, макрофіти, детрит; добре споживає комбікорм і зернові.

Для нормального росту коропа потрібна нейтральна або слабколужна реакція води (рН 7–8). Кислі умови (рН 5,5 і нижче) пригнічують фізіологічні процеси риби, порушуючи обмін речовин. Перевищення рН понад 9 також є

шкідливим. Оптимальний вміст розчиненого кисню у воді за температури 20–30 °С має становити 6–8 мг/л, а мінімально допустимий — не менше 4–5 мг/л.

Амурський чебачок (*Pseudorasbora parva*). Вид досягає довжини 10 см. (рис.1.5).



Рис. 1.5. Зовнішній вигляд амурського чебачка (*Pseudorasbora parva*)

Тіло цієї риби витягнуте та дещо сплюснене з боків. У спинному плавці зазвичай III 7, інколи 8 променів; в анальному — III 6. Уздовж бічної лінії налічується 35–40 лусок, над нею — 5, а під нею — 3–4 ряди. Глоткові зуби розташовані в один ряд (5–5). Зяброві тичинки недорозвинені, на першій дузі їх 12–14. Загальне забарвлення тіла жовтувато-сріблясте з вузькою темною смужкою вздовж боків; на лусці помітні напівмісячні плямки, а на спинному та анальному плавцях — темні цяточки. Рот маленький, верхнього типу, видовжений і поперечно розташований. Горлова ділянка вкрита лускою.

Статевої зрілості риба досягає на другому році життя, коли її довжина становить приблизно 4–5 см, а маса — 7–8 г. Самці, як правило, трохи більші й інтенсивніше забарвлені, а під час нересту статевий диморфізм проявляється особливо чітко. Молодь цього виду подібна за зовнішністю до однорічок білого амура.

Природний ареал включає басейн Амура; вид також трапляється в Японії, Китаї (басейни Янцзи та Хуанхе), Кореї та на Тайвані. На територію колишнього СРСР риба потрапила випадково разом із далекосхідними рослиноїдними видами на початку 1960-х років. Надалі поширилася в ареалі Аральського моря, заселила численні рівнинні водойми й через розведення ставкових риб рознеслася по багатьох регіонах. В Україні вперше була знайдена в Дунаї та Дністрі, згодом у нижній течії Дніпра. У 1980-х роках з'явилася в дніпровських водосховищах, а в 1990-х — у водоймах Київської ТЕЦ-5. Нині вид трапляється у водоймах по всій країні.

У Європі поширення почалося з Румунії (1961, Дунай), згодом — Угорщина (1963), Чехословаччина (1974), Франція (середина 1970-х), Австрія (1984), Німеччина (1985–1987), Бельгія та Нідерланди (1992). У 1970–1980-х роках рибу зафіксовано в Болгарії, Північній Греції, Туреччині, Сербії та Чорногорії. Пізніше — у Польщі (1990), Північній Італії (1992), Південній Англії (1996) та Білорусі (1996). У 2002 році вперше зареєстрована в Скандинавії (Данія). Загалом за півстоліття амурський чебачок поширився майже на всю Європу, Центральну Азію та Північну Африку, трапляючись нині більш ніж у 30 країнах. Не освоїв лише Естонію, Литву (відоме лише одиничне виявлення 1963 р.) та Латвію.

Вид мешкає переважно в мілководних водоймах — озерах, ставках, каналах, канавах, а також у спокійних відтинках рівнинних річок. Віддає перевагу зарослим водною рослинністю місцям. Живиться детритом, водоростями, личинками комах, рибною ікрою, насінням наземних рослин.

У басейні Амура нерест починається за температури 15–19 °С з травня до серпня, тоді як у Європі розмноження відбувається раніше — у квітні–червні при температурі 18–26 °С. Під час нересту самці набувають шлюбного забарвлення: на голові з'являються епітеліальні горбки (приблизно 14 у передній частині), плавці темнішають, а зяброві кришки набувають фіолетового відтінку. На нижній губі помітно ще кілька дрібних горбків.

Ікрометання порційне. Плодючість становить від 300 до понад 3000 ікринок, залежно від популяції (Амур — 388–3060; Чехія — 2018–5326; Дунай — 610–3200; Дніпро — 800–4200). Ікра клейка, жовтувата, еліпсоїдальної форми, діаметром 2,0–2,5 мм, відкладається на каміння, занурені гілки та інші предмети. Перед нерестом самка очищує субстрат. За одне ікрометання відкладає кілька десятків ікринок. Самець може запліднювати кладки кількох самок і охороняє ікру до вилуплення, проганяючи інших риб, навіть більших за розміром. Ембріональний розвиток триває 4–8 днів при температурі 20–28 °С, личинкова стадія — 41–42 дні.

Господарське значення та статус виду. Промислової цінності риба не має. Як дрібний, надзвичайно численний та всеїдний вид, амурський чебачок може створювати серйозну конкуренцію іншим видам, порушуючи усталені трофічні зв'язки в екосистемах. У ставкових господарствах він трапляється як масовий вид-шкідник, оскільки за раціоном подібний до молоді коропа й білого амура. У невеликих водоймах може повністю знищувати ікру інших видів. У рибальстві використовується переважно як живець для лову хижих риб (щуки, окуня та ін.). **Звичайна щука (*Esox lucius*)** максимальної довжини може досягати до одного , метра та важити – 35 кг. В деяких випадках може біти більшою. Самці за розмірами менші за самок (рис. 1.6).

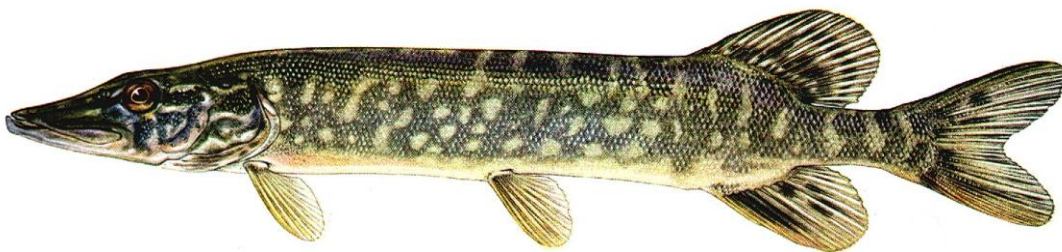


Рис. 1.6. Зовнішній вигляд щуки (*Esox lucius*)

Тіло щуки зазвичай має строкате смугасто-плямисте забарвлення: світлі лінії проходять як уздовж, так і впоперек корпусу. Від густоти та типу рослинності прибережної частини водойми забарвлення може змінюватися — від сірувато-зеленого до жовтуватого чи сірувато-бурого. Спина в риби завжди темніша, а черево світле, інколи з дрібними сірими цяточками; в озерних умовах

