

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

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

_____ **Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА**

« _____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Біологічні аспекти вирощування товарної риби малого рибного
господарства с. Федірки Хмельницької області»**

Гарант освітньої програми

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

_____ **Меланія ХИЖНЯК**

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

_____ **Антон КЛИМКОВЕЦЬКИЙ**

Виконав

_____ **Сергій ГАБАТЕЛЬ**

КИЇВ – 2025

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гідробіології та іхтіології
доктор біологічних наук, доцент

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
« _____ » _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ
ГАБАТЕЛЮ СЕРГІЮ ОЛЕКСІЙОВИЧУ**

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: **«Біологічні аспекти вирощування товарної риби малого рибного господарства с. Федірки Хмельницької області»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від 31.10.2024 р. №1975 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 30.05.2025 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: результати проведених досліджень.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Дати характеристику водойм комплексного призначення.
2. Типи водойм комплексного призначення.
3. Характеристика умов існування гідробіонтів.
4. Оцінка видового складу водних рослин, зоопланктону, фітопланктону, бентосу, їх біомаса, ефективність використання кормової бази.
5. Охарактеризувати рибопродуктивність за видами риб.
6. Надати розрахунки обсягів вселення цінних видів водних живих ресурсів і проведення рибоводно-меліоративних робіт.
7. Надати розрахунки обсягів вилову туводних риб і планові показники щодо вилову видів-вселенців.

Дата видачі завдання «15» листопада 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

_____ Антон КЛИМКОВЕЦЬКИЙ
Завдання прийняв до виконання _____ Сергій ГАБАТЕЛЬ

РЕФЕРАТ

Основними частинами бакалаврської роботи є: вступ, огляд літератури, напрями і методики досліджень, результати досліджень, висновки, список використаних джерел. Робота здобувача викладена на 58 аркушах тексту, містить 20 рисунків та 16 таблиць, список літератури включає 75 джерел, у тому числі 5 іноземних авторів.

Тема роботи – «Біологічні аспекти вирощування товарної риби малого рибного господарства с. Федірки Хмельницької області».

При виконанні та написанні бакалаврської роботи були використанні матеріали технічної документації, режиму науково біологічного обґрунтування господарства та власні дослідження.

Об'єкт досліджень – вода, видовий склад водних рослин, фітопланктону, зоопланктону, бентосу, гідрологічний та гідрохімічний режими водойми, видовий склад іхтіофауни.

Мета роботи – оцінка біологічних особливостей рибогосподарської експлуатації ставового господарства с. Федірки.

Для досягнення поставленої мети було виконано декілька завдань: надати загальну характеристику водойми, розглянути та проаналізувати водойми цього типу, оцінити умови існування гідробіонтів, вивчити видовий склад вищих водних рослин, фітопланктону, зоопланктону, бентосу, їхню біомасу, ефективність використання кормової бази, визначити рибопродуктивність за різновидами риб, здійснити розрахунки обсягів вселення цінних видів водних живих ресурсів та проведення рибоводно-меліоративних робіт, розрахувати обсяги (ліміти) вилову туводних живих ресурсів та планові показники з вилову видів-вселенців, оцінити заходи з запобігання погіршення екологічного стану, а також визначити превентивні заходи з уникнення зменшення чисельності риб.

Ключові слова: ТУВОДНІ ВИДИ, ВОДОЙМИ, ІХТІОФАУНА,
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ,
РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 . Загальна характеристика господарства	8
1.2. Аналіз систем організацій ставових господарств	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Методи гідрохімічного аналізу водойм.....	16
2.2. Методи дослідження кормової бази риб	18
2.3. Методи іхтіологічних досліджень.....	20
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ГІДРОЛОГІЧНОГО ТА ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМІВ ВОДОЙМИ НА РІЧЦІ БОВАНЕЦЬ МАЛОГО РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА С. «ФЕДІРКИ»	21
3.1. Вплив гідрологічного режиму на стан іхтіофауни водойми.....	21
3.2. Вплив гідрохімічного режиму на стан іхтіофауни водосховища	22
3.3. Кормова база риб господарства.....	24
3.4. Характеристика видового, вікового, розмірно-вагового складу іхтіофауни господарства на річці Бованець малого рибного господарства с. Федірки....	29
3.4.1. Видовий склад та біологія риб господарства	30
3.4.2. Розмірно-ваговий склад іхтіофауни	42
3.5. Вирощування товарної риби в малому господарстві «Федірки» Хмельницької області.....	43
ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50

ВСТУП

Використання прісноводних водойм комплексного призначення в рибогосподарських цілях є одним із перспективних напрямків рибництва, зважаючи на наявність в Україні значної кількості водойм, придатних для розведення риби. Проте раціональне освоєння цих водойм потребує наявності інформації стосовно особливостей відтворення та вирощування промислово-цінних представників іхтіофауни шляхом забезпечення оптимальних умов для їх інтенсивного розвитку та зростання, збереження природного видового різноманіття водних екосистем.

Річкова система України розвинена нерівномірно. Досить щільніша на півночі і північному заході, слабка – в межах Причорноморської низовини, де розвинута сітка балок, які несуть воду тільки певний відтинок часу (пересихаючі річки). Відомо, що річки - проточні водойми, в яких водна маса перебуває у безупинному русі від витоків до пониззя під впливом сили тяжіння. Однак такий рух води спостерігається тільки в русловій частині річки. Упродовж 2-3 останніх сторіч річки стали одним з головних природних об'єктів впливу людини: починаючи від виснаження біологічної складової (вилучення надмірним промислом гідробіонтів), від забруднення вод стоками промисловості, сільського господарства, комунальних підприємств, і до цілеспрямованих дій, покликаних змінити морфологію річок для господарських потреб. Так, річки перегороджують греблями. На місці широких заплав утворюються великі озероподібні водойми - водосховища. Змінюється гідрологічний режим тієї частини річки, що лежить у нижньому б'єфі водосховища, змінюються умови життя гідробіонтів.

Використання таких водойм стає багатофункціональним, а природні водойми перетворюються на водойми комплексного призначення.

Характерністю цих водойм, що застосовуються як для рибництва, так і в меліоративних цілях, є подвійне (чи більше) господарське використання задля забезпечення потреб різних користувачів, контроль за станом водного

середовища, дотримання і збереження природних умов для відтворення водних біоресурсів, проте все ж контроль тут має періодичний характер.

Однією з таких водойм, придатних для випасного розведення коропа, білого амура, товстолобиків, інших видів риби та раків є мале рибне господарство в селі Федірки розташоване на річці Бованець в межах села Федірки, Волочиського району, Хмельницької області.

З метою створення науково-біологічного обґрунтування та Режиму рибогосподарської експлуатації водойми, було здійснено комплексні дослідження якості водного середовища, стану кормової бази риби та основних складових біології рибного населення, а також проведено оцінку існуючих промислових запасів риби.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика господарства

Мале рибницьке підприємство села Федірки знаходиться в Хмельницькій області, Волочиського району на річці Бованець, лівої притоки Збруча басейну Дністра.

Бере початок на східній околиці села Медведівка. Плине здебільшого на захід (частково — на північний захід). Впадає у річку Збруч, з лівого берега, навпроти північно-східної околиці села Оріховець (Підволочиський район).

Довжина річки 42 км. Площа водозбірного басейну 286 км². Повне спадання рівня русла становить 49 м, що відповідає середньому нахилу — 1,17 м/км. Долина трапецієподібна, завширшки 0,3—0,5 км. Заплава здебільшого заболочена, завширшки 30—80 м. Русло річки слабозвивисте, завширшки до 9—14 м, завглибшки 1—1,8 м, дно від болотистого до кам'янистого. Збудовано ставки. Використовується для потреб господарства Річку використовують для зрошення, рибальства, водного туризму.



Рис. 1.1. Виросний русловий став

Річка налічує приблизно 65 приток, сумарною довжиною 169 км та площею басейну 286 км². Густота річкової мережі — 0,71 км/км².



Рис. 1.2. Водовипуск

За системою організації господарство є неповносистемним ставковим господарством яке займається прісноводним рибництвом на ставках площею - 201.47 га., з яких виросний русловий став має площу -155. 05га. Під гідротехнічними спорудами (дамбами) – 9.06 га. Ширина гребеню дамби - 8метрів, а в межах верхнього гідровузла -10 метрів. Для забезпечення наповнення ставка і створення проточності в ставах передбачено водо напуск за допомогою підпірних споруд (рис 1.2).

1.2. Аналіз систем організації ставових господарств

Вирощування риби в теперішньому ставковому господарстві пов'язано з пристосуванням конкретних популяцій до нових екологічних обставин при запровадженні нових технологій. Сучасне рибництво України представлене

двома типами господарств: тепловодними і холодноводними. В основі цього поділу лежать біологічні особливості ставкових риб, передусім їх ставлення до умов зовнішнього середовища, головним чином до температурного і гідрохімічного режиму. За системою організації рибоводних процесів ставкові господарства поділяють на повносистемні та неповносистемні.

У повносистемному ставковому господарстві рибу вирощують від ікринки до товарної продукції. В неповносистемному ставковому господарстві використовується одна з двох частин цього виробничого процесу: або вирощування посадкового матеріалу, тобто такої риби, котру до товарної ваги і розміру дорощують ще в спеціальних нагульних господарствах; або вирощування риби до товарних кондицій. Неповні господарства першого типу називаються риборозплідниками, а другого – однорічним нагульним господарством [1].

В тепловодному короповому ставковому господарстві існують багаторічні обороти, причому трирічний найбільш поширений в деяких країнах Європи.

Впровадження того чи іншого обігу ставкового господарства залежить від біологічних рис риби, кліматичних умов, рівня рибоводної техніки, потреби населення на ту, чи іншу вагу коропа тощо. За характером ведення ставкового господарства вони поділяються на господарства екстенсивної, напівінтенсивної та інтенсивної форм. Серед перспективних об'єктів акліматизації та господарського застосування у внутрішніх водах України велику увагу привернули до себе рослиноїдні риби. Важливість цих риб полягає в тому, що білий амур споживає вищу водну рослинність, тоді як білий товстолоб та частково строкатий товстолоб – фітопланктон. Таким чином, ці види риб утилізують первинну біопродукцію водойм. Крім того, вони характеризуються швидким ростом і високими смаковими якостями [4]

Завдяки здатності білого амура споживати вищу водну рослинність, а білого й строкатого товстолобиків – фітопланктон, ці види ефективно

утилізують первинну біологічну продукцію водойм. Крім того, вони вирізняються швидкими темпами росту й високими смаковими якостями.

