

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету
тваринництва та водних біоресурсів

_____ Руслан КОНОНЕНКО

« ____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувачка кафедри
гідробіології та іхтіології
д.б.н., доцент

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

« ____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Рибне населення малої водойми на р. Роська»

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д.б.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

(підпис)

Керівник магістерської

кваліфікаційної роботи

_____ Аліна МАКАРЕНКО

(підпис)

Виконав

_____ Юрій ВАЦКОВСЬКИЙ

(підпис)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувачка кафедри
гідробіології та іхтіології**

д.б.н., доцент _____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

(науковий ступінь та вчене звання)

«25» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання випускної магістерської кваліфікаційної роботи студенту

ВАЦКОВСЬКОМУ ЮРІЮ ЄВГЕНОВИЧУ

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

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Рибне населення малої водойми на р. Роська».

затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» 10 2024 р. № 1915 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 2025.10.31

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: методична література, а також нормативна документація.

Перелік питань, які потрібно розробити: провести хімічний аналіз води водосховища на річці Роська; дослідити стан природної кормової бази риб; дослідити іхтіофауну водосховища, визначивши видовий склад, чисельність, вікову та розмірно-вагову структуру риб; оцінити результативність і доцільність ведення рибогосподарської діяльності на досліджуваному водному об'єкті.

Дата видачі завдання

«25» жовтня 2024 р.

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

_____ **Аліна МАКАРЕНКО**
(підпис) (ім'я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання

_____ **Юрій ВАЦКОВСЬКИЙ**
(підпис) (ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	6
1 ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	7
1.1 Типологія та характеристика водойм комплексного використання.....	7
1.2 Особливості біології аборигенних і інтродукованих промислово цінних риб.....	11
1.3 Головні етапи роботи із зариблення водосховищ молоддю риби.....	21
1.4 Висновки з огляду літератури.....	24
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1 Гідрологічний і гідрохімічний режими.....	27
3.2. Оцінка стану та ефективності використання кормової бази водойми	31
3.3. Аналіз видової, вікової та розмірно-вагової структури іхтіофауни.....	43
3.4. Оцінка біоресурсного потенціалу водойми за результатами досліджень..	46
4 ЕКОНОМІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РИБНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВОДОЙМІ НА РІЧЦІ РОСЬКА.....	48
5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	51
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58

РЕФЕРАТ

Вацковський Ю. Є. «Рибне населення малої водойми на р. Роська».

Робота представлена на 63 сторінках друкованого тексту та включає 15 таблиць, 23 рисунки. Перелік використаних джерел налічує 52 найменувань.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи було дослідити біологічне різноманіття та структуру іхтіофауни, вивчити біологічні особливості аборигенних видів риб і визначити їх потенційні продукційні можливості.

Об'єкт дослідження – аборигенні, а також інтродуковані представники іхтіофауни Теліжинського водосховища.

Предмет дослідження – хімічний склад води, видовий склад, чисельність та біомаса кормових організмів, а також видовий склад, розміри, чисельність, розмірна структура різних видів риб і їх рибопродуктивність.

У ході дослідження було застосовано комплекс сучасних методів:

- **гідрохімічні** – для оцінки основних фізико-хімічних характеристик водного середовища;
- **гідробіологічні** – з метою дослідження видового складу, чисельності та біомаси основних груп кормових організмів;
- **іхтіологічні** – для визначення різноманіття, чисельності, розмірно-вагових показників і вікової структури рибного населення;
- **рибоводні** – з метою оцінки потенціалу водойми щодо вирощування риби, можливостей зариблення цінними видами та підвищення загальної рибопродуктивності;
- **статистичні методи обробки даних** – для узагальнення, аналізу отриманих результатів і формування науково обґрунтованих висновків.

Завдання магістерської кваліфікаційної роботи:

- провести хімічний аналіз води водосховища на річці Роська;
- дослідити стан природної кормової бази риб;
- дослідити іхтіофауну водосховища, визначивши видовий склад, чисельність, вікову та розмірно-вагову структуру риб;

- оцінити результативність і доцільність ведення рибогосподарської діяльності на досліджуваному водному об'єкті.

ЯКІСТЬ ВОДИ, ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА, АБОРИГЕННІ ВИДИ РИБ, ВИЛОВ, РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ

ВСТУП

Рибництво нині відіграє важливу роль у вирішенні саме продовольчої проблеми. У зв'язку із цим розвиток рибного господарства на внутрішніх водоймах є надзвичайно актуальним і перспективним напрямом, який передбачає підвищення ефективності виробництва риби як у водосховищах комплексного призначення, так і у водоймах-охолоджувачах, озерах та ставках.

Водойми, що використовуються для технічного водопостачання або забезпечення питних потреб, розглядаються як новий тип рибогосподарських об'єктів, освоєння яких є одним із перспективних напрямів розвитку сучасної випасної аквакультури. У таких водоймах можливе ефективне природне відтворення більшості аборигенних, промислово цінних видів риби. Водночас для підтримання стабільної рибопродуктивності необхідне регулярне зариблення життєздатним посадковим матеріалом культивованих видів риби та впровадження спеціалізованих форм промислу.

У водоймах із помірним температурним режимом підвищення рибопродуктивності, яка раніше в багатьох випадках не перевищувала 30-50 кг/га, можливе завдяки вирощуванню видів риби, найбільш пристосованих до таких умов. До них належать аборигенні теплолюбні представники іхтіофауни – короп, карась сріблястий, судак, а також інтродуковані рослиноїдні види – білий і строкатий товстолобики, а також білий амур.

Однією із водойм, пристосованих для випасного вирощування коропа, товстолобиків, білого амура та інших видів риби, а також раків, є Теліжинське водосховище, що розташоване на річці Роська в межах села Теліжинці Тетіївського району Київської області.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1. Типологія та характеристика водойм комплексного використання

Водосховища представляють собою штучні водні об'єкти, створені з метою цільового або багатофункціонального використання ресурсів річкових систем, зокрема й для потреб рибного господарства. Як правило, їх формують шляхом перекриття русел річок за допомогою гідротехнічних споруд, таких як греблі чи дамби. Унаслідок створення підпору на певній ділянці річки відбувається підвищення рівня води, що спричиняє її вихід за межі природного русла та затоплення прилеглих територій. Таким чином формується нова акваторія, площа якої може варіюватися від кількох гектарів до сотень тисяч. Геометричні параметри водосховища – зокрема його площа та об'єм – залежать від морфологічних особливостей дна і висоти підняття води.