нерідко трапляються особини зі сріблястим блиском. Спинний, хвостовий та анальний плавці зазвичай бурого відтінку з темними цяточками, тоді як грудні та черевні мають жовтувато-червоне забарвлення. Стать риб зовні визначають за будовою статево-сечового отвору: у самця це видовжена вузька щілина кольору черева, а у самки — овальний заглиблений отвір із помітним рожевим обідком. Форма тіла щуки видовжена, стрілоподібна. Голова теж витягнута, а нижня щелепа виступає вперед. На ній розташовані зуби різної величини, пристосовані для надійного захоплення здобичі. Дрібніші зуби, які розміщені на інших кістках ротової порожнини, спрямовані гострими кінцями всередину й можуть занурюватися у слизову оболонку. Завдяки цьому риба легко ковтає жертву, а спроби здобичі вирватись блокуються підняттям глоткових зубів. Для щуки характерна поступова та непостійна зміна зубів на нижній щелепі. Внутрішня сторона щелепи вкрита м'якою тканиною, під якою розташовані косі ряди з кількох замінних зубів; вони формують із діючими зубами так звані зубні «сім'ї». Коли робочий зуб зношується, його місце займає найближчий замінний. Спочатку новий зуб рухливий, але з часом міцно приростає до кістки. У різних ділянок щелепи одночасно можна побачити і старі зуби, що розсмоктуються, і міцні робочі, і молоді рухливі. У деяких водоймах процес зміни зубів активізується у певні сезони, через що щука тимчасово перестає полювати на велику здобич. Статевої зрілості самці досягають переважно на четвертому (рідше — третьому) році життя, самки — приблизно на п'ятому. Нерест проходить одразу після скресання криги, коли температура води становить 3–6 °С. Ікрметання відбувається поблизу берегової лінії на глибині близько пів метра — метра. У цей час риби виходять на мілководдя, голосно плескаючи плавцями. Зазвичай першими нерестяться дрібні особини, а найбільші підходять останніми. Щуки нерідко тримаються групами: одна самка та декілька самців (у великих самок — до 8). Самка прямує попереду, а самці слідуєть позаду, тримаючись на пів корпусу відстані; вони притискаються до її боків або рухаються над спиною. Під час нерестових ігор часто видно плавці й верхню частину спини, що виринають з води. Під час відкладання ікри риби треться об

рослинність, корчі, стебла очерету та різні предмети. На одному місці щуки не затримуються, постійно переміщуючись нерестилищем і поступово вимітаючи ікру. Наприкінці нересту група риб різко розпливається в різні боки, створюючи гучний сплеск; самці в цей момент нерідко вистрибують над поверхнею води. Плодючість самок дуже висока: в залежності від розміру одна особина може відкласти від 17,5 до 215 тисяч ікринок. Ікра велика (близько 3 мм), слабкоклейка: вона може прилипати до рослин, але легко відпадає при струшуванні. Через кілька днів липкість зникає, і більшість ікринок осідає на дно, де й продовжує розвиток. У непроточній воді нормальний розвиток можливий завдяки тому, що ранньою весною вода при низьких температурах містить достатньо кисню; зі збільшенням прогрівання його концентрація швидко зменшується. Відповідно, ранній нерест знижує ризик загибелі ікри. У водоймах зі значними коливаннями рівня води (зокрема у водосховищах) швидке зниження рівня після нересту може спричинити масову загибель ікрометання.

Окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) (рис. 1.7) поширений в Європі, за виключенням Іспанії, Португалії та північної Скандинавії).



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

Його немає в озерах Балхаш та Іссик-Куль, а також у басейні Амуру, за винятком озера Кенон поблизу Чити, куди його було вселено на початку XIX століття. У другій половині XIX століття звичайного окуня з Великобританії завезли до водойм Австралії, Тасманії та Нової Зеландії, де він добре прижився. Введення

цього виду до водойм Південної Африки виявилось безуспішним, хоча в перші роки після заселення спостерігався тимчасовий спалах чисельності.

Забарвлення окуня зазвичай яскраве: спина темно-зелена, боки зеленувато-жовті з 5–9 темними вертикальними смугами. У деяких популяцій замість смуг на боках присутні неправильної форми плями. Хвостовий, анальний і черевні плавці яскраво-червоні, а грудні – жовті. Перший спинний плавець сіруватий із великою темною плямою ззаду, другий – зеленувато-жовтий. Очі мають оранжевий колір. Проте, залежно від умов водойми (прозорість води, колір ґрунту, переважаюча рослинність) забарвлення може змінюватися. Наприклад, у лісових торф'яних озерах трапляються цілком темні популяції.

У великих озерах і водосховищах окунь утворює дві екологічні форми, характерні для різних частин водойми: дрібну прибережну “трав'яну” та більшу глибинну. Трав'яний окунь росте повільніше і живиться переважно зоопланктоном, личинками комах та безхребетними. Глибинний окунь – хижак, що росте швидше. Найбільші особини досягають 40 см довжини та понад 2 кг ваги; задокументовані випадки вилову окуня довжиною 55 см і вагою 3 кг. Великі риби виглядають горбатими, бо більше ростуть у висоту та товщину, ніж у довжину.

Статевої зрілості окунь досягає рано: самці – у 1–2 роки, самки – у 3–4 роки. Від кількості та розміру самок залежить кількість ікри – від 12 до 300 тисяч, а іноді й до 900 тисяч ікринок. Нерест відбувається при температурі води 1–15 °С. Ікру відкладають на водну рослинність, корчі, корені, гілки верби або навіть на ґрунт. Кладка являє собою порожнисту сітчасту трубку зі студенистої речовини, стінки якої мають ячеїсту структуру. Ікринки розташовані по 2–3 штуки на кожній стінці ячейки, діаметр становить близько 3,5 мм, жовток містить велику жирову краплю. Студениста речовина захищає ікру від сапролегнії та дрібних безхребетних. У перший рік життя малий окунь у річках тримається в прибережних заростях, у озерах та водосховищах проявляє широку екологічну пластичність щодо вибору корму та місць проживання. Одні особини ведуть себе як планктонофаги, харчуючись у пелагіалі, інші залишаються в

прибережних заростях, споживаючи безхребетних або виконуючи роль хижака. Перехід на хижий спосіб життя можливий при довжині 2–4 см, але звичайно окунь стає хижаком при 10 см і більше. Він живиться дрібною рибою, молоддю великих риб та власними молодими особинами. Для приросту 1 кг маси окунь споживає близько 5,5 кг живої риби.

Висновок з огляду літератури

Огляд літератури про іхтіофауну водосховищ на річці Здвиж свідчить, що до кінця ХХ століття спостерігалось значне зменшення видового складу та чисельності риб. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є інтенсифікація рибництва через вселення коропа та далекосхідних видів риб, таких як товстолобик і білий амур.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в листопаді 2025 р. В якості водойми було вибрано мале водосховище на річці Здвиж в межах села Капустинці. (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Схема водосховищ річки Здвиж за космічним знімком

Прозорість води досліджували з допомогою диску Секкі (рис. 2.2)



Рис. 2.2. Дослідження прозорості води з диском Секкі.

Досліджувалися гідрохімічні умови, стан водного середовища та відповідність його показників гранично допустимим концентраціям (ГДК). Безпосередньо на

водоймі заміряли рН та кількість розчиненого у воді кисню та ТДС з допомогою електронних приладів (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Прилади для дослідження рН, кількості розчиненого у воді кисню та ТДС.

Збір проб бентосу здійснювали з допомогою дночерпака (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Збір проб зообентосу.