Шляхом злагодженої роботи наукових установ і виробничих підприємств вдалося за короткий період досягти значного прогресу в освоєнні й впровадженні рослиноїдних риб у рибництво. Нині ці риби займають вагоме місце в ставковому господарстві, особливо на півдні України, де вони становлять близько половини всієї вирощуваної продукції. Також вони ефективно використовуються як біомеліоратори в різних типах водойм, включаючи водопостачальні канали.

Білий і строкатий товстолобики істотно сприяють підвищенню продуктивності водойм і покращенню їх санітарного стану. Це дозволяє не лише раціонально використовувати природні ресурси, а й збільшити запаси цінних видів риб у внутрішніх водоймах.

Хоча масштаби розведення рослиноїдних риб поступово зростають, темпи впровадження ще не задовольняють актуальні потреби. Це пов'язано, зокрема, з недостатнім вивченням біологічних аспектів їх розведення. У господарствах, що застосовують заводський метод, часто спостерігається висока смертність ікри, ембріонів та личинок, що призводить до зменшення обсягів рибопосадкового матеріалу.

Останнім часом науковці зосереджують увагу на розведенні цих риб у ставках, що дозволяє отримати швидку економічну віддачу. Натомість потенціал використання рослиноїдних риб у водосховищах для меліорації та підвищення рибопродуктивності використовується недостатньо. Основними перешкодами є дефіцит посадкового матеріалу й обмежене знання щодо споживання товстолобом синьозелених водоростей, а також впливу їх токсинів.

Подальші дослідження були спрямовані на вивчення умов штучного розведення: впливу температури та вмісту кисню на розвиток і виживання молоді. Особлива увага приділялася можливостям використання білого амура для меліорації каналів півдня, а білого товстолоба — для боротьби з

евтрофікацією у водосховищах Дніпра.

Європейська модель теплолюбного рибництва здебільшого базується на вирощуванні коропа. Водночас монокультура коропа не дозволяє повноцінно використати всі компоненти кормової бази. Поєднане вирощування з рослиноїдними видами (товстолобики, амури) відкриває нові можливості для підвищення рибопродуктивності.

Полікультура із застосуванням товстолобиків, які споживають завислу у воді їжу — детрит, бактерії, фітопланктон і зоопланктон — значно покращує екологічний стан водойм. Вони забезпечують ефективну утилізацію надлишкової біомаси, прискорюють засвоєння біогенів у трофічних ланцюгах, що позитивно впливає на біологічну меліорацію.

Білий амур може споживати значні обсяги водної рослинності, проте надмірна щільність посадки може вичерпати кормову базу. Оптимальна щільність залежить від ступеня заростання водойм і зазвичай становить 50–100 екземплярів на гектар.

Рослиноїдні риби особливо важливі для ефективного використання продукційного потенціалу водойм південної та помірної зон. Їх роль у полікультурі визначається насамперед температурними потребами та наявністю відповідної кормової бази. Білий амур – ефективний біомеліоратор для зарослих водойм, а білий товстолобик – споживач фітопланктону, який у разі внесення добрив може рости в будь-якій кліматичній зоні.

Водночас строкатий товстолобик демонструє швидкий ріст, але конкурує з коропом за зоопланктон. Перспективним напрямом є розведення гібридів товстолобиків, які поєднують переваги батьківських форм.

За монокультури коропа навіть з внесенням добрив продуктивність не перевищує 400–450 кг/га. Введення рослиноїдних риб дозволяє збільшити врожайність ставів до 600–900 кг/га, а додатково – отримати до 100 кг/га білого амура без підвищення витрат на добрива.

Короп і рослиноїдні риби у полікультурі позитивно впливають один на

одного завдяки різним стратегіям живлення. Короп підіймає детрит, яким харчуються товстолобики, а останні збагачують воду органікою, яка стимулює розвиток кормової бази.

До перспективних видів полікультури також належать:

Чорний амур, що знищує молюсків – носіїв паразитів.

Веслоніс, який споживає великий зоопланктон, не конкурує з білим товстолобиком, але має конкуренцію з іншими видами.

Канальний сом – швидкоростучий вид, особливо у теплих ставках, додає до 150–200 кг/га риби без шкоди для якості води.

Таблиця 1.1

Нормативи якості води для вирощування коропових видів риб

Показники	Одиниці виміру	Нормативні значення
Розчинений у воді кисень,	мг/м	не менше 5
Водневий показник (рН)		6,5-8,5
БСК повне	мг О ₂ /л	до 4,5
БСК5	мг О ₂ /л	ДОЗ
Окислювальність біхроматна	мг О/л	до 50
Окислювальність перманганатна,	мг О/л	до 15
Азот амонійний	мг Ч/л	не менше 1
Нітрати	мгГЧ/л	до 2
Нітріти	мгГЧ/л	од
Фосфати	мг Р/л	0,5
Залізо загальне	г Бе/л	1,8
Залізо закисне	г Бе/л	не більше 3
Загальна чисельність макроорганізмів	млн. кл./мл	до 3
Чисельність сапрофітів	тис. кл. /мл	до 5
Диоксид вуглецю	мг/л	до 25
Зважені частки	гр/м ³	до 25
Прозорість	м	не менше 0,75

Серед перспективних об'єктів риборозведення в Україні особливу увагу заслуговують північноамериканські буфало – великоротий, малоротий і чорний, які були завезені ще в 1970-х роках. Найбільшого поширення набув великоротий буфало. Цей вид риби живиться зоопланктоном і детритом, що дозволяє йому гармонійно поєднуватися у ставовій полікультурі та підвищувати природну рибопродуктивність на 150–250 кг/га. Однак можливе виникнення конкуренції з коропом і строкатим товстолобиком за споживання природного корму.

Іншим важливим видом для солонуватоводних ставів південних регіонів (Херсон, Одеса, Крим) є піленгас – далекосхідна кефаль, яка була акліматизована у Чорному та Азовському морях. Вона живиться детритом, добре адаптується до різної солоності води та здатна підвищувати продуктивність ставу на 150–300 кг/га і більше.

У випадку надмірного заростання ставів водною рослинністю, доцільно вводити до полікультури лінів віком 2–3 роки та середньою масою 150–200 г. Для регуляції чисельності дрібної риби та підтримання трофічного балансу бажано одночасно використовувати хижі види – підрощених личинок щуки або однорічного сома.

Раціональне формування полікультури, що враховує харчові потреби різних видів риб і особливості водойми, дозволяє ефективно використовувати природні ресурси та досягати рибопродуктивності від 1 до 1,6 т/га, а в сприятливих умовах – навіть більше.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для отримання максимально достовірних результатів дослідження водних екосистем мали комплексний характер і передбачали збір інформації за різними групами чинників, що можуть впливати на стан рибних ресурсів. Основними серед них є гідрологічні та гідрохімічні умови, наявність природної кормової бази (фітопланктон, зоопланктон, бентос, макрофіти), а також антропогенний вплив.

Людська діяльність має як прямий, так і опосередкований вплив. До прямого впливу належать різні форми вилову риби – промисловий, любительський та браконьєрський. Особливо небезпечним є останній, зокрема використання електровудок, які завдають великої шкоди водним екосистемам. Опосередкований вплив включає забір води для зрошення, потреб промисловості, сільського господарства, а також виробництво електроенергії. Найбільш негативно на стан водойм впливають промислові та побутові скиди забруднень.

Для об'єктивної оцінки впливу всіх вищезазначених чинників застосовується комплексний підхід, заснований на використанні низки методик. Однією з ключових є **методика гідрологічних досліджень**, яка дозволяє вивчати особливості водного режиму річки. Вона включає збір даних про характер повеней: час початку підйому рівня води, момент досягнення максимального рівня, його висоту, тривалість високої води, швидкість спаду, а також частоту та тривалість повеней протягом сезону.

До важливих гідрологічних показників також належать каламутність (прозорість), колір, смак і запах води. Каламутність визначається кількістю завислих у воді частинок, які можуть бути нерозчинними або колоїдними за походженням. Для вимірювання прозорості води використовується спеціальний пристрій – диск Секкі, що дозволяє оцінити ступінь проникнення світла у водну товщу.



Рис. 2.1. Диски Секкі для досліджень прозорості води

2.1. Методи гідрохімічного аналізу водойм

Гідрохімічний режим водойми формується під впливом розчинених у воді компонентів, таких як гази, кислоти, основи, солі, а також різноманітні забруднювачі. До останніх належать поверхнево-активні речовини, нафтопродукти, феноли, пестициди та інші хімічні сполуки, які можуть потрапляти у воду внаслідок господарської діяльності людини.

Одним із ключових показників гідрохімічного стану води є концентрація розчиненого кисню, який відіграє вирішальну роль у забезпеченні життєдіяльності водних організмів. Вміст кисню у воді визначають як хімічним шляхом – зокрема, за допомогою методу Вінклера, так і сучасними електронними приладами, такими як оксиметри різних моделей. Ці прилади дозволяють оперативно та точно вимірювати концентрацію кисню у польових умовах, що особливо важливо для моніторингу стану водойм у режимі реального часу.



Рис. 2.2. Електронні прилади для визначення кількості кисню у воді

Активна реакція води (рН), тобто концентрація водневих іонів, є одним із ключових екологічних чинників, що визначає умови існування прісноводних організмів. Значення рН суттєво впливає не лише на фізіологічні процеси в організмі риб, а й на стан усього водного біоценозу. Зміни кислотності або лужності водного середовища можуть призводити до порушення життєвого циклу водних мешканців, зміни видової структури та загального балансу екосистеми.



Рис. 2.3. рН –метри

Для вимірювання активної реакції води (рН) сьогодні активно застосовуються сучасні електронні прилади – як лабораторні, так і портативні

pH-метри. Вони забезпечують високу точність результатів і є зручними для використання не лише в умовах лабораторії, а й безпосередньо на місці забору проб. Завдяки широкій доступності таких приладів стало можливим здійснювати постійний контроль стану водного середовища та своєчасно реагувати на його зміни, що особливо важливо для збереження здоров'я водної екосистеми.