З огляду на особливості водосховищ у контексті їхнього рибогосподарського використання, було здійснено їх типологізацію та поділ на групи з метою формування спеціалізованої класифікації для потреб рибництва [28]. Такий підхід покликаний забезпечити ефективне планування і ведення рибного господарства. Відповідно до просторового розташування, водні об'єкти поділяють на такі основні типи (табл. 1.1.1)

Таблиця 1.1.1

Класифікація водосховищ за утворенням та його місцем розміщення

Основні типи	Класифікація водосховищ
Рівнинно-річкові	Сформовані на окремих ділянках річок, що течуть у межах рівнинного рельєфу
Озероподібні, річкоподібні	Сформовані на окремих ділянках річок в озероподібних або руслових улоговинах рівнинних річок
Гірськорічкові	Сформовані при зарегульованні стоку гірських річок
Рівнинноозерні або гірськоозерні	Водосховища створені на місці озер

Усі водосховища мають подібні характеристики, хоча їхні властивості води значною мірою залежать від регіональних умов, фізико-хімічних чинників і природно-кліматичних особливостей.

Під час рибогосподарського використання водосховищ важливо підтримувати якість води на рівні, що відповідає вимогам основного водокористувача, а також забезпечувати ефективне функціонування штучно сформованих біоценозів із порівняно обмеженим видовим різноманіттям іхтіофауни з метою найповнішого використання природної кормової бази, особливо первинної ланки трофічного ланцюга [40].

З урахуванням природної родючості, зональних особливостей та господарських критеріїв при прогнозуванні експлуатаційних показників, для оцінки доцільності використання та попереднього визначення ефективності риборозведення у водосховищах комплексного призначення була розроблена відповідна рибогосподарська класифікація (табл. 1.1.2) [15, 19].

Таблиця 1.1.2

Рибогосподарська класифікація водосховищ за зонами України та технологічними характеристиками

Зона	Клас	Промислове повернення, %	Інтродукція, тис. екз. / га	Вилов, тис. екз./ га	Приріст маси індивід., г*	Рибопродукція, кг/га	Витрати рибопосадкового матеріалу, екз./т
Полісся	I	40	3,0	1,2	400	480	6250
	II	30	3,0	0,9	400	360	8300
	III	20	3,0	0,6	400	240	12500
Лісостеп	I	40	4,0	1,6	450	720	5500
	II	30	4,0	1,2	450	510	7400
	III	20	4,0	0,8	450	360	11000
Степ	I	40	5,0	2,0	500	1000	5000
	II	30	5,0	1,5	500	750	7000
	III	20	5,0	1,0	500	500	10000

Примітка: * Зазначені величини та відповідні показники можуть змінюватися залежно від маси зарибку, особливостей конкретної водойми та стану розвитку природної кормової бази.

У контексті ресурсозбереження всі штучно створені водойми мають стати ключовою базою для виробництва товарної рибної продукції після спеціалізованих рибогосподарських підприємств.

Нестача рибопосадкового матеріалу, його невідповідність стандартам, дисбаланс у видовому складі та обмеженість площ зимувальних ставів зумовлюють необхідність раціонального використання наявного ресурсу в тих водоймах, де рибогосподарський ефект буде найвищим, а витрати на виробництво одиниці продукції – найменшими. У цьому контексті більш доцільним є проведення осіннього зариблення, що дозволяє знизити витрати рибопосадкового матеріалу на одиницю кінцевої продукції.

Обсяги рибопродукції, характерні для певних класифікаційних класів, забезпечуються завдяки природним продуктивним процесам у водоймах, частковому внесенню мінеральних, а також органічних добрив, оптимальному видовому складу полікультури риб та використанню рибопосадкового матеріалу, що відповідає певним розмірам [45].

Дотримання зазначених вимог забезпечує максимально ефективно використання природних кормових ресурсів і дає змогу отримувати товарну рибну продукцію майже без застосування штучних кормів. Водночас слід враховувати, що фактичні показники рибництва можуть певною мірою відхилятися від запропонованої моделі, що зумовлено специфікою кожної окремої водойми та рівнем культури її господарського використання [48, 50].

До I-III класів належать водойми, фізико-хімічні характеристики яких відповідають встановленим нормативам для тепловодних товарно-ставових господарств, що вирощують полікультуру коропа та рослиноїдних видів риб.

Водойми I класу мають добре сплановане дно, що забезпечує можливість застосування активних знарядь лову (неводів) по всій площі (100 %).

Водойми II класу відзначаються задовільною підготовкою ложа, де використання невода можливе на 75 % площі.

Водойми III класу мають менш підготовлене дно – ловлю активними знаряддями можна здійснювати лише на 50 % площі.

При цьому розвиток кормових гідробіонтів у водоймах цих класів є нерівномірним, що також впливає на ефективність рибогосподарської діяльності (табл. 1.1.3).

Для ефективного використання кормових ресурсів водойм, з урахуванням їх класифікації та зональних особливостей, необхідно здійснювати динамічне й цілеспрямоване формування іхтіофауни. Водойми варто розглядати як перспективну основу для рибогосподарської діяльності, раціональне використання якої можливе лише за умови попереднього проведення меліоративних заходів. Ці заходи сприятимуть досягненню рівня промислового вилову, відповідного до класифікаційних показників кожного класу [32, 47].

Таблиця 1.1.3

Середні багаторічні значення сезонної біомаси кормових гідробіонтів та рівень вилову в малих водосховищах комплексного призначення

Зона	Клас	Середньосезонна біомаса кормових гідробіонтів			Площа активного лову
		Фітопланктон, г/м ³	Зоопланктон, г/м ³	Зообентос, г/м ²	
Полісся	I	26,0	10,0	10,0	100
	II	15,0	7,0	8,0	75
	III	8,0	5,0	6,0	50
Лісостеп	I	35,0	6,0	8,0	100
	II	18,0	4,0	6,0	75
	III	9,0	3,0	4,0	50
Степ	I	55,0	5,0	3,0	100
	II	27,0	1,5	1,5	75
	III	10,0	1,0	1,0	50

1.2. Особливості біології аборигенних і інтродукованих промислово цінних риб

Короп (*Cyprinus carpio*) – теплолюбна риба, яка розмножується переважно навесні та влітку (рис. 1.2.1).