Чисельність і біомаса основних груп фітопланктону вивчалась шляхом відбору одного літра води з наступною її фіксації формаліном і після відстоювання, аналізували в Центрі водних біоресурсів і аквакультури кафедри гідробіології та

іхтіології. Зоопланктон збирався шляхом проціджування ста літрів води через планктонну сітку. Іхтіологічні проби оброблялись в Центрі водних біоресурсів і аквакультури (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Обробка іхтіологічних проб.

Камеральну та статистичну обробку матеріалу виконували у відповідності з загальноприйнятими та іншими іхтіологічними методиками [Маркевич, Короткий, 1954;]. Чисельність молоді риб та промислової іхтіофауни водойми визначали репрезентативними методиками [Шевченко та інші, 1993].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Хімічні показники води водосховищ річки Здвиж та їх відповідність рибогосподарським нормативам (ГДК).

Природні води являють собою однорідний розчин, у якому містяться вода, різні солі, малі кількості завислих твердих частинок, розчинені гази та органічні речовини. Для таких вод застосовується гідрохімічна класифікація, що передбачає поділ їх на певні типи залежно від набору та співвідношення основних іонів, виражених у мг/екв.

Іони, присутні у природних водах, — це атоми, електростатична рівновага яких порушена через втрату частини електронів або, навпаки, приєднання їхньої надлишкової кількості. Атоми з позитивним зарядом називають катіонами, тоді як атоми з негативним зарядом отримали назву аніонів. Утворення іонів у природних водах відбувається, зокрема, під час розчинення у водному середовищі електролітів, таких як солі, кислоти й основи. У гідрохімії головна увага приділяється саме розчинам солей.

Виділяються наступні класи води за гідрохімічним складом:

- 1) гідрокарбонатна: переважають іони HCO_3^- ; 2) сульфатна з переважають іони SO_4^{2-} ; 3) хлоридна з перевагою іонів Cl^- . Кожний клас поділяється потім на три групи по катіону: кальцієва (Ca^{2+}), магнієва (Mg^{2+}) або натрієва-калієва ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$). Кожна з груп поділяється на 3 типи по співвідношенням між іонами. Це такі групи: $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$; $\text{HCO}_3^- < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} < \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$. $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$. Ще один тип має співвідношення: $\text{HCO}_3^- = 0$, тобто води цього типу кислі.

Більшість слабо мінералізованих вод суходолу — зокрема річкові, озерні та ґрунтові — належать до гідрокарбонатного типу. До цієї ж групи відносять і окремі озера з підвищеною мінералізацією, у складі яких присутні карбонат-іони (CO_3^{2-}). Натомість хлоридні води характерні переважно для морів, океанів, лиманів, реліктових озер, а також для внутрішніх водойм і підземних вод аридних районів, де поширені солончакові ґрунти. Води сульфатного класу

займають проміжне положення між гідрокарбонатними й хлоридними як за ступенем мінералізації, так і за характером поширення; вони представлені переважно річками та озерами зі збільшеним вмістом солей.

Хімічні характеристики природної води формуються розчиненими солями та газами й визначаються низкою показників.

а) Концентрація іонів водню (рН)

Показник рН відображає кількість іонів H^+ , виражену в грам-іонах на літр розчину. Вода з концентрацією H^+ на рівні 10^{-7} г/л при температурі $22\text{ }^\circ\text{C}$ має нейтральну реакцію. Менший вміст іонів водню відповідає лужним умовам, а більший — кислим. Значення рН дорівнює від'ємному десятковому логарифму концентрації H^+ : при рН = 7 вода нейтральна, при рН < 7 — кисла, при рН > 7 — лужна.

б) Жорсткість

Жорсткість визначається сумарною кількістю кальцію та магнію, розчинених в 1 л води, і виражається у мг-екв/л. Розрізняють:

- загальну жорсткість — повний вміст Ca^{2+} і Mg^{2+} ;
- переборну (тимчасову) — частина жорсткості, що зменшується під час кип'ятіння;
- постійну — частина, що залишається після осадження карбонатів у процесі кип'ятіння.

За загальною жорсткістю воду поділяють на дуже м'яку (до 1,5 мг-екв/л), м'яку (1,5–3), помірно жорстку (3–6), жорстку (7–9) і дуже жорстку (понад 9 мг-екв/л).

в) Мінералізація

Мінералізацією називають загальний вміст розчинених речовин. За цим показником води поділяють на:

- прісні — до 1 г/кг,
- солонуваті — 1–25 г/кг,
- солоні — понад 25 г/кг.

Природні води з мінералізацією понад 1 г/л, що містять специфічні для здоров'я людини мікроелементи, класифікують як мінеральні.

Основні іони, біогенні та органічні речовини, розчинені гази

До головних іонів природних вод, що визначають їх мінералізацію, належать: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , HCO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- . У більшості річок зі слабкою мінералізацією характерні співвідношення мають вигляд: $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ і $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$. Зі зростанням мінералізації збільшується частка сульфатів і хлоридів, а натрій починає переважати над кальцієм.

Окрім цього, у воді присутні йони біогенних речовин — продуктів розпаду організмів. До них належать нітрати, нітрیتی, амоній, фосфор, залізо, кремній. Їх частка в загальній мінералізації невелика, але їх роль у живленні водних організмів надзвичайно важлива.

Органічні речовини природних вод — рештки рослинного і тваринного походження, основу яких становлять вуглець, кисень і водень. Для оцінки їх кількості використовують показник окиснюваності — масу кисню (мг/л), необхідну для окиснення органіки. Визначають перманганатну й біхроматну окиснюваність. За рівнем окиснюваності річкові води поділяють на дуже малі (до 2 мг/л), малі (2–5), середні (5–10), підвищені (10–20), високі (20–30) та дуже високі (понад 30 мг/л).

У природних водах також розчинені гази — кисень, вуглекислий газ, сірководень та інші. Спостереження за газовим режимом необхідні для оцінки стану водойм. Наприклад, води з вмістом H_2S понад 1 мг/л називають сірководневими й використовують у лікувальних цілях.

Біогенні елементи (фосфати, нітрати, силікати) мають ключове значення для розвитку фітопланктону, що, у свою чергу, визначає продукції процеси у водоймах. Важливим показником є насиченість води киснем. Від неї залежать дихання водних організмів та процеси окиснення. Оптимальним для більшості гідробіонтів є рівень 90–100%. Нестача кисню уповільнює життєві процеси і може викликати масову загибель чутливих видів. Серед забруднювачів найпоширенішими є сполуки азоту та фосфору, які потрапляють у водойми з сільськогосподарських угідь. Надлишок біогенних елементів призводить до «цвітіння» води, що особливо масштабно проявлялося у 1970-х роках.

Характеристика досліджуваної водойми

Досліджуваний водний об'єкт входить до каскаду водойм річки Здвиж — притоки Росі. Початок річки бере поблизу села Капустинці Макарівського району Київської області. У верхній частині річка наповнюється переважно навесні завдяки джерелам та таненню снігу. Площа водосховища становить 7,8 га; воно включає чотири ділянки, з'єднані трубами. Стік здійснюється в річку Здвиж через гідровузол, що складається із земляної греблі та шахтного донного водовипуску.