2.2. Методи дослідження кормової бази риб

Відбір проб фітопланктону проводиться шляхом простого наповнення ємності відомого об'єму водою безпосередньо з водойми. Це дозволяє отримати репрезентативний зразок для подальшого аналізу складу та щільності фітопланктонних організмів.

Збір зоопланктону, на відміну від фітопланктону, передбачає відділення організмів від води вже під час забору. Для цього використовують спеціальні планктонні сітки, які дозволяють ефективно фільтрувати воду безпосередньо у водоймі. Такі сітки мають певний розмір осередку, що забезпечує затримування мікроорганізмів для подальшого дослідження їх видового складу та кількісних характеристик.



Рис. 2.4. Відбір проб зоопланктону

Визначення видового складу, чисельності та біомаси зоопланктону здійснювалось співробітниками Інституту гідробіології АН України.

Бентос збирають з допомогою сачка. На великих глибинах якісні проби відбирають за допомогою дночерпача (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Дночерпаки для збору бентосу

Обробка матеріалу здійснена в ННВЛ водних біоресурсів та аквакультури ім. В.М.Кондратюка Національного університету біоресурсів та природокористування України.

2.3. Методи іхтіологічних досліджень

Обробку отриманих даних проводили за загальноприйнятими іхтіологічними та іншими методами (Маркевич, Короткий, 1954 та ін.). Наявну чисельність мальків та іхтіофауну водосховища визначали відповідно до загальноприйнятих методик (Шевченко П.Г. та ін., 1993)."

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ГІДРОЛОГІЧНОГО ТА ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМІВ ВОДОЙМИ НА РІЧЦІ БОВАНЕЦЬ МАЛОГО РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА С. «ФЕДІРКИ»

На стан іхтіофауни будь-якої водойми істотно впливає комплекс факторів, як безпосередніх, так і опосередкованих. Серед них найважливішими вважаються гідрологічний, гідрохімічний та гідробіологічний режими. Ці компоненти формують умови існування водних організмів, визначають доступність кормової бази, якість води та стабільність екосистеми в цілому. Зміни в одному з цих режимів можуть призвести до порушення екологічного балансу, що, у свою чергу, негативно позначається на чисельності, видовому складі та життєздатності рибного населення водойми

3.1. Вплив гідрологічного режиму на стан іхтіофауни водойми

Гідрологічні характеристики будь-якої водойми охоплюють цілу низку показників, таких як тип водойми, її площа, глибина, швидкість течії, температурний режим, наявність і площа мілководь, тип дна та інші особливості. У контексті водосховищ, зокрема тих, що використовуються гідроелектростанціями, особливо важливим є показник коливання рівня води. Ці коливання залежать від співвідношення між обсягом води, що надходить до водосховища, та кількістю, яка скидається через турбіни.

У зимовий період такі зміни рівня води можуть становити серйозну загрозу для риб. Під час зниження рівня води при наявності льодового покриву відбувається його деформація: крижаний щит у прибережних зонах осідає, тріскається й частково ламається. Якщо рівень води продовжує знижуватись, крига може осідати на дно мілководних ділянок, займаючи значні площі. Навесні, коли водосховище знову наповнюється, такий лід підіймається, що також впливає на стан екосистеми.

Надмірне використання води з водосховищ, а також добові та тижневі коливання її рівня погіршують умови не лише для життя риб, а й для ведення

сільського господарства, зокрема для зрошення, що ще більше підсилює екологічне навантаження на водні ресурси.

Застосування земель. Все це завдає шкоди рибному господарству, ускладнює функціонування водного транспорту, активізує руслові процеси в нижньому б'єфі. Для мінімізації цих негативних наслідків визначають межі внутрішньодобових коливань рівня нижнього б'єфа і питомих скидових витрат.

Вищесказане стосується переважно великих водойм. Для малих, якою є наше господарство, згадані гідрологічні процеси менш масштабні і, відповідно, менш впливові на іхтіофауну р. Бованець. В даному випадку слід визнати, що давність існування водойми призвела до стабілізації гідрологічного режиму, а незначна навантаженість та раціональне використання води водойми практично не спричиняють негативного впливу на іхтіофауну.

3.2. Вплив гідрохімічного режиму на стан іхтіофауни водосховища

Хімічний склад води водойми р. Бованець визначається передусім регіональними фізико – географічними чинниками. Вода характеризується такими хімічними показниками (табл. 3.1).

Мінералізація води у малому господарстві «Федірки» становить від 652,7 до 689,5 мг/л, а жорсткість коливається в межах 6,7–7,4 мг-екв./л. Вміст кальцію варіюється від 70,0 до 76,0 мг/л, а магнію – від 36,0 до 45,6 мг/л. Концентрація сульфатів становить 54,0–66,0 мг/л, хлоридів – 49,7–53,3 мг/л. За хімічним складом вода належить до гідрокарбонатної, адже домінують іони гідрокарбонату у діапазоні 390,5–408,5 мг/дм³.

Вміст амонійного азоту коливається від 0,052 до 0,121 мг N/л. Середній вміст нітрит-іонів (NO₂) у квітні становив 0,0024–0,0053 мг N/л, а максимальна концентрація нітратів досягала 0,163 мг N/л. Мінеральні форми азоту загалом становлять 0,117–0,2174 мг N/л. Вміст мінеральних сполук фосфору знаходиться в межах допустимих норм – 0,290–0,496 мг P/л.

Хімічні показники води малого господарства «Федірки»

Хімічні показники	Пункти збору матеріалу		
	1	2	3
рН	7,61	8,07	7,93
Мінералізація	689,5	671,4	678,7
Гідрокарбонати, мг/л	402,6	396,5	457,5
Сульфати, мг/л	66,0	64,0	52,0
Магній, мг/л	36,0	44,4	38,4
Хлориди, мг/л	49,7	49,7	37,28
Кальцій, мг/л	76,0	70,0	56,0
Калій+натрій мг/л	59,2	46,8	37,56
Твердість, мг-екв./л	6,8	7,2	8,0
Залізо загальне, мг/л	0,01	0,02	0,05
Калій, мг/л	19,7	15,6	12,5
Натрій, мг/л	39,5	31,2	25,04

Концентрація натрію варіюється від 24,9 до 40,0 мг/дм³, мангану – від 0,01 до 0,03 мг/дм³. Сумарний вміст калію та натрію становить 37,4–60,0 мг/дм³, при цьому калію вміст окремо складає 12,5–20,0 мг/дм³. Загальний вміст заліза в межах 0,01–0,02 мг/дм³.

Розчинений кисень у воді присутній у концентрації 8,0–9,4 мг О₂/л, а значення водневого показника рН коливається від 7,61 до 8,07, що є нормою для питної води.

Загалом, за гідрохімічними показниками, вода малого господарства «Федірки» відповідає нормам якості та рибогосподарським гранично допустимим концентраціям (ГДК).

Вміст біогенних елементів малого господарства «Федірки»

Показник	Станції відбору матеріалу			ГДК
	1	2	3	
Азот амонійний, мгN/дм ³	0,06	0,07	0,1	0,39
Азот нітритний, мгN/дм ³	0,0	0,0	0,01	0,02
Азот мінеральний, мгN/дм ³	0,12	0,11	0,13	
Азот нітратний, мгN/дм ³	0,05	0,04	0,02	
Манган, мг/дм ³	0,01	0,03	0,02	0,01
Фосфати, мгP/дм ³	0,29	0,38	0,47	0,05

3.3. Кормова база риб господарства

Серед факторів, які забезпечують життєдіяльність риб, особливе значення має кормова база. Вона складається з фітопланктону, зоопланктону, бентосу та макрофітів.

Фітопланктон господарства під час досліджень був представлений 72 видами водоростей із семи відділів (табл. 3.3–3.6).

У видовому складі фітопланктону переважали зелені та діатомові водорості, представлені майже однаковою кількістю видів – відповідно 26 та 28. За чисельністю домінували діатомові водорості. По всьому водосховищу найбільш поширеним видом був *Synedra acus*. У пробі з пункту №1 зафіксовано 34 види планктонних водоростей із шести відділів. Частка домінуючого виду *Synedra acus* у чисельності становила 70,5%, а в біомасі – 60,2%.

Таблиця 3.3

Основні групи фітопланктону малого господарства «Федірки»

Відділи	Spp	N th,cel	%N	%B	B mg
DINOPHYTA	2	20.0	0.5	4.1	0.062
CYANOPHYTA	3	170.0	4.5	0.3	0.004
BACILLARIOPHYTA	28	2819.0	74.7	85.0	1.295
CRYPTOPHYTA	2	19.0	0.5	0.4	0.006
EUGLENOPHYTA	9	34.0	0.9	3.8	0.058
CHLOROPHYTA	26	577.0	15.3	5.3	0.081
CHRYSOPHYTA	2	134.0	3.6	1.2	0.018
SUM	72	3773.0	100	100	1.524

У пробах з пунктів №2 та №3 видовий склад і кількісні показники фітопланктону були майже ідентичними. Кількість видів трохи збільшилась у порівнянні з пунктом №1, з'явилися представники золотистих водоростей – *Synura* sp. та *Dinobryon divergens*. У пробі з пункту №4 кількість видів зросла, і було виявлено ще одного домінанта – *Fragilaria pinnata*, частка якого у чисельності становила 23,0 %, а в біомасі – 10,9 %. Можливо, цей вид ріс на дні і у пунктах № 1–3, а його поява у пробі з пункту № 4 пов'язана з гідрологічними умовами, такими як мала глибина та вітрове перемішування води. Це підтверджується наявністю у пробі № 4 значної кількості перифітонних водоростей (види родів *Gomphonema* та *Cymbella*) та крупноклітинних донних форм. Евгленові водорості були представлені 9 видами, але зустрічалися поодинокими клітинами. Зелені водорості (переважно хлорококові) були різноманітними (26 видів), однак на момент відбору проб їх кількість була невеликою. Очікується, що зі збільшенням температури води та інсоляції незабаром відбудеться їх масове розмноження, а кількість діатомових водоростей зменшиться, і в водосховищі сформується типовий озерно-ставковий фітопланктон.