Щодо нерестових субстратів, короп зазвичай є фітофілом і відкладає ікру у стоячій або слабопроточній прісній воді, на живих водяних рослинах або на відмерлих залишках рослинності. Статеву зрілість риба досягає переважно у віці 3-4 років, проте за особливо сприятливих умов можливе настання зрілості вже на другому році життя. Самці зазвичай досягають статевої зрілості на рік раніше від самок (рис. 1.2.2) [12, 30, 46].



*Рис. 1.2.1. Короп (*Cyprinus carpio*)*

Незалежно від віку, досягнення зрілості всі риби проходять через низку послідовних стадій розвитку, які детально описані у працях численних авторів. Ікра та молоки формуються в гонадах вже на другому році життя, проте коропа зазвичай нерестяться лише на третій рік, і навіть досягнувши чотирьох років і ваги 400-800 г, відкладання ікри не завжди відбувається. Самка вагою 800-900 г може мати до 342 000 ікринок, тоді як у самки вагою 3,5 кг їх число сягає 621

000. В окремих випадках вага ікри може становити майже половину маси риби [31].



Рис. 1.2.2. Нерест коропа

Плодючість самок значно варіює й залежить від розмірів та маси тіла, при цьому у окремих особин вона може досягати 1,5 млн. ікринок, тоді як звичайна робоча плодючість становить 400-500 тисяч. Зрілих ікринок, що містяться в яєчниках, діаметр близько 1 мм, і вони можуть бути відкладені, якщо в середовищі є нерухомий субстрат та температура води знаходиться в межах 12-20 °С. Найбільш активний та ефективний нерест відбувається при температурі 18-20 °С, переважно у густих заростях м'якої рослинності у мілководних ділянках, і зазвичай припадає на передранковий час. Ікринки мають клейку поверхню, що дозволяє їм прикріплюватися до рослин, створюючи оптимальні умови для розвитку ембріонів цього виду [30, 34-36].

Тривалість ембріонального розвитку значно коливається залежно від температури інкубації. При 15 °С ембріон викльовуються через п'ять діб, а при 20 °С цей процес займає близько трьох діб.

Короп володіє високою трофічною пластичністю, тобто здатністю переключатися на інший корм за відсутності звичного. На ранніх етапах розвитку він живиться зоопланктоном: у перші дні – дрібними формами

(коловертки, моїни), згодом – більшими (дафнії, церіодафнії, циклопи тощо) [41, 44].

Наприкінці вегетаційного сезону першого року життя короп починає споживати організми зообентосу, а в старших вікових групах його живлення переважно складається з личинок хірономід, олігохет, молюсків та інших зообентосних організмів. При дефіциті основного корму риба може живитися іншими гідробіонтами, великими формами зоопланктону, макрофітами та детритом. Крім того, короп добре пристосований до споживання комбікорму та зерна хлібних злаків [42].

Короп має високі смакові якості. У дворічок риб середній вихід м'яса становить близько 47 %. Воно багате на білки (до 16-17 %) і за вмістом жирів (10-11 %) відноситься до жирних риб. М'ясо коропа добре засвоюється організмом людини – на 92-93 % [34-36, 39, 51, 52].

Судак звичайний (*Sander lucioperca*) – тіло риби видовжене й стиснуте з боків. Спинних плавців два, розташовані окремо невеликим проміжком. Передній спинний плавець складається лише з колючих променів, тоді як у задньому плавці колючими є лише перші два-чотири промені, решта – м'які. Передній спинний плавець вищий за задній. Грудні плавці розташовані попереду черевних, а основи черевних плавців знаходяться під початком основи переднього спинного плавця (рис. 1.2.3) [29].



Рис. 1.2.3. Судак звичайний (*Sander lucioperca*)

Хвостовий плавець має невелику виїмку, його лопаті заокруглені. Тіло риби вкрито відносно дрібною, щільно прикріпленою до шкіри лускою, яка зрідка зустрічається й на передній частині голови. Бічна лінія повна, простягається і на лопаті хвостового плавця.

Голова видовжена, клиноподібна. Очі великі, рот широкий і кінцевий. Задній край верхньої щелепи доходить за задній край ока. У період розмноження черевна частина тіла самців набуває блакитно-синього відтінку, тоді як у самок вона залишається блідуватою або блідо-жовтою (рис. 1.2.4) [30, 34-36].



Рис. 1.2.4. Голова судака звичайного

У статевозрілих риб самці мають більш струнке тіло, ніж самки. Однак якщо їх шлунок наповнений їжею, самців важко відрізнити від самок із розвиненими статевими залозами. Додатковою ознакою може слугувати забарвлення черевної частини тіла – у самців воно трохи відрізняється від самок.

Крім того, у самців відсутня опуклість навколо сечостатевого отвору, яку легко можна виявити у самок навколо геніального отвору перед нерестом або незабаром після нього, якщо вони не нерестяться повторно.

Зустрічається в основному у прісних водах, однак може витримувати і відносно високе осолонення. Віддає перевагу чистим водоймам із хорошим кисневим режимом. Тримається переважно в глибоких місцях із піщаним, злегка замуленим або кам'янисто-галечним дном, хоча іноді піднімається до поверхні води.

З настанням сутінок судак може виходити на мілководдя, але густих заростей зазвичай уникає. Молоді особини зазвичай утворюють невеликі зграйки, а старші тримаються в основному поодиночі. Відносно великі зграйки збираються тільки взимку і на глибоких ямах [34-36].

За задовільного кисневого режиму взимку риба не впадає в сплячку і продовжує житися. При значному погіршенні кисневого режиму він може залягати на ямах разом з іншими рибами. Молодь живиться безхребетними тваринами, але навіть у перший рік життя переходить до хижого способу життя.

Нерест судака починається тоді, коли температура води становила від 6 до 11 °С. У період нересту концентрація розчиненого кисню у спускних водоймах варіює в межах 3,8-12,5 мг/л [30].