Льодостав зазвичай настає в другій половині листопада, а танення льоду відбувається наприкінці березня. Товщина льоду може становити 35–50 см. Упродовж вегетаційного періоду температура води змінюється від 0 °С узимку до 21–26 °С у літній час.

Таблиця 3.1 – Хімічний аналіз води водойми на р. Здвиж

Показник	Концентрація		ГДК
	Верхів'я	Пониззя	
pH	7,67	7,91	
Мінералізація, мг/дм ³	638,6	672,5	
Гідрокарбонати, мг/дм ³	457,5	469,7	
Сульфати, мг/дм ³	9,0	10,0	100
Хлориди, мг/дм ³	16,0	32,0	
Магній, мг/дм ³	34,8	31,2	40
Кальцій, мг/дм ³	80,0	88,0	180
Калій+натрій, мг/дм ³	42,3	41,6	
Калій, мг/дм ³	14,1	13,9	50
Натрій, мг/дм ³	28,2	27,7	120

Мінералізація води у водоймі коливається в межах 638,6–672,5 мг/л (див. табл. 1). Загальна твердість річкової води становить 6,3–7,0 мг-екв/л. Концентрації основних катіонів та аніонів мають такі значення: кальцію — 80,0–88,0 мг/л, магнію — 31,2–34,8 мг/л, сульфатів — 9,0–10,0 мг/л, хлоридів — 16,0–32,0 мг/л. За хімічним складом вода належить до гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого типу, де домінують іони HCO_3^- , Ca^{2+} та Mg^{2+} .

Вміст амонійного азоту не перевищує встановлених ГДК і знаходиться в межах 0,263–0,289 мг N/л. Концентрація нітритів у вересні була невисокою — 0,00001–0,0043 мг N/л. Найвищий зафіксований рівень нітратів у воді становив 0,083–0,121 мг N/л. Сумарні мінеральні форми азоту сягають 0,696 мг N/л. Вміст сполук фосфору в мінералізованій формі змінювався в межах 0,059 мг P/л.

Показники розчиненого кисню свідчать про стабільний кисневий режим: концентрація дорівнювала приблизно 8,4 мг O₂/л, і випадків задухи риби за цей період не відмічали. Реакція води була слабо-лужною, значення рН становили 7,67–7,91.

Узагальнення гідрохімічних результатів показує, що більшість параметрів відповідають рибогосподарським нормативам, а якість води є достатньою для ефективного вирощування риби у даній водоймі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Біогенні елементи води р. Здвиж

Показник	Концентрація		ГДК
	Верхів'я	Пониззя	
Азот амонійний,	0,289	0,263	0,39
Азот нітритний, мгN/дм ³	0,00001	0,0043	0,02
Азот нітратний, мгN/дм ³	0,083	0,121	
Азот мінеральний,	0,372	0,388	
Фосфати, мгP/дм ³	0,015	0,063	0,05
Манган, мг/дм ³	0,03	0,03	0,01
Твердість	6,3	7,0	
Залізо	0,04	0,04	0,1

3.2 Видовий склад водних рослин, фітопланктону, зоопланктону, бентосу, їх біомаса, ефективність використання кормової бази

3.2.1. Макрофіти

У водоймі на річці Здвиж макрофітна рослинність представлена переважно вузькими смугами та окремими куртинами. Основу таких заростей формують очерет, рогіз, осока струнка, їжача голівка, сусак, різні види рдестів, стрілолист,

ряска багатокорінна та кушир. Загалом було виявлено 10 видів водної рослинності. Площа, зайнята вищими водними рослинами, становить приблизно 2–5 % від площі водойми, що свідчить про практично відсутнє заростання водосховища. Таким чином, стан рослинних кормових ресурсів у водоймі річки Здвиж (басейн р. Рось) на вересень 2012 року є цілком сприятливим для здійснення зариблення та подальшого вирощування рослиноїдних риб, зокрема товстолобиків і білого амура.

3.2..2. Фітопланктон

Згідно з результатами досліджень, у водосховищі на річці Здвиж було виявлено 40 видів водоростей, що належать до п'яти основних груп прісноводного фітопланктону. Найбагатшою за видовим складом виявилася група евгленових (Euglenophyta) — 13 видів. Другою за кількістю представників стали зелені водорості (Chlorophyta) — 10 видів, а третю позицію поділяють діатомові (Bacillariophyta) та золотисті (Chrysophyta) — по 5 видів у кожній групі. Інші таксономічні групи були представлені лише одним–двома видами. Серед зелених водоростей найчастіше траплялися представники родів *Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Tetraedron*, *Tetrastrum*, *Phacotus* та деякі інші. Діатомові у вибірках переважно були представлені видами *Stephanodiscus*, *Synedra*, *Navicula*. У складі евгленових домінували *Euglena*, *Trachelomonas* і *Phacus*. Отримані кількісні показники свідчать, що у вересні 2012 року чисельність фітопланктону у водоймі басейну р. Рось змінювалася в межах 12,5–1375,0 тис. клітин/л, а біомаса — від 0,01 до 2,159 г/м³ (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

Видовий склад фітопланктону водойми на р. Здвиж

Видовий склад фітопланктону	W mkm ³	N	% N	B mg	% B	W mkm ³
Сyanophyta		th.cel				
<i>Merismopedia punctata</i>	14		14,0	0,0112	0,3	14
<i>Anabaena</i> sp.	55	800	24,1	0,0756	1,8	55

Cryptophyta		1375				
Cryptomonas sp.	265		0,5	0,0132	0,2	265
Dinophyta		50				
Ceratium hirundinella	31400		0,2	0,3925	9,5	31400
Euglenophyta		12,5				
Trachelomonas palmeri	2700		0,7	0,1013	2,4	2700
Trachelomonas volvocina	1767	37,5	2,4	0,2430	5,9	1767
Euglena deses	3300	137,5	0,2	0,0413	1,0	3300
Euglena limnophila	2786	12,5	13,6	2,1591	52,2	2786
Euglena oxyuris	4500	775	0,2	0,0563	1,4	4500
Euglena pasheri	1884	12,5	0,4	0,0471	1,1	1884
Euglena spirogyra	6030	25	0,4	0,1507	3,6	6030
Euglena sp.	3850	25	0,7	0,1444	3,5	3850
Lepocinclis ovum	2473	37,5	0,4	0,0618	1,5	2473
Phacus longicauda	6500	25	0,2	0,0813	2,0	6500
Phacus monilatus	5140	12,5	0,2	0,0643	1,6	5140
Phacus orbicularis	4500	12,5	0,7	0,1688	4,1	4500
Cryptoglena pigra	1767	37,5	0,4	0,0442	1,1	1767
Chlorophyta		25				
Chlamydomonas sp.1	950		0,4	0,0238	0,6	950
Oocystis borgei	75	25	2,6	0,0112	0,3	75
Monoraphidium contortum	98	150	2,4	0,0135	0,3	98
Ankistrodesmus fusiformis	127	137,5	1,8	0,0127	0,3	127
Coelastrum astroideum	113	100	1,8	0,0113	0,3	113
Crucigenia tetrapedia	24	100	9,2	0,0126	0,3	24
Tetrastrum triangulare	66	525	2,6	0,0099	0,2	66
Scenedesmus denticulatus	135	150	0,9	0,0067	0,2	135
Scenedesmus quadricauda	120	50	3,1	0,0210	0,5	120
Didymocystis planctonica	41	175	11,4	0,0267	0,6	41