Таблиця 3.4

Видовий склад зоопланктону малого господарства «Федірки»

№ №	Види (таксони)	Наявність
Rotatoria		
1.	<i>Asplanchna priodonta</i>	так
2.	<i>Synchaeta pectinata.</i>	ні
3.	<i>Polyarthra vulgaris</i>	так
4.	<i>Filinia longiseta</i>	так
5.	<i>Trichotria pocillum</i>	так
6.	<i>Trichocerca longiseta</i>	ні
7.	<i>Euchlanis dilatata</i>	так
8.	<i>Brachionus calyciflorus</i>	так
9.	<i>B. quadridentatus</i>	так
10.	<i>B. angularis</i>	так
11.	<i>Keratella cochlearis</i>	так
12.	<i>K. quadrata</i>	так
13.	<i>Hexarthra mira</i>	так
14.	<i>Notcolca acuminata</i>	так
		12
Cladocera		
15.	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	так
16.	<i>Chydorus sphaericus</i>	так
17.	<i>Alona quadrangularis</i>	так
18.	<i>Pleuroxus aduncus</i>	ні
19.	<i>Bosmina longirostris</i>	ні
		3
Copepoda		
20.	<i>Acanthocyclops sp.</i>	ні
21.	<i>Cyclops strenuus</i>	так
22.	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	ні
23.	<i>Eurytemora velox</i>	так
24.	<i>Harpacticoida sp.</i>	ні
25.	Nauplii <i>Cyclopoida</i>	так
26.	Copepodii <i>Cyclopoida</i>	так
		2
	Всього	17

Рівень розвитку зоопланктону був відносно низьким. Чисельність основних систематичних груп зоопланктону варіювала від 5270 до 31 400

екземплярів на кубічний метр, середнє значення по всій водоймі становило 17 005 екз./м³. Біомаса коливалась від 16,58 до 101,35 мг/м³, середнє значення – 57,03 мг/м³ (див. табл. 3.9). За чисельністю домінували коловертки та наупліальні стадії веслоногих ракоподібних на всіх досліджуваних ділянках водойми, а за біомасою переважали коловертки та гіллястовусі ракоподібні.

Таблиця 3.5

Чисельність (екз/м³) і біомаса (мг/ м³)

основних груп зоопланктону малого господарства «Федірки»

Проби	Rotatoria	Cladocera	Copepoda	Всього
Наявність	<u>10720</u>	<u>570</u>	<u>3010</u>	<u>14300</u>
	9,68	9,16	27,05	45,89

Загальна картина розвитку зоопланктону у досліджуваному водосховищі була схожа на всіх станціях відбору проб. За чисельністю переважали коловертки та наупліальні стадії веслоногих ракоподібних, а за біомасою домінували більш великі гідробіонти – веслоногі ракоподібні (табл. 3.10). За показниками біомаси зоопланктону це водоймище належить до оліготрофного типу.

Таблиця 3.6

Структурні показники зоопланктону малого господарства «Федірки»

Проби	n	N, екз/м ³	B, мг/м ³	Домінанти за чисельністю	Домінанти за біомасою
Наявність	17	14300	45,89	<i>Keratella quadrata</i> , Nauplii, <i>Brachionus angularis</i>	<i>Acanthocyclops sp.</i> , <i>Chydorus sphaericus</i> , Nauplii

Зообентос водойми характеризувався наступним видовим складом (табл. 3.11). Всього в зообентосі виявлено 20 таксонів різного таксономічного рівня, серед яких: 2 види олігохет (*Oligochaeta*), 1 вид п'явок (*Hirudinea*), а також

представники класу комах – 1 вид личинок жуків (Coleoptera). Крім того, було виявлено 2 види хірономід і 1 вид мокреців (Diptera). Молюски (Mollusca) представлені 13 видами: 9 видів належать до черевоногих (Gastropoda), 4 – до двостулкових (Bivalvia).

Домінуючий комплекс видів на всіх станціях утворювали 8 видів. За щільністю найбільше було олігохет і хірономід, тоді як молюски були менш чисельними. Проте за біомасою провідною групою були саме молюски (табл. 3.12).

Водночас на різних ділянках водойми домінуючі групи змінювалися. На станції № 1 основну щільність зообентосу становили хірономіди – 160 екз./м², тоді як молюсків було у двічі менше (81 екз./м²), а олігохет – 76 екз./м². На ділянці № 2 переважали первинноводні тварини – олігохети і двостулкові молюски, а хірономіди зустрічалися найрідше (67 екз./м²) порівняно з іншими ділянками.

Чисельність та біомаса зообентосу водойми наведена в таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Таксономічний склад зообентосу малого ставового господарства «Федірки»

Таксон	Станції відбору проб		
	1	2	3
OLIGOCHAETA			
<i>1. Tubifex tubifex</i>	ні	так	так
<i>2. Limnodrilus hoffmeisteri</i>	ні	ні	ні
HIRUDINEA			
<i>3. Helobdella stagnalis</i>	ні	ні	ні
COLEOPTERA			
<i>4. Dytiscus larve</i>	ні	ні	ні
DIPTERA			
<i>5. Chironomus plumosus</i>	так	так	так
<i>Продовження таблиці 3.7</i>			
<i>6. Cryptochironomus defectus</i>	ні	ні	так
<i>7. Ceratopogonidae larva</i>	так	ні	так
MOLLUSCA			

Gastropoda			
8. <i>Theodoxus fluviatilis</i>	ні	ні	ні
9. <i>Lithoglyphus naticoides</i>	ні	ні	ні
10. <i>Viviparus viviparus</i>	ні	ні	ні
11. <i>Cincinna piscinalis</i>	ні	ні	ні
12. <i>Bithynia tentaculata</i>	ні	ні	ні
13. <i>Lymnaea stagnalis</i>	ні	так	так
14. <i>Lymnaea fontinalis</i>	так	ні	ні
15. <i>Planorbis planorbis</i>	так	ні	так
16. <i>Anisus albus</i>	ні	так	ні
Bivalvia			
17. <i>Dreissena polymorpha</i>	ні	так	так
18. <i>Colletopterum piscinale</i>	ні	ні	так
19. <i>Sphaerium corneum</i>	ні	ні	ні
20. <i>Sphaerium sp.</i>	ні	ні	ні
Разом	4	5	8

Таблиця 3.8

**Чисельність та біомаса основних груп зообентосу
малого ставового господарства «Федірки»**

Таксони	№ 1	№ 2	№ 3
Олігохети	<u>76</u> 0,069	<u>144</u> 0,153	<u>184</u> 0,191
Хірономіди	<u>160</u> 0,954	<u>67</u> 0,371	<u>228</u> 1,544
Молюски	<u>81</u> 24,950	<u>112</u> 31,153	<u>61</u> 19,323
Личинки бабок та веснянок	<u>52</u> 0,709	<u>21</u> 0,415	<u>28</u> 0,633
Разом	<u>369</u> 26,682	<u>344</u> 32,092	<u>501</u> 20,147

3.4. Характеристика видового, вікового, розмірно-вагового складу іхтіофауни господарства на річці Бованець малого рибного господарства с. Федірки

Річка Бованець є мілкою, а в літній період на деяких частинах вона висихала. Значного риболовецького господарського значення річка не мала.

3.4.1. Видовий склад та біологія риб господарства

Плітка (*Rutilus rutilus*) є одним з найпоширеніших корошових рибництва (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Плітка (*Rutilus rutilus*)

Тіло риби покрито доволі великою лускою. Бічна лінія трохи вигнута в напрямку до черева. Рот розташований кінцево. Спина має сріблясто-сіре забарвлення, боки та черево – білуваті. Спинний і хвостовий плавці сірі, інші плавці – помаранчеві або іноді з червонуватим відтінком. Плітка зазвичай сягає довжини близько 15 см, іноді – більше 20 см. Самці плітки досягають статевої зрілості за довжини тіла біля 10 см, самки – біля 12 см, що відповідає віку 2–3 роки. Самки плітки можуть відкладати ікру на різні поверхні, такі як залишки рослин, коріння очерету, верби або навіть на штучні гнізда, які створені з різноманітних матеріалів рослинного походження.

Краснопінка (*Scardinius erythrophthalmus*), так само як і плітка, є типовим представником іхтіофауни водойми (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus*)

За формою тіла ця риба схожа на плітку, але вона трохи вища, з меншою головою, рот якої спрямований вгору. Очі помаранчевого кольору, а у верхній частині ока помітна червона пляма. У період нересту (травень – червень) у самців з’являється шлюбне забарвлення: тіло та плавці стають яскравішими, а на голові та лусці з’являються білуваті бородавочки. Вона є досить плодючою – самки завдовжки 8–10 см відкладають в середньому близько 5200 ікринок. Ікра відкладається на стебла та корені очерету. Через тиждень з ікри з’являються мальки, які спочатку залишаються в місцях народження, а далі мігрують у глибші ділянки, де живуть разом із дорослими особинами.

Карась срібний (Carassius gibelio) (рис. 3.3) Карась срібний має низьке, подовжене тіло буро-сірого кольору з металевим відливом, а черевце – сріблясте. Хвостовий плавець виїмчастий, а спинний і анальний плавці оснащені сильно зазубреними, але не розгалуженими променями. Цей вид відзначається високою невибагливістю до якості води. Він здатен тривалий час витримувати різке зниження концентрації розчиненого кисню, що є смертельним для багатьох інших риб. Срібні карасі витривалі до низьких температур і не гинуть від вмерзання в лід, доки тканинні рідини їх тіла не замерзнуть. Взимку, а також під час тимчасового пересихання водойми, вони закопується в мул і перебувають там нерухомо. Крім того, у разі переляку срібні карасі можуть швидко зариватися в мул на кілька хвилин.



Рис. 3.3. Карась срібний (*Carassius gibelio*)

Нерест відбувається пізньої весни або на початку літа, коли плідники збираються в заростях водяних рослин, де самки відкладають дрібну жовтувату ікру.