Дослідження показали, що судаки починають активно житися приблизно на шостий-сьомий день після викльову. На початковому етапі їхній раціон складається з яєць, личинок та дрібних форм копепод. Якщо ці об'єкти відсутні, вони переходять на коловерток. Надалі головним кормом стають більші безхребетні. Протягом першого року життя, поки судак не досягає приблизно 10 см у довжину, його живлення весь вегетаційний період базується на безхребетних організмах.

Молодь риб довжиною 4,5-18,7 см на різних ділянках водойми споживають різні види організмів. Наприклад, особини довжиною близько 5 см живляться зазвичай змішаним кормом: мальками риб (такими як плітка, ялець, верховодка, бичок-піщаник, окунь), великими гіллястовусими рачками, а також личинками

хірономід. Конкретні об'єкти живлення залежать від місця перебування молоді та доступності здобичі, особливо інших видів риб (рис. 1.2.5) [23, 34-36].



Рис. 1.2.5. Молодь судака звичайного

Сріблястий карась (*Carassius gibelio*) – тіло риби коротке, високе і стисле з боків, вкрите лускою золотистого відтінку. Рот кінцевий, без вусиків (рис. 1.2.6).



*Рис. 1.2.6. Сріблястий карась (*Carassius gibelio*)*

Спинний плавець довгий і трохи загнутий у середині. Глоткові зуби розташовані в один ряд (рис. 1.2.7) [29].



Рис. 1.2.7. Глоткові зуби сріблястого карася

Грудні, черевні, спинний, а також анальний плавці мають темне забарвлення. Рот кінцевий, який у вигляді косої щілини, спрямованої вгору, без наявності вусиків; нижня щелепа трохи виступає. На відміну від золотого карася, ця риба має значно довгий спинний плавець, досить велику луску, багато зябрових тичинок та хребців, невелику кількість променів в анальному плавці [12].

В основному сріблястий карась тримається біля самого дна або серед підводної рослинності, але може підніматися у верхні шари води. Риби утворюють зграї, тоді як великі особини часто тримаються поодиноці. До якості води сріблястий карась не є вибагливим, проте за несприятливих умов (таких як пересихання чи промерзання водойми, низька концентрація вмісту кисню) він закопується в мул та впадає у сплячку, перебуваючи в такому стані досить значний час [38].

Сріблястий карась має високу плодючість – одна самка здатна відкласти десятки тисяч ікринок за нерест. Живиться різноманітними організмами: від планктону та личинок комах у молодому віці до дрібних безхребетних і частково рослинної їжі у дорослих особин. Це робить сріблястого карася дуже пластичним у живленні та здатним успішно освоювати нові водойми [30, 31, 34-36].

Завдяки своїй витривалості і здатності виживати в умовах змінної температури та кисневого режиму, сріблястий карась часто стає домінуючим видом у водоймах і може впливати на структуру місцевих біоценозів, зокрема на чисельність інших риб і безхребетних (рис. 1.2.8) [41, 49].



Рис. 1.2.8. Харчова цінність сріблястого карася та коропа

Білий амур (*Stenopharyngodon idella*) – швидкозростаюча велика риба, що може досягати маси 40-50 кг і довжини понад 1 м. Тіло в нього валькувате, покрите лускою. Як і в інших коропових, на щелепах у білого амура зубів немає, проте він подрібнює їжу потужними ступінчастими зубами, розташованими на нижньощелепних кістках. Батьківщина білого амура – річки Далекого Сходу, зокрема Амур, Уссурі та річки Китаю. До європейської частини України білий

амур був завезений у 1950-х роках і нині широко поширений у вітчизняному рибництві. Швидке поширення цієї риби як об'єкта промислового рибництва перш за все пояснюється особливостями її живлення (рис.1.2.9) [29].



Рис. 1.2.9. Білий амур (Stenopharyngodon idella)

Білий амур починає живитися вищою водною рослинністю вже в перший рік життя, коли його довжина сягає близько 3 см. Надалі основу його раціону складають як водні, так і затоплені під час повені або принесені у водойму наземні рослини. Серед водної рослинності він віддає перевагу рдесту, куширу, елодеї, уруту. Молоді пагони водних рослин споживає найбільше, але за їхньої відсутності великі риби, особливо в південних регіонах, використовують у їжу більш жорстку рослинність, таку як очерет і рогіз. З наземних рослин білий амур віддає перевагу конюшині, люцерні та злакам. Інтенсивність живлення, а також темп зростання та швидкість статевого дозрівання білого амура значною мірою залежать від самої температури води [34-36, 43].

При температурі води від 25 до 30 °С добовий раціон білого амура може навіть перевищувати масу його тіла. Підвищення температури до 32-34 °С не заважає його активному живленню. Натомість при температурах нижче оптимальних інтенсивність живлення зменшується, а при 10 °С і якщо нижче

білий амур припиняє жититися. У південних регіонах за постійно досить високої температури води риба може жититися та рости протягом усього року. Здатність споживати великі об'єми водної рослинності робить білого амура ефективним біологічним меліоратором у водоймах [21].

Нерест білого амура здійснюється при температурі води від 23 до 28 °С. Тривалість саме інкубаційного періоду до викльову личинок залежить від температури: при 28-29 °С він триває 18-20 годин, а при 18 °С – до 3 діб. За штучного розведення можливо отримати потомство у заздалегідь вже заплановані терміни, регулюючи при цьому температуру води [30].

Плітка (*Rutilus rutilus*) – тіло риби відносно коротке, високе та стисле з боків, покрите досить великою лускою. Бічна лінія трохи увігнута в напрямку черева. Спинний плавець починається трохи позаду вертикалі від основи черевних плавців. Максимальна довжина тіла досягає 35 см, вага – близько 1 кг, зазвичай – 90-150 г. Тривалість життя перевищує 10 років (рис. 1.2.10).

Плітка стає статевозрілою у віці 2-4 роки, коли її довжина досягає приблизно 8-9 см. Розмноження триває навесні, у квітні-травні, під час весняного підйому рівня води, коли риби збираються великими зграями. Нерест починається при температурі води близько 8 °С, найактивніше йде при 10-11 °С і припиняється при 18-19 °С.