Bacillariophyta		650				
Cyclotella sp.	235		3,7	0,0499	1,2	235
Navicula cryptocephala	770	212,5	0,2	0,0096	0,2	770
Gyrosigma acuminatum	5200	12,5	0,2	0,0650	1,6	5200
Nitzschia parvula	640	12,5	0,2	0,0080	0,2	640
Nitzschia paleacea	360	12,5	0,7	0,0135	0,3	360

Чисельність та біомаса фітопланктону приводиться в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Чисельність (тис. кл/л) та біомаса (г/м³) фітопланктону

Групи водоростей	Кількість видів	% виду	Чисельність, N	Показник абсолютний	% N
			Біомаса, В		%В
Cyanophyta	2	6,5	тис. кл/л	2175	38,1
			г/м ³	0,087	2,1
Bacillariophyta	5	16,1	тис. кл/л	287,5	5,0
			г/м ³	0,146	3,5
Euglenophyta	13	41,9	тис. кл/л	1175	20,6
			г/м ³	3,363	81,3
Cryptophyta	1	3,2	тис. кл/л	12,5	0,2
			г/м ³	0,393	9,5
Chlorophyta	10	32,3	тис. кл/л	2062	36,1
			г/м ³	0,149	3,6
Всього	31	100	тис. кл/л	5712,5	100
			г/м ³	4,138	100

Індекс сапробності, розрахований за чисельністю видів-індикаторів, змінювався від 1,84 до 2,02, тобто в межах β-мезосапробної зони .

3.2.3. Зоопланктон

Зоопланктон у водоймі на річці Здвиж включає 23 види, серед яких виявлені представники коловороток, гіллястовусих та веслоногих ракоподібних. Основу угруповання становили такі

види, як *Nauplii Copepoda*, *Brachionus quadridentatus*, *Thermocyclops oithonoides*, *Cyclopoida juvenis* та *Asplanchna priodonta*.

Кількісні параметри зоопланктону варіювали в межах 20–4200 тис. екз./м³, тоді як біомаса становила 0,01–287,5 г/м³. За індикаторними видами рівень сапробності був оцінений на рівні 1,54, а індекс різноманіття Шеннона — 2,56 біт/екз.. Таксономічний і трофічний склад подано у таблиці 3.5. Отримані дані свідчать, що розвиток зоопланктону за кількісними характеристиками є достатнім для формування повноцінної природної кормової бази риби.

Таблиця 3.5.

Видовий склад зоопланктону водойми на р. Здвиж

Вид	W mg	N ind/m ³	%N	B mg/m ³	%B
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,0003	20	0	0,01	0
<i>Polyarthra remata</i>	0,0003	20	0	0,01	0
<i>Asplanchna priodonta</i>	0,0288	10000	9,4	287,5	38,3
<i>Lecane luna</i>	0,0004	10	0	0	0
<i>Euchlanis dilatata</i>	0,0014	100	0,1	0,14	0
<i>Brachionus leydigia</i>	0,0017	100	0,1	0,17	0
<i>Brachionus rubens</i>	0,0004	200	0,2	0,07	0
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,0028	1200	1,1	3,33	0,4
<i>Brachionus angularis</i>	0,0003	28000	26,4	9,62	1,3
<i>Keratella quadrata</i>	0,0028	40	0	0,11	0
<i>Synchaeta</i> sp.	0,0003	400	0,4	0,14	0
<i>Brachionus diversicornis</i>	0,0079	300	0,3	2,37	0,3
<i>Ceriodaphnia affinis</i>	0,0975	10	0	0,97	0,1
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	0,034	100	0,1	3,4	0,5
<i>Thermocyclops crassus</i>	0,0147	1200	1,1	17,59	2,3
<i>Cyclopoida juvenis</i>	0,009	11000	10,4	99,28	13,2
<i>Nauplii Copepoda</i>	0,0028	42000	39,6	118,6	15,8
<i>Acanthocyclops viridis</i>	0,2037	60	0,1	12,22	1,6
<i>Microcyclops varicans</i>	0,0058	140	0,1	0,82	0,1
<i>Thermocyclops oithonoides</i>	0,0177	11000	10,4	194,76	25,9
<i>Bdelloida</i> gen. sp.	9E-05	20	0	0	0

Anuraeopsis fissa	0,0003	100	0,1	0,03	0
Illoricata sp. sp.	0,0036	20	0	0,07	0

Таксономічні та трофічні групи зоопланктону приводяться в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Таксономічні та трофічні групи зоопланктону

Таксономічна група	Spp	%Spp	N ind/m ³	%N	B mg/m ³	%B
ROTATORIA	15	65,2	40530	38,2	303,57	40,4
CLADOCERA	1	4,3	10	0	0,97	0,1
COPEPODA	7	30,4	65500	61,8	446,67	59,5
Всього	23		106040		751,21	
Трофічна група						
PREDATORS	5	21,7	12760	12	228,11	30,4
EVERIVORES	2	8,7	10140	9,6	288,32	38,4
DEPOSIT FEEDERS	2	8,7	28020	26,4	9,62	1,3
ALGIVORES	3	13	1340	1,3	3,59	0,5
NANNOPLANKTOVORES	11	47,8	53780	50,7	221,57	29,5

3.2.4. Зообентос

Упродовж осіннього періоду донна фауна водойми була представлена шістьма видами, що належать до чотирьох таксономічних груп. Серед них виявлено олігохет (2 види), личинок хірономід (2 види) та личинок інших двокрилих комах (2 види). За чисельністю та біомасою провідну роль відігравали саме вторинноводні організми — передусім личинки комах.

Серед олігохет найбільшу частку біомаси формував *Tubifex tubifex*, а серед хірономід домінував *Chironomus plumosus*, який разом із іншими видами становив 66,4% загальної біомаси донної фауни.

У середньому чисельність зообентосу становила 300 екз./м², а біомаса — 6,43 г/м². Найвищі значення цих показників спостерігалися у центральному секторі водойми та в зоні біля дамби — відповідно 6,61 г/м² і 11,96 г/м². Незважаючи на осінній період відбору проб, біомаса бентосу залишалася досить значною (табл. 6).

Таксономічна структура зообентосу включала кільчастих червів, личинок різних груп комах, жуків, ракоподібних та молюсків. Найпоширенішими були вторинноводні комплекси безхребетних, які становили близько 72% від усіх зареєстрованих організмів, тоді як первинноводні форми склали приблизно 28%.