Короп, сазан (*Cyprinus carpio L.*) є представником туводної іхтіофауни водойми (рис. 3.4). Риба має високе тіло та порівняно невелику голову. Статева зрілість у самок настає у трирічному віці, а у самців – навіть у дворічному. Трилітні особини досягають маси близько 3 кг, а чотирилітки – 5–6 кг. Ікру вони відкладають на траву у мілководних зонах. Нерест коропа зазвичай відбувається при температурі води не нижче +17–18 °С, переважно в тиху, сонячну та безвітряну погоду.

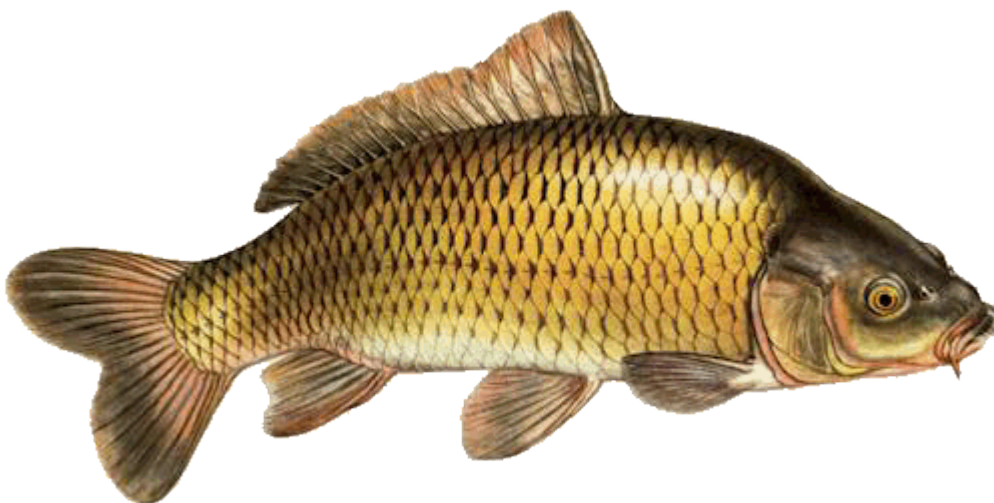


Рис. 3.4. Сазан *Cyprinus carpio*

На 1 кг ваги самка відкладає приблизно 180 тисяч ікринок. Розвиток ікри триває від 3 до 5 днів за нормальних умов, після чого личинки перетворюються на мальків. Сазан є рідкісним мешканцем водойми, тоді як культурні породи коропа потрапляють туди з рибницьких господарств.

Лин (*Tinca tinca* L.) має товсте, досить високе, сплюснуте з боків, укрите дрібною лускою тіло (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Лин (*Tinca tinca* L.)

Тіло риби має зелено-бурий або зеленувато-жовтий відтінок із золотистим блиском, плавці темні. Коли рибу витягують з води, вона втрачає свій колір і покривається темними плямами, ніби линяє, що, можливо, й дало їй назву. Луска глибоко розташована в шкірі, яка містить багато слизових залоз. Рот невеликий, кінцевий, спрямований догори, м'ясистий, з одним маленьким вусиком у кожному кутку. Всі плавці, окрім хвостового з невеликою виїмкою, мають заокруглену форму. Самці відрізняються від самок потовщеними променями черевних плавців. Лин веде малорухливий придонний спосіб життя. Це теплолюбна риба, яка віддає перевагу стоячим або повільно проточним водоймам з замуленим дном, вкритим м'якою підводною рослинністю. Розмноження починається у віці від 2 до 4 років. Ікру вона відкладає порціями з інтервалом близько півтора-двох тижнів. У Кривоколінському водосховищі лин є типовим, але не чисельним видом.

Лящ (*Abramis brama* L.) риба досягає довжини тіла близько 50 см, іноді навіть до 75 см, а її маса становить приблизно 6 кг. Тіло у неї високе та стиснуте з боків, голова невелика, рот напівнижній і може висовуватися вперед, утворюючи своєрідний хоботок.(рис. 3.6).



Рис. 3.6. Лящ (*Abramis brama* L.)

Луска у риби дрібна, особливо помітна на спинній частині тіла. Зовнішній край анального плавця має увігнуту форму. Спина пофарбована у темно-коричневий або сіруватий колір, боки – золотисто-коричневі, у молодих особин – сріблясті, черево – жовтувате. Плавці сірі з чорною облямівкою, за винятком грудних плавців, які облямівки не мають. Самці досягають статевої зрілості у віці близько чотирьох років при довжині тіла близько 25 см, самки – у віці чотирьох-п'яти років, коли довжина тіла становить близько 30 см. Місцями для нересту слугують ділянки заплави річок з глибиною 20–40 см. У водоймі лящ раніше був фоновим видом, але за останній час його чисельність значно знизилася.

Плоскирка (*Blicca bjoerkna* L.) має зовнішню схожість із лящем. Тіло у неї також високе і сплюснуте з боків, зі спиною, що має помітний горб. Рот невеликий, напівнижній, з можливістю висунання у формі хоботка. Анальний плавець довгий, його основа розташована за вертикаллю, проведеною на рівні останнього променя спинного плавця.

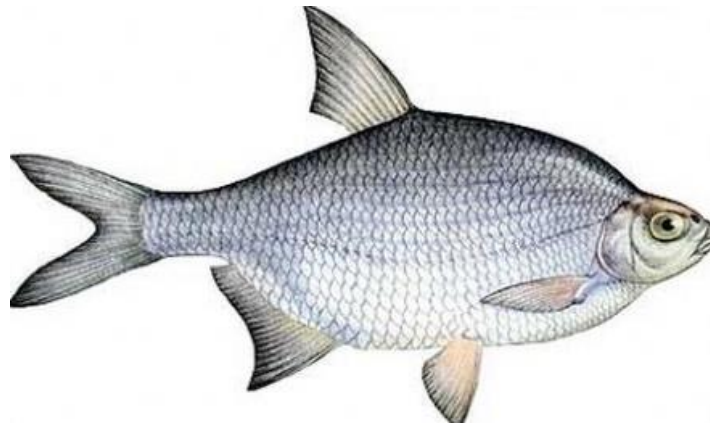


Рис. 3.7. Плоскирка *Blicca bjoerkna* (L.).

Зовнішній край анального плавця у цієї риби майже не має увігнутої лінії. Луска велика. Спина має сірий колір із блакитним відтінком, боки – сріблясто-білі. Непарні плавці темно-сірі, парні – жовтуваті або іноді злегка червонуваті. Статевої зрілості риба досягає на третьому-четвертому році життя при довжині близько 10 см, зрідка – 7 см. Плодючість самок варіюється від 17,5 до майже 150 тисяч ікринок. Нерест відбувається при температурі води не нижче 16 °С, переважно в ранкові та вечірні години. У водосховищі плоскирка є типовим видом.

Верховодка звичайна (*Alburnus alburnus* L.) – риба невеликих розмірів: довжина тіла зазвичай 10–15 см, рідко перевищує 20 см, вага до 100 г. Тіло видовжене, сильно стиснуте з боків, з гострим ребром на череві. Голова маленька, верхня щелепа має заглиблення, в яке заходить подовжена нижня щелепа.



Рис. 3.8. Верховодка звичайна (*Alburnus alburnus* L.)

Голова у риби невелика, верхня щелепа має заглиблення, в яке входить подовжена нижня щелепа. По сім глоткових зубів з кожного боку розташовані у два ряди. Забарвлення: спина сіро-блакитна з зеленим відтінком, боки та черво сріблясті й дуже блискучі. Плавці сірі, очі сріблясті. Луска дрібна і слабо тримається на тілі. У водоймі ця риба є чисельним видом

Пічкур звичайний (Gobio gobio L.) (рис. 3.9).



Рис. 3.9. Пічкур звичайний (*Gobio gobio L.*)

Тіло риби товсте, з подовженим хвостовим стеблом, покрите відносно великою лускою. Рот розташований внизу, у його кутах розміщено по одному добре розвиненому вусику. Спина має зеленуватий відтінок, а на сріблястих боках видно близько 10 чорних або бурих плям. Плавці сірі з темними смужками – непарні плавці, парні – блідо-жовті. Зазвичай довжина тіла не перевищує 20 см, частіше зустрічаються особини розміром 8–10 см та масою 20–40 г. Це типовий вид водойми.

Гірчак європейський або звичайний (Rhodeus amarus) (рис. 3.10). За зовнішнім виглядом нагадує маленького карасика. Тіло сплюснуте з боків, голова відносно невелика. Луска велика, бічна лінія дуже коротка – її пори закінчуються приблизно до десятої луски. Рот невеликий, глоткові зуби розташовані в один ряд по 5 з кожного боку. Забарвлення – сріблясте на боках і череві, спина має зеленуватий відтінок, а в хвостовій частині помітна темна смужка, яка у різних особин може бути більш або менш вираженою. Очі жовті з помаранчевою плямою у верхній частині.



Рис. 4.10. Гірчак європейський, або звичайний (*Rhodeus amarus*)

Під час нересту самці змінюють забарвлення: спина та боки стають темно-фіолетовими, бокова смужка яскраво-зеленою, а черво – рожевим. У водоймі гірчак є фоновим видом.

Білий товстолобик (Hypophthalmichthys molitrix) з'явився у водомі завдяки рибництву. Має велику голову і низько розташовані очі. Тіло покрите дрібною лускою, спина сірувато-зеленого кольору, боки сріблясті, без плям (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Білий товстолобик *Hypophthalmichthys molitrix*

У природному ареалі білий товстолобик може досягати маси до 16 кг. Статевої зрілості він досягає у різному віці, залежно від кліматичних умов, при цьому самці дозрівають приблизно на рік раніше за самок. У природі цей вид не нереститься, а розмножується переважно заводським способом. У водосховище білий товстолобик найчастіше потрапляє через прориви гребель рибницьких ставків.

Строкатий товстолобик (Aristichthys nobilis) має велику голову і досить низько посаджені очі. Тіло вкрите дрібною лускою і більш високе, ніж у білого товстолобика. Забарвлення спини коричневато-сіре, боки – сріблясті, з великими коричневими плямами (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Строкатий товстолобик *Aristichthys nobilis*

Серед інших рослиноїдних риб ця характеризується найвищою інтенсивністю росту та теплолюбністю. Статевої зрілості строкатий товстолобик досягає у віці 5–6 років у південних регіонах України, а в більш прохолодних водоймах-охладжувачах – у 4–5 років. До водойми цей вид регулярно потрапляє з рибницьких господарств.