Рис.1.2.10. Плітка (*Rutilus rutilus*)

Плітка відкладає від 1,4 до понад 177 тисяч ікринок, причому кількість залежить від умов середовища, розмірів та віку риб. Ікра має клейку оболонку і самки розміщують її на залишках водної рослинності та коренях. Через 1,5-2 тижні з'являються личинки, які спершу прикріплюються до рослин, а згодом переходять до активного пересування та живлення [30, 34-36].

Молоді особини плітки живляться дрібними безхребетними та водоростями, тоді як дорослі риби віддають перевагу більшій їжі як рослинного, так і тваринного походження. У риб завдовжки 13-14 см переважає рослинна їжа, а у більших особин понад 15 см основну частку раціону становлять риби та молюски.

1.3. Головні етапи роботи із зариблення водосховищ молоддю риб

Перед проведенням зариблення водосховища необхідно здійснити комплексне обстеження його основних характеристик, зокрема морфометричних і гідрологічних параметрів, температурно-кисневого та гідрохімічного режимів. Окрім того, слід проаналізувати розвиток основних біотичних компонентів – фітопланктону, зоопланктону, зообентосу, а також макрофітів – і визначити видовий склад іхтіофауни.

До основних морфометричних характеристик водойми належать її довжина та ширина (середня, максимальна і мінімальна), площа водного дзеркала, протяжність греблі, наявність островів, а також загальна конфігурація водойми.

До гідрологічних характеристик водойми належить визначення сезонних коливань рівня води, встановлення наявності або відсутності проточності, тривалості повного водообміну. Також оцінюють рельєф дна, ступінь закорчованості акваторії та інші специфічні показники, характерні для конкретного водного об'єкта.

Для оцінки температурного режиму водойми слід визначити добову динаміку температури води в районі водозабору. За наявності можливості рекомендується здійснювати вимірювання температури в кількох точках, розташованих у різних

частинах водойми. На основі отриманих даних обчислюють середньодекадні та середньомісячні значення, а також суму середньодобових температур і суму середньодобових ефективних (понад 15 °С) температур води за рік – окремо для водозабору і водоскиду. Один раз на тиждень проводять вимірювання концентрації розчиненого кисню у 3-5 контрольних точках. У разі зниження цього показника нижче 3 мг/л частоту спостережень необхідно збільшити [2].

Один раз на квартал проводять визначення основних гідрохімічних параметрів води у водоймі, зокрема показників рН, лужності, окислюваності, вмісту основних аніонів і катіонів (у тому числі важких металів), концентрації біогенних елементів, рівня загальної мінералізації та наявності нафтопродуктів.

Залежно від конфігурації та площі водного об'єкту визначають від трьох до десяти постійних станцій для відбору проб фітопланктону, зоопланктону та зообентосу. Відбір проб здійснюють не рідше одного разу на квартал протягом усього вегетаційного періоду, що загалом становить 3-5 відборів на рік. Зразки збирають і обробляють відповідно до чинних методик. За результатами досліджень визначають чисельність і біомасу основних компонентів водної біоти як на момент відбору проб, так і середні показники за весь вегетаційний період.

У період максимального розвитку вищої водної рослинності здійснюють визначення її біомаси та якісного складу відповідно до чинних методик. При цьому враховують не лише надводні, а й занурені та напівзанурені форми рослин. Додатково визначають площу акваторії, покриту рослинністю [3].

Визначення якісного складу іхтіофауни проводять на основі результатів промислових, контрольних та аматорських виловів риби. Під час аналізу встановлюють відсоткове співвідношення цінних промислових, хижих, малоцінних і непромислових видів, а також розподіл між аборигенними та акліматизованими формами. На підставі отриманих даних оцінюють загальний стан водойми, ступінь використання рибами природної кормової бази, умови існування гідробіонтів і визначають доцільні види риб для подальшого зариблення.

Зариблення різних водойм здійснюють переважно дволітками або дворічками рослиноїдних видів риби і коропа масою 100-200 г. У разі відсутності у водоймі великих хижаків допускається використання цьоголіток або однорічок масою не менше 50-80 г. Посадковий матеріал вирощують у звичайних ставових господарствах або ж спеціалізованих рибозплідниках відповідно до затверджених технологічних норм. Ті самі вимоги поширюються і на процес транспортування молоді риби до місць випуску. Матеріал для зариблення повинен бути клінічно здоровим, без механічних пошкоджень шкіри та луски [20, 26].

Молодь риби випускають рівномірно по всій водоймі. Перед випуском температуру води в контейнері (живорибна машина або чан) приводять до рівня температури водойми. У перші два місяці після випуску дволіток риби вилов проводять лише відціджуючими знаряддями, щоб не пошкодити рибу [6, 13].

1.4. Висновки з огляду літератури

1. Водосховища представляють собою штучні водні об'єкти, створені з метою цільового або багатофункціонального використання ресурсів річкових систем, зокрема й для потреб рибного господарства. Як правило, їх формують шляхом перекриття русел річок за допомогою гідротехнічних споруд, таких як греблі чи дамби.

2. У контексті ресурсозбереження всі штучно створені водойми мають стати ключовою базою для виробництва товарної рибної продукції після спеціалізованих рибогосподарських підприємств.

3. Нестача рибопосадкового матеріалу, його невідповідність стандартам, дисбаланс у видовому складі та обмеженість площ зимувальних ставів зумовлюють необхідність раціонального використання наявного ресурсу в тих водоймах, де рибогосподарський ефект буде найвищим, а витрати на виробництво одиниці продукції – найменшими. У цьому контексті більш доцільним є проведення осіннього зариблення, що дозволяє знизити витрати рибопосадкового матеріалу на одиницю кінцевої продукції.

4. Для ефективного використання кормових ресурсів водойм, з урахуванням їх класифікації та зональних особливостей, необхідно здійснювати динамічне й цілеспрямоване формування іхтіофауни.

5. Водойми варто розглядати як перспективну основу для рибогосподарської діяльності, раціональне використання якої можливе лише за умови попереднього проведення меліоративних заходів. Ці заходи сприятимуть досягненню рівня промислового вилову, відповідного до класифікаційних показників кожного класу.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили на Теліжинському водосховищі, яке розташоване на річці Роська в межах села Теліжинці Тетіївського району Київської області.