Таблиця 3.6. Кількісний розвиток зообентосу водойми на р. Здвиж

№	Група водоростей	Одиниця виміру	Середнє значення
1.	<i>Chironomus plumosus</i>	екз./м ² //г/м ²	131,6 //4,27
2.	<i>Simulium</i> sp. (Simuliidae)	екз./м ² //г/м ²	70 //0,19
3.	<i>Seromia</i> sp. (Heliidae)	екз./м ² //г/м ²	17,3//0,14
4.	<i>Tubifex-tubifex</i> (oligochaeta)	екз./м ² //г/м ²	68,3//1,72
5.	<i>Limnodrillus hoffmeisteri</i>	екз./м ² //г/м ²	13,3//0,10
	Всього:	екз./м ² //г/м ²	300,5//6,43

У водоймі було зафіксовано 24 види донних безхребетних. Серед них визначено 2 види олігохет (*Oligochaeta*), 2 види п'явок (*Hirudinea*), 3 види десятиногих ракоподібних (*Decapoda*), 3 види хірономід (*Diptera*). Личинки бабок (*Odonata*) були представлені 4 видами, личинки жуків (*Coleoptera*) — двома видами. Крім того, знайдено 8 видів молюсків (*Mollusca*), серед яких 7 належать до черевоногих (*Gastropoda*) і лише один — до двостулкових (*Bivalvia*). Загалом на всій території ставів домінуючу групу становили 8 видів, які мали найбільшу чисельність та біомасу. Порівняно з усім угрупованням у цілому, частка олігохет і хірономід у цій групі була меншою (20% і 35% відповідно), тоді як частка молюсків збільшувалася до 45%. У структурі фауни переважали

вторинноводні організми — легеневі молюски, личинки бабок, жуків та хірономід, на які припадало 72% усіх зареєстрованих видів. Первинноводні форми склали 28% видового різноманіття (табл. 7).

До видів, що відігравали провідну роль у формуванні угруповання, належали *Tubifex tubifex*, *Ischnura elegans*, *Chironomus plumosus*, *Viviparus viviparus* і *Lymnaea stagnalis*.

Таблиця 3.7

Чисельність та біомаса основних таксономічних груп бентосу

	Олігохети	Личинки комах	Хіроно- міди	Молюски	Разом
екз./м ²	<u>61</u>	<u>29</u>	<u>114</u>	<u>37</u>	<u>241</u>
г/м ²	0,058	0,387	0,468	1,672	2,585

Примітка: над ризикою подано чисельність (екз/м²), під ризикою — біомасу (г/м²).

Отримані дані вказують на те, що кормова база у водоймі є достатньою для здійснення зариблення та подальшого вирощування риби.

3.2.5. Видовий, віковий і розмірно-ваговий склад рибного населення а р. Здвиж поблизу с. Капустинці

У вересні 2024 року в водоймі на річці Здвиж було виявлено 8 видів риб, що належали до трьох родин.

Таблиця 3.8.

Видовий склад риб та їх молоді у водоймі біля с. Капустинці

Родина	Вид	Наші дані	В цілому
	Карась сріблястий	+	+
	Короп (сазан)	-	+*
	Верховодка	+	+
	Амурський чебачок	+	+
	Білий амур	-	+*
	Товстолобик	-	+

Коропові	-	3	6
	Окунь	+	+
Окуневі	-	1	1
	Щука	-	+
Щукові		0	1

Примітка: +* – види, які зі слів місцевого населення та рибалок-аматорів.

За результатами відлову мальковим волоком встановлено, що серед аборигенних промислових видів карась сріблястий характеризувався довжиною тіла 60–136 мм та масою 7,1–92,8 г. У окуня ці показники становили 74–160 мм і 7,5–70 г відповідно, тоді як верховодка мала розміри 35–81 мм і масу 0,8–6,5 г.

Таблиця 3. 9. Довжина (см) та маса тіла (г) молоді риб

Назва виду риб	Довжина, мм (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, шт
Карась сріблястий	60-136	7,1-92,8	25
Окунь	74-160	7,5-70	5
Верховодка	35-81	4,0-14,8	120
Амурський чебачок	63-91	1,5-15,5	45
ВСЬОГО	-	-	356

Серед непромислових видів амурський чебачок переважно досягав довжини 21,2–51,1 мм при масі 1,6–11 г. Аналіз промірів показує, що темпи росту рибного населення у водоймі знижені, тобто більшість особин можна віднести до тугорослих.

У вересні 2024 року на р. Здвиж за відносною чисельністю переважали малоцінні промислові види риб, зокрема окунь та верховодка, частка яких становила 88,5–99,4%. Особливо помітною була верховодка – від 11,5 до 94,1% загального вилову мальковою волокушею. Натомість роль цінного промислового виду — карася сріблястого — була незначною, лише 0,5–1,5% від улову.

Аналіз вікового складу рибного населення за результатами ловів сітками та інструментами для вилову молоді показав, що на окремих ділянках водойми домінує окунь віком 1–4 роки. Карась сріблястий представлений особинами віком 1–5 років, тоді як верховодка (1–4 роки), відловлено мальковим волоком, є менш чисельною.

З урахуванням проведеного зариблення та інших меліоративних заходів, запаси риби у вересні 2012 року у водоймі біля с. Капустинці становили 1,3 т. Зокрема, по видах: короп (сазан) – 0,5 т, товстолоб – 0,2 т, білий амур – 0,2 т, карась сріблястий – 0,2 т, щука – 0,1 т, інші риби (окунь, судак) – 0,1 т.

Загальна рибопродуктивність водойми оцінюється у 350 кг/га, зокрема по видах (кг/га): короп – 147,5, товстолоб – 102,3, білий амур – 79,6, карась сріблястий – 11,4, інші види (окунь, судак, щука) сумарно – 11,4 кг/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА У ВОДОСХОВИЩАХ РІЧКИ ЗДВИЖ

Розрахунок економічної ефективності ведення рибного господарства на водосховищах р. Здвиг проведено на прикладі водойми поблизу с. Капустинці. Економічна ефективність рибництва оцінюється за двома напрямками: по-перше — за показниками фактичного вилову риби, по-друге — за розрахунковою рибопродуктивністю водойми. Методика розрахунку для обох варіантів однакова.

Покроковий розрахунок за фактичним виловом риби:

1. Визначення загального обсягу вилову риби по видах та загалом (кг).
2. Розрахунок виручки від реалізації виловленої продукції (грн).
3. Розрахунок фонду оплати праці працівників (грн).
4. Витрати на паливо та мастильні матеріали (грн).
5. Витрати на придбання необхідного інвентарю та плавзасобів (грн).
6. Витрати на зариблення водойми посадковим матеріалом (грн).
7. Витрати на екологічні, меліоративні та природоохоронні заходи (грн).
8. Інші непередбачені витрати (грн).
9. Розрахунок собівартості виловленої продукції (грн).
10. Визначення прибутку за формулою:

$$\Pi = V - C$$

де Π — прибуток, грн;

V — виручка від реалізації продукції, грн;

C — собівартість продукції, грн.

11. Розрахунок рентабельності (%) за формулою:

$$R = \frac{\Pi}{C} \times 100\%$$

Згідно з офіційними даними, загальний промисловий вилов риби у водоймі біля с. Капустинці склав 23 050 кг.