Білий амур (Stenopharyngodon idella) – типовий представник рослиноїдних риб, який швидко росте у природних водоймах, досягаючи маси 40-50 кг та довжини понад 1 метр. Тіло видовжене, черево гладке, без кіля, лоб широкий, рот напівнижній. Забарвлення темно-золотисте з зеленуватим відблиском, черево світло-золотисте (рис. 3.13). Луска циклоїдна крупна (у бічній лінії – 40–45 лусок), глоткові зуби – дворядні, пилковидно – зазубрені, пристосовані для подрібнення водяної рослинності. Статевої зрілості в умовах р. Амур, звідки завезли цю рибу, самці білого амура досягають у віці 7–8 років, самки – у 8–9 років. Абсолютна плодючість самки білого амура досягає 1 млн. ікринок (в середньому від 100 до 800 тис. ікринок).

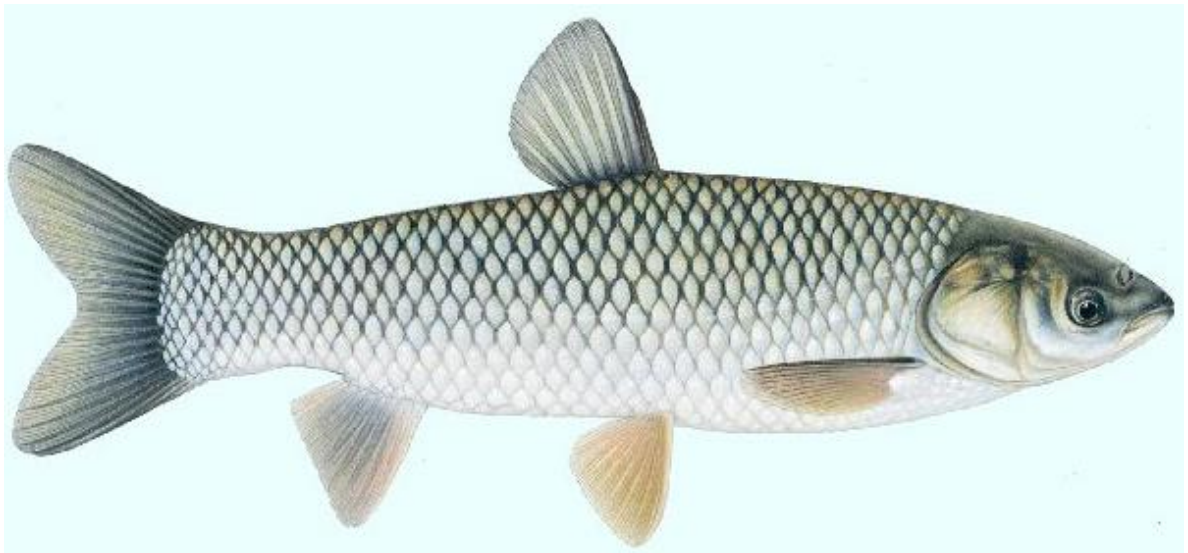


Рис. 3.13. Білий амур *Stenopharyngodon idella*

Нерест білого амура в природних умовах не відбувається. В умовах рибницьких господарств України потомство білого амура одержують в інкубаційних цехах. Живиться білий амур водяною рослинністю, починаючи споживати її за довжини власного тіла 3 см. Оптимальна температура води для живлення білого амура становить 20–30 °С. За добу, за оптимальної температури води 25–30 °С, білий амур поїдає до 1–2 кг рослинності на 1 кг своєї ваги. В водоймі цей вид потрапляє з рибницьких розводень.

Амурський чебачок (Pseudorasbora parva). Дрібна риба довжиною до 10 см із подовженим тілом, злегка сплюснутим з боків. Над бічною лінією розташовано 5 лусок, під нею – 3-4. Основний колір – жовтувато-сріблястий, уздовж боків тіла проходить вузька темна смуга. Луска має напівмісячні темні цятки. На спинному й анальному плавцях є темні плями. Рот маленький, верхній, подовжений, поперечний. Горло вкрите лускою (рис. 3.14). Статевої зрілості досягає у віці 2 років при довжині тіла 4–5 см та вазі 7–8 г. Самці більші і яскравіші за самок, статевий диморфізм особливо помітний під час нересту.



Рис. 3.14. Амурський чебачок *Pseudorasbora parva*

Щипавка (*Cobitis taenia* L.) Назва походить від рухливих колючок під очима, якими риба чіпляється за сітки. Довжина тіла – близько 12 см (рис. 3.15).



Рис. 3.15. Щипавка (*Cobitis taenia* L.)

Тіло стисле з боків, покрите дрібною, міцно сидячою лускою. Голова гола, на потилиці стисла з боків. Очі дуже маленькі, прикриті міцною шкірястою плівкою. Під кожним оком розташований добре виражений висувний шип, який відстовбурчується при небезпеці. Має три пари коротких вусиків. Забарвлення жовтувато-коричневе з золотистим відтінком, на боках 10–15 великих темно-коричневих плям, на спинному і хвостовому плавцях дрібні бурі плямочки. Плавці безбарвні, черево біле. При зміні місця проживання здатна швидко змінювати забарвлення. Тіло покрите товстим шаром слизу. Статевої зрілості досягає у віці 2-3 роки при довжині близько 6 см. У Кривоколінському водосховищі – типовий вид.

Судак звичайний (*Lucioperca lucioperca L.*) є найбільш цінним серед окунеподібних хижаків (рис. 3.16).



Рис. 3.16. Судак звичайний *Lucioperca lucioperca L.*

Тіло видовжене, сплюснуте з боків і знизу, вкрито дрібною лускою, що міцно тримається. Луска частково є і на зябровій кришці. Голова клиноподібна, рот великий, на обох щелепах великі ікла. Спина зеленувато-сіра, боки прикрашені буро-чорними поперечними смужками, на плавцях спинних і хвостового плавців темні плями. Нереститься у заплавах, прибережних зонах озер і водосховищ, відкладає ікру на прикореневі частини рослин. У водойми – типовий, але нечисельний вид.

Окунь звичайний – (*Perca fluviatilis L.*) (рис. 3.17).



Рис. 3.17. Окунь звичайний (*Perca fluviatilis L.*)

Забарвлення яскраве: темно-зелена спина, зеленувато-жовті боки з 5–9 темними вертикальними смугами або плямами неправильної форми (рис. 3.17).

Плавці яскраві: хвостовий, анальний і черевні – червоні, грудні – жовті. Перший спинний плавець сірий із великою чорною плямою, другий – зеленувато-жовтий. Очі оранжеві. Максимальна довжина – до 40 см, вага – понад 2 кг. Статевої зрілості досягає рано: самці у 1–2 роки, самки – у 3–4 роки. У водоймі – типовий та чисельний вид.

Щука (*Esox lucius L.*) має видовжене тіло, велику плоску голову, рот займає половину голови, широка паща озброєна сильними зубами (рис. 3.18).



Рис. 3.18. Щука (*Esox lucius L.*)

Тіло вкрите дрібною лускою. Спинний плавець розташований на задній третині тіла, що дозволяє щуці робити швидкі різкі рухи. Спина темна, черевце білувате, боки сірі із жовтуватими плямами й поперечними смугами. Плавці бурі з чорними плямами, парні плавці жовтувато-червоні. Максимальна плодючість – до 260 тис. ікринок. Ікра велика (близько 3 мм).

3.4.2. Розмірно-ваговий склад іхтіофауни

Видовий склад риб водойми визначається характером гідрологічного (джерело водопостачання, рівневий режим, клімат), гідрохімічного (газовий, сольовий режим), гідробіологічного (фітопланктон, зоопланктон, бентос, макрофіти) режимів і антропогенним впливом (зарегулювання стоків, водозабори для сільського господарства та промисловості, промислове та побутове забруднення, браконьєрство).

Дослідженнями, проведеними нами по 3 пунктах основної водойми, виявлено 17 видів риб (табл. 3.8).

Видовий склад риб Кривоколінського водосховища

Вид	Станції досліджень		
	1	2	3
плітка звичайна	так	так	так
краснопірка звичайна	так	так	так
верховодка	так	так	так
плоскирка	так	так	так
лящ звичайний	так	так	ні
товстолобик білий	*	*	*
гірчак	так	так	так
чебачок амурський	так	так	так
пічкур звичайний		так	так
короп звичайний	*	*	*
карась	так	так	так
лин звичайний	*	*	так
щипавка	так	так	так
сом європейський	*	*	*
щука звичайна	так	так	так
судак звичайний	так	так	так
окунь звичайний	так	так	так

Примітка: * за даними рибаків та місцевого населення

3.5. Вирощування товарної риби в малому господарстві «Федірки» Хмельницької області

Зариблення нагульних ставів здійснюється за допомогою рибопосадкового матеріалу таких вагових і вікових кондицій: однорічки лускатого коропа масою 95 г за екземпляр; дворічки білого та строкатого товстолобиків масою від 230 до 360 г за екземпляр; дворічки білого амура масою 180 г за екземпляр; як додатковий вид використовують однорічок сома європейського вагою 140 г за екземпляр. Джерелом водопостачання ставів є поверхневі води, що формуються за рахунок атмосферних опадів, а наповнення ставів відбувається самопливом. Для поліпшення екосистеми ставів застосовують внесення органічних добрив та проводять вапнування за загальновідомими методами ставового рибництва.

Зариблення нагульних ставів малого господарства «Федірки»

Показники	став № 1		став № 2	
	кількість, екз./га	маса, г/екз.	кількість, екз./га	маса, г/екз.
короп	1500	95	1700	95
товстолобиків	200	230	170	360
Білий амур	180	180	150	150

Лускатого коропа підгодовували штучними комбікормами, виготовленими з місцевих зерноsumішей, при цьому вміст протеїну в кормах становив 18%. Визначаючи потребу у комбікормах, враховували додаткові витрати кормів на рослиноїдних риб у разі вирощування полікультури (див. таблиця 3.10).