У ході роботи було здійснено аналіз гідрохімічного режиму водойми, оцінено якість водного середовища та встановлено відповідність основних показників чинним рибогосподарським нормативам.

Досліджували основні групи кормових організмів – фітопланктон, зоопланктон, макрзообентос і вища водяна рослинність. Окрему увагу приділено вивченню іхтіофауни, зокрема визначенню її видового складу, чисельності, темпів росту риб, рівня рибопродуктивності та інших показників.

Гідрохімічний стан показників води водосховища вивчали відповідно до загальноприйнятих методик [33].

Для дослідження фітопланктону використовували безпосередньо батометр Рутнера, за допомогою якого відбирали проби води із поверхневого шару та з глибини 1,5 м. Відібрану воду фіксували 40 % розчином формальдегіду, при цьому готуючи 2 % розчин формаліну (10 мл на 0,5 л води). Після відстоювання об'єм проби за допомогою сифона зменшували до 30-100 см³. Видовий і кількісний склад водоростей визначали у камері Нажотта під мікроскопом, використовуючи загальноприйняті методики [33].

Проби зоопланктону відбирали за допомогою сітки Апштейна (сито №72), пропускаючи через неї 100 літрів води. Відібраний матеріал фіксували формаліном і опрацьовували з використанням відповідних визначників. Відбір проб і їх камеральну обробку здійснювали згідно із загальноприйнятими гідробіологічними методиками. Підрахунок зоопланктону у пробах проводили методом тотального визначення під бінокуляром МБС-9 [33].

Дослідження макрзообентосу (тобто донних безхребетних) проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Відбір проб здійснювали секційним дночерпачем із площею захвату 100 см² (СДЧ-100). У межах дослідження

охоплювали біотопи різних типів – переважно донні ґрунти на чистоводді із різних глибин, а також ділянки серед водної рослинності [33].

Для вилову молоді риб використовували малькову волокушу завдовжки 20 метрів. Камеральну, а також статистичну обробку матеріалу здійснювали відповідно до загальноприйнятих і спеціалізованих іхтіологічних методик. Чисельність молоді риб та промислової іхтіофауни водойми визначали з використанням репрезентативних методів дослідження [33].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Гідрологічний і гідрохімічний режими

Досліджувана мала водойма розташована безпосередньо на річці Роська в межах села Теліжинці Тетіївського району Київської області. Річка Роська являється лівою притокою річки Рось і належить до басейну Дніпра (рис. 3.1.1).



Рис. 3.1.1. Картохема розташування малої водойми

Річка Рось бере свій початок у балці Дубина, що розташована на північному заході від села під назвою Ординці Погребищенського району Вінницької області, що в межах Придніпровської височини. Вона протікає територією Вінницької, Київської і Черкаської областей, а потім впадає в Кременчуцьке водосховище поблизу села Хрещатик на висоті близько 70 метрів над рівнем моря. Загальна довжина річки складає 378 км, а площа її водозбірного басейну – 12,616 тис. км². На річці Рось споруджено велику кількість штучних водойм – водосховищ і ставків, загальна площа яких становить близько 20,3 тис. гектарів. До неї впадає приблизно 30 приток. Серед найважливіших правих

приток – Роська, Тарган, Молочна Рось, Хоробра та Котлуй. З лівого боку до річки впадають Самець, Горіхуватка (у верхній течії, на території Вінницької області), Роставиця, Березанька, Протока, Сквирка, Кам'янка, Горіхуватка (у нижній течії, у межах Київської та Черкаської областей), Росавка та низка менших водотоків. Річка Рось має значний поздовжній ухил, який у середньому становить близько 0,61 м/км. Її русло проходить через кілька різних геоморфологічних районів, а лише в нижній частині течії річка входить у межі Придніпровської терасової рівнини. Верхня та середня частини басейну розташовані в межах Українського кристалічного щита. Під покривом палеогенових відкладів залягають кристалічні та метаморфічні породи – переважно граніти й гнейси, які місцями виходять на поверхню, утворюючи характерні скельні виступи. Стійкий льодовий покрив формується наприкінці листопада, переважно в третій – четвертій декадах місяця, а остаточне скресання льоду зазвичай відбувається наприкінці березня. Товщина льоду в більшості випадків не більше 0,4-0,5 метра.

Сток у басейні річки Рось регулюється за допомогою 1661 ставка та водосховища, збудованих до 1962 року. Найбільше водосховище було створене під час будівництва Стеблівської ГЕС. Загальна площа водосховищ та ставків становить 20,3 тисячі гектарів.

До річки Рось впадають три великі притоки – Роська, Росава та Роставиця, площі водозборів яких коливаються від 1 до 10 тисяч км². Крім того, у басейні налічується 34 середні річки із площею водозбору від 100 до 1000 км², а також 1097 малих річок, серед яких 1034 мають довжину менше 10 км. Загальна довжина річкової мережі в басейні становить 5240 км, з них у Київській області – 3040 км, Житомирській – 480 км, Черкаській – 680 км, Вінницькій – 1040 км. Основними притоками річки Рось є: Росава з довжиною 100,3 км та площею водозбору 1813 км²; Роставиця – 124,2 км і 1432 км²; Кам'янка – 113,9 км і 731 км²; Протока – 64 км і 630 км²; Роська – 77,9 км і 1117 км²; Гороховатка – 58 км і 480 км² (табл. 3.1.1).

Таблиця 3.1.1

Морфометричні показники річок Рось та Роська

№ з/п	Річки басейну (довжиною понад 10 км)	Площа басейну, км ²	Довжина річки, км	Малі річки довжиною менше 10 км		Густота річкової сітки, км/км ²
				кількість, шт.	довжина, км	
1	2	3	4	5	6	7
Дуже великі річки						
1	Рось	12616,00	378,30	24	182,00	0,38
Великі річки						
2	Роська	1117,00	77,90	20	35,00	0,1

Хімічний склад води Теліжинського водосховища формується під впливом природних фізико-географічних умов регіону, а також визначається якістю води річки Роська, яка постійно живить водойму. Вагоме значення мають і особливості її експлуатації. Донні відклади представлені переважно мулистими ґрунтами, місцями трапляються глинисті, рідше – піщані породи.