Вартість виловленої риби за видами:

- Короп: $12\ 000\ \text{кг} \times 30\ \text{грн} = 36\ 000\ \text{грн}$
- Білий амур: $300\ \text{кг} \times 20\ \text{грн} = 6\ 000\ \text{грн}$
- Товстолобики: $800\ \text{кг} \times 20\ \text{грн} = 16\ 000\ \text{грн}$
- Карась сріблястий: $300\ \text{кг} \times 20\ \text{грн} = 6\ 000\ \text{грн}$
- Інші види: $100\ \text{кг} \times 15\ \text{грн} = 1\ 500\ \text{грн}$

Загальна виручка: 65 500 грн

Організаційні витрати:

- Оплата праці за рік: 27 250 грн
- Витрати на зариблення: 10 000 грн
- Інші непередбачені витрати: 5 000 грн

Загальні витрати: 42 250 грн

Прибуток:

$$= 65500 - 42250 = 23250 \text{ грн}$$

Рентабельність:

$$R = \frac{23250}{65500} \times 100\% = 35,5\%$$

Отже, водосховище є економічно вигідним для ведення рибного господарства, його використання є доцільним і прибутковим.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Забезпечення безпечних та належних умов праці для найманих працівників завжди було і залишається одним із пріоритетів політики охорони праці на підприємстві. Мета охорони праці полягає у створенні безпечного робочого середовища, зниженні ризику нещасних випадків, профілактиці професійних захворювань та запобіганні аварій на виробництві.

У сфері рибництва основними причинами виробничого травматизму та професійних захворювань є: недосконалість технологічних процесів; невідповідна організація робочих місць; конструктивні недоліки обладнання; відсутність або неналежне функціонування запобіжних пристроїв; дефекти матеріалів; порушення правил утримання території; неправильна експлуатація транспортних засобів; порушення норм транспортування, складування та зберігання продукції; недотримання профілактичного ремонту обладнання; недостатнє навчання працівників безпечним методам праці; відсутність або несправність засобів індивідуального захисту; високий вміст шкідливих речовин у повітрі; недостатнє освітлення; підвищений шум; порушення особистої гігієни; фізичні та нервово-психічні перевантаження, пов'язані з великими фізичними навантаженнями, монотонністю роботи або станом здоров'я.

Під час вирощування риби на водосховищах працівники можуть піддаватися дії різноманітних небезпечних і шкідливих факторів, які поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

- Фізичні фактори: рухомі машини та механізми, нестійкі конструкції, запиленість робочої зони, нерівні ґрунти, підвищена температура і вологість, шум.
- Хімічні фактори: токсичні, подразнюючі, канцерогенні, мутагенні, сенсibiliзуючі та гонадогенні речовини, зокрема пестициди, кислоти, луги, хімічні кормові добавки, дезінфекційні засоби, гази, що утворюються при розкладі речовин.
- Біологічні фактори: патогенні мікроорганізми (збудники інфекційних захворювань), продуценти білкових препаратів.

- Психофізіологічні фактори: велика інтенсивність та напруженість праці.

Служба охорони праці на рибогосподарських підприємствах організовується відповідно до Закону України «Про охорону праці» (ст. 15). Основні завдання служби — запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та аваріям у процесі праці. Функціональні обов'язки посадових осіб з охорони праці затверджуються і доводяться до відома працівників. Невиконання цих обов'язків є підставою для застосування відповідних заходів дисциплінарної та адміністративної відповідальності.

До завдань служби охорони праці також належить інформування працівників про їхні права та обов'язки, поширення досвіду створення безпечних умов праці та профілактика травматизму. Більшість цих завдань реалізується через навчальні заняття з охорони праці для посадових осіб рибогосподарських підприємств.

Обов'язки інженера з охорони праці включають:

- контроль дотримання правил і норм охорони праці у структурних підрозділах;
- виконання розпоряджень і приписів органів державного нагляду;
- впровадження заходів щодо створення безпечних умов праці;
- участь у роботі комісій з перевірки стану охорони праці;
- проведення вступного інструктажу для нових працівників;
- перевірка наявності інструкцій з охорони праці на робочих місцях;
- участь у розслідуванні нещасних випадків, аналіз причин травматизму та вживання заходів для їх попередження;
- розгляд заяв та конфліктів працівників з питань охорони праці.

Трудові відносини працівників рибного господарства регулюються Кодексом законів про працю України та іншими нормативно-правовими актами.

На рибогосподарських підприємствах забороняється залучати жінок до виконання важких, шкідливих або небезпечних робіт. Жінок із дітьми віком до трьох років не допускають до нічних змін і надурочних робіт. Всі працівники підприємства підлягають обов'язковому страхуванню від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань. Щомісяця рибогосподарське

підприємство перераховує 3,56 % від фонду заробітної плати до Фонду соціального страхування для компенсації шкоди здоров'ю працівників у зв'язку з професійною діяльністю.

На підприємстві організовується навчання працівників з охорони праці відповідно до Закону України «Про охорону праці» (ст. 18). Нові працівники проходять вступний інструктаж під час прийняття на роботу, а всі співробітники — періодичне навчання в процесі роботи. Навчання охоплює правила надання першої медичної допомоги та дії у разі аварійних ситуацій.

Посадові особи, відповідальні за організацію охорони праці, проходять навчання у спеціалізованих навчальних закладах, які мають відповідний дозвіл, або у закладах Держгірпромнагляду України. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, незалежно від освіти та досвіду працівника. Первинний інструктаж здійснюють до початку роботи бригадир або майстер із новоприйнятими працівниками, переведеними на нову роботу, або відрядженими. Інструктаж проводиться у спеціально відведеному приміщенні за програмою служби охорони праці, а факт проведення фіксується у журналі та в документах прийому на роботу.

Повторний інструктаж проводиться через 6 місяців після первинного. Позаплановий інструктаж організовується у разі введення нових законодавчих актів, змін технологічного процесу, порушень правил безпеки, при візитах органів нагляду або після тривалої відсутності працівника (понад 60 календарних днів). Цільовий інструктаж проводиться для працівників, які виконують разові роботи, ліквідують аварії чи стихійні лиха, або працюють за нарядам-допуском. Медичний огляд працівників здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону праці» (ст. 17). Працівники проходять попередній огляд перед прийняттям на роботу та періодичні огляди один раз на 12 місяців. Для проведення медичного огляду роботодавець укладає договір із лікувально-профілактичним закладом та надає список працівників, які підлягають огляду. У разі переведення працівника на важкі, шкідливі або небезпечні роботи видається направлення на обов'язковий попередній медичний огляд.

На підприємствах практикується оперативний контроль за охороною праці. Головний рибовод разом із уповноваженим від трудового колективу здійснює періодичний огляд виробничих ділянок, перевіряє дотримання трудового законодавства, стан обладнання, наявність інструкцій, проведення інструктажів, використання засобів індивідуального захисту і вживає заходів щодо усунення недоліків. Після отримання повідомлення про плановий захід із контролю стану охорони праці, головний рибовод проводить попередній внутрішній аудит у підрозділах, що йому підпорядковані (рис. 5.1).