Таблиця 3.10

Поправка до вихідних добових норм годівлі у разі вирощування риби у полікультурі малого господарства «Федірки»

Частка рослиноїдних відносно коропа, %	добова норма годівлі, %
10	–
20	5
30	8
40	10
50	15
60	20
70	25

При вирощуванні товарної риби регулювали гідрохімічний та гідротехнічний режими ставів, забезпечували вирощування рослинного корму з застосуванням органічних добрив у дозі 2,5 ц/га. Також робили підгодівлю

штучними рибними кормами та щомісяця контролювали рістзростання риби за допомогою контрольних обловів. Обов'язковим компонентом були ветеринарно-санітарні заходи щодо ставків.



Рис.3.19. Автогодівниця на вирощувальному ставу

Дотримання щільності посадки у нагульному ставу № 1 – 1930 екз./га за середньої маси рибопосадкового матеріалу: лускатого коропа – 95 г, товстолобиків – 230 г, білого амура – 180 г, європейського сома – 140 г – забезпечило вихід риби масою: лускатий короп – 985 г, товстолобики – 1130 г, білі амури – 1210 г та європейський сом – 980 г. В той час як у нагульному ставу № 2 щільність посадки складала 2070 екз./га, що призвело до отримання менших приростів живої маси риби, як наведено в таблиці 3.11.

**Вихід товарної риби, вирощеної в полікультурі малого господарства
«Федірки»**

Показник	став № 1		став № 2	
	% виходу	маса, г/екз.	% виходу	маса, г/екз.
короп	75	985	69	800
товстолоб	71	1130	74	1320
Білий амур	76	1210	77	960

Ці показники свідчать про ефективність умов вирощування в ставу № 1 порівняно зі ставом № 2, де темпи росту були дещо нижчими. Це може бути пов'язано з різними факторами, зокрема щільністю посадки риби, кормовою базою або якістю води. Якщо хочеш, можу допомогти проаналізувати причини різниці або запропонувати способи підвищення продуктивності ставу № 2.

Таблиця 3.12

Прирости живої маси вирощуваних риб протягом вегетаційного періоду

Показник	Жива маса, г/екз.				Збільшення за період вирощування, разів	
	став № 1		став № 2		став № 1	став № 2
	при зарибленні	при вилові	при зарибленні	при вилові		
короп	95	985	95	800	10,4	8,4
товстолоб	230	1130	360	1320	4,9	3,7
білий амур	180	1210	150	960	6,7	6,4

Європейські соми збільшили свою масу в середньому у 6,8 рази, білі амури – у 6,55 рази, а товстолобики мали найнижчий приріст – у 4,3 рази.

Вирощування риб у полікультурі в нагульному ставі № 1 свідчить про створення своєчасних та необхідних зовнішніх умов для росту, тоді як у нагульному ставі № 2 потрібне проведення низки заходів інтенсифікації для покращення стану природної кормової бази.

Ключовим показником, що характеризує ефективність вирощування товарної риби, є рибопродуктивність. Цей показник значною мірою відображає ефективність застосованої технології та культуру виробництва. У середньому за 2 роки загальна рибопродуктивність нагульних ставів при вирощуванні риби у полікультурі наведена в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13

**Рибопродуктивність нагульних ставів № 1, 2 малого господарства
«Федірки»**

Показник	став № 1	став № 2
	кг/га	кг/га
короп	1159	923
товстолоб	204	258
Білий амур	148	112
Витрати корму на 1 ц вирощені риби, ц	2,26	3,05

Відповідно до даних таблиці 9, рибопродуктивність нагульного ставу № 1 становила 1553 кг/га, а нагульного ставу № 2 – 1335 кг/га. При цьому на 100 кг виловленої товарної риби зі ставу № 1 було згодовано 226 кг комбікорму, тоді як у ставу № 2 – 305 кг, що зумовлено більшою щільністю посадки риби.

На температурний режим ставів істотно впливають погодні умови конкретного року. Середньомісячна температура води відповідає погодним умовам і коливається від 7,6–8,7 °С у квітні і жовтні до 17,9–24,2 °С у червні і липні.

Сума тепла водного середовища протягом сезону вирощування риби становить 2300–3000 градсо-діб. Тривалість періоду з оптимальною для

продуктивного росту різновікових груп коропових риб середньодобовою температурою води (20–25 °С) не перевищує 60 діб. Влітку в окремі дні температура води в поверхневих шарах і біля берега підвищується до 28–29 °С.

ВИСНОВКИ

1. Кліматичні умови регіону є сприятливими для вирощування риби.
2. Проведені гідрохімічні дослідження води ставів свідчать, що вода за хімічними показниками протягом усього періоду вирощування риби відповідала нормативним вимогам.
3. Природна кормова база ставів характерна для даного регіону:
 - ✓ біомаса фітопланктону в середньому за вегетаційний період становила 14,6–27,1 г/м³;
 - ✓ біомаса зоопланктону не перевищувала 2,4–5,6 г/м³;
 - ✓ біомаса м'якого зообентосу коливалась від 2,36 до 3,2 г/м².
4. Для зариблення нагульних ставів використовували рибопосадковий матеріал:
 - ✓ однорічки лускатого коропа масою 95 г/екз.;
 - ✓ дворічки білого та строкатого товстолобиків – 230–360 г/екз.;
 - ✓ дворічки білого амура – 180 г/екз.;
 - ✓ однорічки сома європейського (додатковий вид) вагою 140 г/екз.
5. Загальна рибопродуктивність нагульного ставу № 1 становила 1553 кг/га, ставу № 2 – 1335 кг/га. На 1 центнер виловленої товарної риби у ставу № 1 було згодовано 2,26 ц комбікорму, а у ставу № 2 – 3,05 ц (в 1,3 рази більше), що пояснюється більшою щільністю посадки:
 - ✓ щільність посадки у ставу № 1 – 1930 екз./га;
 - ✓ щільність посадки у ставу № 2 – 2070 екз./га.
6. Рівень рентабельності вирощування товарного коропа у полікультурі за дволітнього циклу становив 41,3 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас промислових риб України (Навчальний посібник) / Гринжевський М. В., Алимов С. І., Ківа М. С. та інші (Шевченко П.Г.). Київ: КВІЦ, 2005. 95 с.
2. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. – К., 1996. – 84 с.
3. Борщевський П. Стратегічні проблеми розвитку рибного господарства України / П. Борщевський, М. Стасишен, Н. Алесіна // Стратегія розвитку України: наук. жур. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2004. – № 1–2. – С.370–388.
4. Боярин М.В, Нетробчук І. М. Основи гідроекології: теорія й практика: навч. пос. Луцьк: Вежа-Друк, 2016. 364 с.
5. Бузевич І. Ю. Розмірно-вікова структура промислових уловів риб Каховського водосховища / Бузевич І. Ю., Рудик-Леуська Н. Я., Максименко М. Л. // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2012. № 2 (31). URL: http://archive.nbuv.gov.ua/ejournals/Nd/2012_2/12biu.pdf (дата звернення: 14.02.2025).
6. Булахов В. Л., Новіцький Р. О., Пахомов О. Є., Христов О. О. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) // За загальн. ред. проф. О. Є. Пахомова. Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. 304 с.
7. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. № 213/95-ВР. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80/page>
8. Горєв Л.М., Пелешенко В.Г., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. Київ, “Вища Школа”.1995.306 с.
9. Гринжевський М.В. Аквакультура України. - Львів: Вільна Україна, 1998. – С. 331.

10. Гринжевський М. В. Аквакультура України (організаційно-економічні аспекти). Львів: Вид-во «Вільна Україна», 1998. 365 с.
11. Гринжевський М. В., Єрко В. М., Пекарський А. В. Словник-довідник науково-виробничих термінів і понять у рибному і водному господарствах, охороні навколишнього природного середовища внутрішніх водних об'єктів України. Київ: Вища освіта, 2002. 303 с.
12. Екологічний стан урбанізованих заплавлених водойм. Стеблівський лиман / Алексенко Т.Л., Овечко С.В., Коржов Є.І. та ін.; за ред. В.М. Тімченка, Т.Л. Алексенко. – Херсон: Херсонська гідробіологічна станція НАН України, 2011. 48 с.
13. Екологічний стан урбанізованих заплавлених водойм. Кардашинський лиман / Овечко С.В., Алексенко Т.Л., Коржов Є.І. та ін.; за ред. С.В. Овечко. – Херсон: Херсонська гідробіологічна станція НАН України, 2015. 72 с.
14. Екологічний стан урбанізованих заплавлених водойм. Озеро Соляне / Алексенко Т.Л., Овечко С.В., Коржов Є.І. та ін.; за ред. Т.Л. Алексенко. – Херсон: Херсонська гідробіологічна станція НАН України. 2013. 36 с.
15. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» від 4 жовтня 2016 р. № 1641-VIII. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1641-19>
16. Залоїло О. В., Курдіш І. К., Бучацький Л. П. Методичні рекомендації з лабораторної оцінки впливу пестицидів та агрохімікатів на ґрунтові організми. Київ: ДІА. 2017. 33 с.
17. Захарченко І. Л., Максименко М. Л., Рубцова Н. Ю. Стан популяцій основних промислових видів риб Каховського водосховища. Питання біоіндикації та екології. 2014. Вип. 19. № 2. С. 184–193.
18. Зоологія безхребетних: Методичні рекомендації / Укладачі Бусленко Л. В., Іванців В. В. Луцьк. 2020. 86 с.

19. 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.
20. Коваленко В.О. Індустріальне рибництво /В.О. Коваленко. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. К.: Аграр Медіа Груп, 2011. 140 с.
21. Коренюк П. І., Федулова С. О. Економіка природокористування. Дніпропетровськ: Акцент ПП. 2014. 274 с.
22. Коржов Є.І. Зовнішній водообмін руслової та озерної систем пониззя Дніпра в сучасний період. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К.: Обрії. 2013. Том 2 (29). С. 37–45.
23. Коржов Є. І. Вплив режиму течій на кількісні показники фітопланктону мілководних водойм пониззя Дніпра. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К. : Обрії. 2014. Том (33). С. 61–65.
24. Коржов Є. І. Антропогенний вплив на екосистему пониззя Дніпра та можливі шляхи його послаблення. Наукові праці Українського науководослідного гідрометеорологічного інституту. Вип. 267. К. : Ніка-Центр. 2015. С. 102–108.
25. Коржов Є. І. Особливості формування донних відкладів пониззя Дніпра в сучасний період. Актуальні проблеми сучасної гідроекології: Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених присвяченої 95-річчю НАН України (5–6 листопада 2013 р.). Київ : Інститут гідробіології НАН України. 2013. С.46–47.
26. Коржов Є. І., Самойленко Л. М. Вплив прозорості води на кількісні показники зоопланктону водойм пониззя Дніпра. Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології: Мат. 6-ої Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю (20–22 травня 2014 р.). Дніпропетровськ: ТОВ «Акцент ПП». 2014. С.148–150.
27. Курілов О. В. Гідробіологія: конспект лекцій. Частина I, II. Одес. держ. еколог. ун-т. 2009. 202 с. URL: www.twirpx.com/file/370886/.