Іонно-сольовий склад води Теліжинського водосховища сформувався під впливом низки природних чинників. Провідну роль у його формуванні відіграє річка Роська, води якої заповнюють і постійно поповнюють водойму. На початкових етапах формування гідрологічного та гідрохімічного режимів відчутний вплив мали як поверхневі, так і підземні води, що відзначаються підвищеною гідрокарбонатною мінералізацією. Основними іонами, які визначають хімічний склад води, є гідрокарбонати (приблизно 274,5 мг/л), що є типовою характеристикою вод даного регіону України.

Температурний режим води Теліжинського водосховища відповідав типовим показникам для даної кліматичної зони. У зимовий час водойма покривалася льодовим шаром. Середня температура води становила близько +20,5-20,7 °С. Концентрація розчиненого у воді кисню коливалася в межах 6,00-

6,50 мг/л, що забезпечувало нормальні умови для існування водних організмів. Випадків задухи риби у водоймі не зафіксовано.

Хімічний стан води Теліжинського водосховища мав такі характеристики: загальна мінералізація води перебувала в межах 447,27-474,21 мг/л, що свідчить про помірну кількість розчинених солей. Жорсткість води коливалася від 5,20 до 5,50 мг-екв/л. Концентрація основних катіонів становила: кальцій – 56,11-60,12 мг/л, магній – 26,73-32,81 мг/л, натрій і калій – 21,65-25,45 мг/л. Вміст заліза був незначним (0,007-0,015 мг/л), тоді як кількість кремнію варіювала від 4,550 до 15,850 мг/л. Серед аніонів переважали сульфати (38,40-52,80 мг/л) і хлориди (28,92-32,54 мг/л). Концентрації сполук азоту були низькими: нітрити – 0,003-0,004 мг N/л, нітрати – 0,012-0,033 мг N/л, амоній – 0,235-0,240 мг N/л. Вміст фосфатів коливався у межах 0,105-0,160 мг P/л. Реакція водного середовища була слабколужною, показник рН становив 7,60-7,80 (табл. 3.1.2).

Таблиця 3.1.2

Хімічний склад води водосховища

№ з/п	Хімічні показники	Вміст речовин	Рибогосподарські нормативи	Ступінь відповідності
		min-max		
1.	рН	7,60-7,80	6,5-8,5 (6-9*)	Так
2.	Амонійний азот, мгN/л	0,236-0,240	до 1,00 (до 2,0*)	Так
3.	Нітрати, мгN/л	0,012-0,033	до 2,00	Так
4.	Нітрити, мгN/л	0,002-0,003	до 0,10	Так
5.	Фосфати, мгP/л	0,107-0,160	до 0,5	Так
6.	Залізо загальне, мг/л	0,006-0,015	до 1,0 (до 2,0*)	Так
7.	Кальцій, мг/л	56,12-60,12	40,0-60,0 (180*)	Так
8.	Магній, мг/л	26,73-32,81	до 30	Перевищує в 1,1 раза

Продовження таблиці 3.1.2

9-10.	Калій+Натрій, мг/л	21,64-25,47	н/н	Так
11.	Хлориди, мг/л	28,90-32,52	25-40 (200-300*)	Так
12.	Сульфати, мг/л	38,42-52,82	10-30 (1000*)	Так
13.	Гідрокарбонати, мг/л	271,45-274,50	6-120	Перевищує. в 2,3 рази
14.	Загал.жорсткість, мг-екв./л	5,20-5,50	1,5-1,7	Перевищує в 3,2 рази
15.	Кремній, мг/л	4,56-15,87	н /н	Так
16.	Кисень, мгО ₂ /л	6,00-6,52	6-8 (до 4,0*)	Так
17.	Температура, t°С	20,6-20,71	0-30,0	Так

Отримані результати свідчать про відносну стабільність концентрацій біогенних та органічних речовин у воді Теліжинського водосховища. Разом з тим, у пробах зафіксовано підвищений вміст фосфатів, а також вищі, ніж зазвичай для водойм цього регіону, показники магнію та загальної жорсткості води.

Проведені дослідження показали, що екологічний стан водного середовища загалом придатний для зариблення та вирощування товарної риби. Випадків загибелі риби взимку не спостерігалось. Проте за умов суворої, тривалої та сніжної зими можуть виникнути передумови для заморних явищ, що потребує завчасного здійснення комплексу профілактичних заходів.

3.2. Оцінка стану та ефективності використання кормової бази водойми

Основні складові водної біоти – макрофіти, зоопланктон, фітопланктон і макрозообентос – мають важливе екологічне значення для функціонування водойм. Частина цих організмів здатна акумулювати у своїх тканинах важкі

метали, нафтопродукти та радіонукліди, тим самим беручи участь у природних процесах самоочищення водного середовища. Крім того, окремі види цих груп живих організмів пристосовані до існування лише за певних фізико-хімічних умов, тому можуть використовуватися як біоіндикатори стану та якості води [8, 9, 22].

Основна функція всіх представників водної біоти полягає в тому, що вони слугують кормовою базою для різних видів риб. Так, рослиноїдні види живляться вищою водною рослинністю та водоростями, планктофаги споживають організми зоопланктону, а бентофаги, в свою чергу, донних безхребетних. Чорний амур, наприклад, живиться молюсками (переважно дрейсеною) і належить до малакофагів. Крім того, личинки та мальки більшості видів риб у ранньому віці споживають переважно зоопланктон [5, 11].

Розвиненість і стан кормової бази безпосередньо впливають на темпи росту риб та загальну рибопродуктивність водойми. Тому дослідження складу й кількісних показників кормових організмів дає можливість обґрунтовано визначити оптимальні норми посадки різних видів риб у водоймах [14, 18, 24, 27].

Макрофіти. Жорсткі вищі водянні рослини займали близько 16 % площі водного дзеркала, що свідчило про відносно невеликий ступінь заростання надводною рослинністю. Крім того, у водоймі траплялися зарості занурених м'яколистих видів, які покривали приблизно 5 % поверхні, а рослинність із плаваючим листям займала ще близько 2 %.

Серед макрофітів переважали очерет звичайний (*Phragmites australis*) та рогази вузьколистий і широколистий (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*). У меншій кількості зустрічаються комиш озерний (*Schaenoplectus lacustris*), глечики жовті (*Nuphar lutea*), кушир темно-зелений (*Ceratophyllum demersum*), рдесники кучерявий і пронизанолистий (*Potamogeton crispus*, *P. perfoliatus*) та водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum*) (рис. 3.2.1-3.2.3).