Рис. 5. 1. Перелік працезохоронних документів та місць контролю з охорони праці у виробничих підрозділах

Усі працівники рибогосподарських підприємств забезпечуються засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці» (ст. 8). До основних ЗІЗ у господарстві належать: спецодяг, респіратори, гумове взуття, рукавички, страхувальні пояси для роботи у заглиблених ємностях та колодязях, протигази, навушники (для операторів очеретокосарок), захисні щитки для зварювальників та інші засоби. ЗІЗ регулярно оновлюються і замінюються за рахунок підприємства. Засоби захисту органів дихання проходять оцінку відповідності та мають необхідну документацію та маркування згідно з чинним законодавством. Для роботи у рибництві використовують респіратори з фільтрувальною здатністю до 50 мг/м³ пилу.

Працівники під час виконання основних робіт дотримуються «Правил охорони праці на рибоводних підприємствах внутрішніх водойм» (2012). Неповнолітніх та осіб, які не вміють плавати, до роботи на воді не допускають. Частина машин та механізмів, що обертаються, огорожують, а місця навколо плавучих кормороздавачів та отворів, через які потрапляє корм, огорожують для запобігання падінню у воду. небезпечні ділянки на підприємстві позначають попереджувальними знаками, які встановлюють у видимих місцях. Сигнальні пристрої встановлюють так, щоб їх було добре видно і чути під час виробничого процесу.

При перевезенні вапна та мінеральних добрив у відкритих кузовах, тракторних шасі та причепах вантаж накривають брезентом, плівкою або рожею для запобігання розпиленню. Під час дезінфекції ставів встановлюють попереджувальні знаки «Обережно! Отруйні речовини» та використовують спецодяг із прогумованої тканини, захисні окуляри та респіратори. Під час роботи у респіраторі роблять 5-хвилинні перерви кожні 30 хвилин, уражені ділянки шкіри обробляють розчином борної кислоти.

Працівники отримують інструкції з охорони праці та ознайомлюються з безпечними методами виконання основних виробничих операцій. Облов риби у ставках сітками з використанням плавзасобів дозволяється лише при висоті хвиль до 0,5 м. Маломірні плавзасоби, які не підлягають реєстрації у Річковому

реєстрі, повинні мати достатню стійкість, рятувальні та сигнальні засоби, пожежний інвентар та аварійне обладнання. Керувати ними дозволено лише особам, які пройшли спеціальне навчання та мають посвідчення на право керування маломірними суднами, і всі учасники облову повинні вміти плавати. Особливо небезпечними у рибному господарстві вважаються навантажувально-розвантажувальні роботи. Відповідальність за їх безпечне проведення та утримання вантажопідйомних машин у справному стані покладається наказом директора на працівників, підпорядкованих персоналу, який обслуговує машини, після перевірки знань комісією та видачі посвідчень.

Наприклад, для підйому вантажу масою 280 кг застосовується пеньковий канат діаметром 36 мм. При допустимому розривному навантаженні $\sigma_r = 100 \text{ кГ/см}^2$, міцність цього каната забезпечує підйом вантажу, що перевищує фактичну вагу майже у 3,3 рази, що гарантує безпеку робіт.

Згідно з «Правилами пожежної безпеки в Україні» (2004), забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною виробничої діяльності. Керівник підприємства розробляє комплекс заходів з пожежної безпеки, організовує навчання персоналу, утримує у справному стані засоби протипожежного захисту та зв'язку.

ВИСНОВКИ

1. За результатами досліджень водосховища на р. Здвиж поблизу с. Капустинці Макарівського району Київської області встановлено, що стан водного середовища сприятливий для поселення та вирощування товарної риби.
2. Корми для риб представлені фітопланктоном, зоопланктоном та макрозообентосом, які демонструють значний потенціал продуктивності. Наявність густої водної рослинності (макрофітів) свідчить про високі продуктивні можливості водойми та доцільність вселення в неї білого амура.
3. На перших етапах рибогосподарської експлуатації водойми можливе вселення білого та строкатого товстолобика, а також коропа відповідно до розрахунків. Щодо білого амура – його вселення доцільне у достатній кількості, оскільки він не конкурує з іншими видами риб за корм.
4. З огляду на видову структуру іхтіофауни та чисельність риб у водоймі, рекомендується здійснювати вилов промислово цінних інтродукованих видів та частковий вилов малоцінних промислових риб.

Якщо хочете, я можу зробити ще більш стислий і плавний варіант текст

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. – К.: Світ, 2000. – 190 с.
2. Закон України „Про Загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року”
3. Шерман І.М. Ставове рибництво. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.
4. Гринжевський М.В., Андрущенко А.І., Третяк О.М., Грициняк І.І. Основи фермерського рибного господарства. За ред. М.В. Гринжевського. – К.: Світ, 2000. – 340 с.
5. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
6. Матеріали зібрані під час проходження практики у господарстві.
7. Белінг Д.Є. Нотатки про іхтіофауну УРСР. 3. Деякі дані про іхтіофауну рр. Тетерів і Рось // Труды гідробіологічної станції.- 1937.- №15. С.145-184.
8. Великохатко Ф.Д. Риби Білоцерківщини. Біла Церква: Видавництво Білоцерківського краєзнавчого товариства, 1929.- Т.2.- Вип.3. 28 с.
9. Водний фонд України: Штучні водойми–водосховища і ставки: Довідник / [В.В. Гребінь, В.К. Хільчевський, В.А. Сташук, О.В. Чунар'ов, О.Є. Ярошевич] / За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К.: «Інтерпрес», 2014. 192 с.
10. Інструкція про порядок здійснення штучного розведення, вирощування риби, інших водних живих ресурсів та їх використання в спеціальних товарних рибних господарствах.– №64/14755 від 28.01.2008 р.– 12 с.
11. Інтенсивне рибництво. Збірник Інструктивно-технічної документації.– К.: Аграрна наука, 1995.– 187 с.
12. Зуб Л.М., Карпова Г.О. Особливості заростання макрофітами водосховищ малих ГЕС (на прикладі Стеблівського та Корсунь-Шевченківського водосховищ на р. Рось). Наукові записки Тернопільського НПУ ім. Володимира Гнатюка. Серія: біологія. Спец. вип.: Гідроекологія. 2015. №3-4 (64). С.255–259

13. Кражан С.А., Хижняк М.І. Природна кормова база ставів. Науково-виробниче видання. – Херсон: Олді-Плюс, 2009. – 328 с.
14. 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.
15. Маркевич О.П., Короткий І.І. Визначник прісноводних риб УРСР.– К.: Рад. школа, 1954.– 209 с.
16. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод/ Арсан О.М., Давидов О.М., Дяченко Т.М. та ін.; За ред.В.Д. Романенка . – К.: Логос, 2006.– 408 с.
17. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін. – К.: Символ-Т, 1998. – 48 с.
18. Мовчан В.А. Рибне господарство на малих річках і у водоймищах місцевих ГЕС// Вісник АН УРСР.- 1954.- №2. С.38-44.
19. Осадчий, В. І.; та ін. Процеси формування хімічного складу поверхневих вод; Ніка-Центр: Київ, 2013; с 239.
20. Поліщук В.В., Травянюк В.С., Коненко Г.Д., Гарасевич І.Д. Гідробіологія і гідрохімія річок Правобережного Придніпров'я. Київ: Наукова думка, 1978. 271с.
21. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України / Балтаджи Р.А. – К., 1996. – 84 с.
22. 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.