28. Лебідь О. М., Шерман І. М., Пилипенко Ю. В. Англійсько-український іхтіологічний словник-посібник: Навчальний посібник. Сімферополь: Таврія, 2002. 148 с.
29. Любительське рибальство в Україні: монографія / Новіцький Р. О., Максименко М. Л., Гончаров Г. Л., Кобяков Д. О. Дніпро: Ліра. 2022. 200 с.
30. Максименко М. Л. Чисельність та склад рибалок-аматорів Каховського водосховища. Рибогосподарська наука України. 2011. № 4. С. 9–15.
31. Максименко М. Л. Розмірна характеристика риб з уловів рибалоклюбителів на Каховському водосховищі. Рибогосподарська наука України. 2015. № 1. С. 71–80.
32. Максименко М. Л. Структура любительських уловів та їх частка в загальному вилові риби на Каховському водосховищі. Рибогосподарська наука України. 2015. № 3. С. 55–66.
33. Максименко М. Л. Знаряддя любительського рибальства на Каховському водосховищі. Рибогосподарська наука України. 2022. № 2. С. 33–53.
34. Максименко М. Л., Рудик-Леуська Н. Я. Склад уловів підводних мисливців на Каховському водосховищі. Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. 2013. № 3 (3). С. 183–193.
35. Маркевич О. П., Короткий І. І. Визначник прісноводних риб України. Київ: Рад. шк. 1954. 276 с.
36. Мельник О. П., Костюк В. В., Шевченко П. Г. Анатомія риб: підручник. Київ. Центр учб. Літератури. 2008. 624 с.
37. Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. К. : Символ-Т. 1998. 48 с.

38. Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та ін. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. За редакцією В. Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. К. : Логос. 2006. 408 с.

39. Бузевич І. Ю., Максименко М. Л., Новіцький Р. О., Христов О. О. Методичні підходи до збору інформації щодо оцінки інтенсивності любительського рибальства. Рибогосподарська наука України. 2022. № 4. С. 3–22.

40. Методичні матеріали з питань ефективності затратного механізму при вирощуванні товарної риби за різних технологічних схем ведення рибництва / укл. В. В. Чернік та ін. Київ: Інститут рибного господарства НААН. 2015. 40 с.

41. Григоренко Т. В., Чужма Н. П., Базаєва А. М., Цьонь Н. І. Методичні рекомендації з підвищення біологічної продуктивності вирощувальних ставів. Київ: Інститут рибного господарства НААН України. 2018. 16 с.

42. Смирнюк Н. І., Товстенко Л. В., Буряк І. В., Чернік В. В. Методичні рекомендації з підвищення економічної ефективності та удосконалення організаційно-технологічних методів ведення рибництва в умовах господарств з різним рівнем інтенсифікації рибництва. Київ: Інститут рибного господарства НААН України. 2013. 23 с.

43. Григоренко Т. В., Чужма Н. П., Базаєва А. М., Москаленко Н. М. Методичні рекомендації з підвищення продуктивності рибницьких ставів із застосуванням нетрадиційних удобрювальних речовин. Київ: Інститут рибного господарства НААН. 2015. 14 с.

44. Дерень О. В., Грициняк І. І., Пірус Р. І. та ін. Методичні рекомендації із забезпечення фізіологічних потреб різновікових груп коропа шляхом використання нових кормових добавок та в залежності від стану природної кормової бази ставів. Київ : Інститут рибного господарства НААН України. 2013. 19 с.

45. Мельник А. П. та ін. Методичні рекомендації щодо визначення ступеню забруднення хлорорганічними пестицидами водою комплексного та

рибогосподарського призначення. Київ : Інститут рибного господарства НААН. 2015. 18 с.

46. Мельник А. П., Колос О. М., Михайленко Н. Г., Добрянська Г. М. Методичні рекомендації щодо комплексного визначення екологічного стану рибогосподарських водойм при забрудненні токсикантами природного та штучного походження (іони важких металів, нафтопродукти, пестициди). Київ : Інститут рибного господарства НААН України. 2013. 22 с.

47. Бузевич І. Ю., Діденко О. В., Котовська Г. О., Буряк І. В. Методичні рекомендації щодо наукового контролю стану іхтіофауни водосховищ. Київ : ІРГ НААНУ. 2020. 18 с.

48. Кражан С. А., Григоренко Т. В., Цьонь Н. І. та ін. Методичні рекомендації щодо параметрів розвитку природної кормової бази у вирощувальних ставах за сучасних умов ведення ставового рибництва. Київ : Інститут рибного господарства НААН України. 2013. 14 с.

49. Мельник А. П. та ін. Методичні рекомендації. Система екологічного моніторингу та методичних засобів з оцінки ступеня забруднення рибогосподарських водойм важкими металами та хлорорганічними пестицидами. Київ: Інститут рибного господарства НААНУ. 2018. 26 с.

50. Мовчан Ю. В. Риби України (визначник-довідник). Київ. 2011. 420 с.

51. Монченко В. І. Щелепнороті циклоподібні, циклопи. К. : Наук. Думка. 1974. 450 с.

52. Овечко С. В., Коржов Є. І., Гільман В. Л. Науково-практичні рекомендації щодо покращення екологічного стану слабопроточних водойм пониззя Дніпра. Херсон. 2015. 28 с.

53. Древаль О. М., Янчик О. Г. Основи екології: навч.-метод. посібник. Харків : НТУ «ХПІ». 2017. 146 с.

54. Пилипенко Ю.В. Екологія малих водосховищ степу України. Херсон : Олді-плюс. 2007. 303 с.

55. Спесивий Т. В., Кузьменко Ю. Г., Бузевич І. Ю., Максименко М. Л., Тищенко С. С. Порівняльний аналіз розмірного складу дослідницьких і промислових уловів. Рибогосподарська наука України. 2009. №. 3. С. 33–37.

56. Проект землеустрою щодо відведення в оренду терміном на 10 років земельної ділянки водного фонду та об'єктів водного фонду гр. Білецькому В.В. для рибогосподарських потреб. Земельна ділянка розташована за межами населених пунктів в межах Гейсиської сільської ради Обухівського р-ну Київської області. Київ. 2007. 182 с.

57. Долинський В. Л., Гончаренко Н. І., Афанасьєв С. О., Кирилюк О. П. Раритетна іхтіофауна прісних водойм України (крім Карпатського регіону). Київ : Фітосоціо-центр. 2008. 100 с.

58. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник. К. : Обереги, 2001.728 с.

59. Грициняк І. І., Гринжевський М. В, Янінович Й. Є., Швець Т. М. Технологія вирощування товарної риби в ставах за розширеної полікультури. Київ. : Інститут рибного господарства НААН України. 2011. 26 с.

60. Балтаджи Р. А. Технологія підвищення рибопродуктивності водойм-охолоджувачів ДРЕС за рахунок вселення рослиноїдних риб. Київ. 1996. 15 с.

61. Тімченко В. М., Гільман В. Л., Коржов Є. І. Основні фактори погіршення екологічного стану пониззя Дніпра. Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. 2011. Т. 3(24). С. 138–144.

62. Трушева С. С. Гідробіологія: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни / відпов. за вип. М. О. Клименко. Рівне : РВЦ Нац. ун-ту водного господарства та природокористування, 2005. 70 с. URL: www.twirpx.com/file/393951/.

63. Хільчевський В. К., Осадчий В. І., Курило С.М. Основи гідрохімії: Підручник. К.: Ніка-Центр. 2012. 312 с.

64. Уваєва О. І., Коцюба І. Г., Єльнікова Т. О. Гідробіологія: навчальний посібник. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка». 2020. 196 с
65. Павлов П. Й. Фауна України. Том 8. Риби. Випуск 1/1. Київ : Наукова думка. 1980. 350 с.
66. Хільчевський В. К., Гребінь В. В. Гідрографічне та водогосподарське районування території України, затверджене у 2016 р. – реалізація положень ВРД ЄС. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. Т. 1. С. 8–20. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2017_1_3.
67. Хільчевський В. К. Водопостачання і водовідведення (гідроекологічні аспекти). Київ. «Київський Університет». 1999. 319 с.
68. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М.Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Практикум з іхтіології (загальної і спеціальної). [навчальний посібник]. Херсон. Олді-Плюс, 2022. 583 с.
69. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох томах: Підручник. Т. II. Іхтіологія (спеціальна). Херсон. Олді-Плюс, 2022. 921 с.
70. Шевченко П. Г., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Іхтіологія», ч.2 студентами ОС «Бакалавр» денної та заочної форми навчання спеціальності 207 – «Водні біоресурси та аквакультура». Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2023. 185 с.
71. Юрасов С. М. Методи оцінки якості природних вод: Конспект лекцій. Одеса: Екологія. 2011. 92 с.
72. Karl F. Lagler, John E. Bardach, Robert R. Miller, Dora R. May Passino. Ichthyology. New York : John Wiley. Sons, 1977. 506 p.
73. Nelson J. S. Fishes of the World. 1994. 600 p.

74. Timchenko V.M., Korzhov Ye.I., Guliayeva O.A., Batog S.V. Dynamics of Environmentally Significant Elements of Hydrological Regime of the Lower Dnieper Section. Hydrobiological Journal. Begell House (United States). Vol. 51. Issue 6. 2015. P. 75-83.

75. Fish. Written by Steve Parcer. London: Dorling kindersley, The natural history museum, 1990. 64 p.