Рис. 3.2.1. Очерет звичайний (Phragmites australis)



*Рис. 3.2.2. Рогіз вузьколистий
(Typha angustifolia)*



*Рис. 3.2.3. Рогіз широколистий
(Typha latifolia)*

Отже, рослинність водосховища характеризувалася різноманітним видовим складом, де переважали типові представники прибережно-водяних і занурених форм, що забезпечували сприятливі умови для розвитку інших компонентів водної екосистеми.

Фітопланктон. Під час проведення досліджень у водосховищі поблизу села Теліжинці у складі фітопланктону було виявлено 101 вид водоростей.

Таблиця 3.2.1

Видовий склад фітопланктону водосховища

Відділи водоростей	р. Роська, с. Теліжинці (верхня частина)	р. Роська, с. Теліжинці (нижня частина)	Всього
<i>Cyanophyta</i>	$\frac{9}{15}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{11}{11}$
<i>Euglenophyta</i>	$\frac{2}{3}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{11}{11}$
<i>Dinophyta</i>	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{3}$
<i>Cryptophyta</i>	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{2}$
<i>Chrysophyta</i>	$\frac{5}{8}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{6}$
<i>Bacillariophyta</i>	$\frac{6}{10}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{11}{11}$
<i>Xanthophyta</i>	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$
<i>Chlorophyta</i>	$\frac{33}{53}$	$\frac{40}{53}$	$\frac{54}{53}$
Сума	$\frac{62}{100}$	$\frac{75}{100}$	$\frac{101}{100}$

Домінування за біомасою у фітопланктонному угрупованні водосховища належало представникам евгленових, зелених та ціанопротистів (*Euglenophyta*, *Chlorophyta*). Під час досліджень, проведених, середня біомаса фітопланктону становила 12,261 г/м³, що характеризувало помірний рівень його розвитку.

Таблиця 3.2.2

Чисельність і біомаса фітопланктону водосховища

Відділи водоростей	р. Рось, с. Теліжинці (верхня частина)		р. Рось, с. Теліжинці (нижня частина)		В середньому
	чисельність, тис. кл/дм ³	біомаса, г/м ³	чисельність, тис. кл/дм ³	біомаса, г/м ³	біомаса, г/м ³
<i>Cyanophyta</i>	<u>20998</u> 67	<u>1,420</u> 30,92	<u>14496</u> 40	<u>1,726</u> 9	1,573
<i>Euglenophyta</i>	<u>55</u> *	<u>0,113</u> 2,46	<u>2280</u> 6	<u>8,739</u> 44	4,426
<i>Dinophyta</i>	<u>55</u> *	<u>0,539</u> 11,74	<u>200</u> 1	<u>2,747</u> 14	1,643
<i>Cryptophyta</i>	<u>165</u> 1	<u>0,094</u> 2,05	<u>80</u> *	<u>0,044</u> *	0,069
<i>Chrysophyta</i>	<u>522</u> 2	<u>0,160</u> 3,48	<u>2080</u> 6	<u>0,909</u> 5	0,575
<i>Bacillariophyta</i>	<u>660</u> 2	<u>0,215</u> 4,68	<u>2480</u> 7	<u>0,686</u> 3	0,451
<i>Xanthophyta</i>	<u>138</u> *	<u>0,114</u> 2,48	<u>320</u> 1	<u>0,212</u> 1	0,163
<i>Chlorophyta</i>	<u>8800</u> 28	<u>1,937</u> 42,18	<u>14320</u> 39	<u>4,786</u> 24	3,361
Сума	<u>31393</u> 100	<u>4,592</u> 100	<u>36256</u> 100	<u>19,849</u> 100	12,261

Зоопланктон. У досліджуваній водоймі зоопланктон відзначався значним видовим різноманіттям і добре розвиненою чисельністю. Загалом у його складі виявлено 38 таксонів різного рівня, серед яких провідне місце займають коловертки (*Rotatoria*) – 18 видів, веслоногі ракоподібні (*Copepoda*) – 12 видів та гіллястовусі ракоподібні (*Cladocera*) – 8 видів (табл. 3.2.3).

Таблиця 3.2.3

Видовий склад зоопланктону водосховища

№ з/п	Види	Теліжинці верхня ч.	Теліжинці нижня ч.
<i>Rotatoria</i>			
1.	<i>Cephalodella sp.</i>	+	+
2.	<i>Synchaeta sp.</i>	+	+

Продовження таблиці 3.2.3

3.	<i>Polyarthra dolychoptera</i> Idelson	-	+
4.	<i>P. vulgaris</i> Carlin	+	+
5.	<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	+	+
6.	<i>Lecane luna</i> (Müller)	-	+
7.	<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg	+	+
8.	<i>Brachionus angularis</i> Gosse	+	+
9.	<i>B. calyciflorus</i> Pallas	+	+
10.	<i>B. diversicornis</i> (Daday)	+	+
11.	<i>B. leydigii</i> Cohn	+	+
12.	<i>B. quadridentatus</i> Hermann	+	+
13.	<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	+	+
14.	<i>K. quadrata</i> Müller	+	+
15.	<i>Testudinella patina</i> (Hermann)	-	+
16.	<i>Filinia longiseta limnetica</i> (Zacharias)	-	+
17.	<i>Bdelloidea</i> gen. sp.	+	+
18.	<i>Iloricata</i> indet.	+	+
<i>Copepoda</i>			
19.	<i>Nauplii</i> Copepoda	+	+
20.	<i>Cyclopoida</i> juv.	+	+
21.	<i>Calanoida</i> juv.	+	+
22.	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	+	+
23.	<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine)	+	+
24.	<i>Acanthocyclops americanus</i> (Marsh)	+	+
25.	<i>A. viridis</i> (Jurine)	-	+
26.	<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	-	+
27.	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	+	+
28.	<i>Thermocyclops oithonoides</i> (Sars)	+	+
29.	<i>Eudiaptomus graciloides</i> (Lilljeborg)	+	+
30.	<i>Eurytemora velox</i> (Lilljeborg)	-	+
<i>Cladocera</i>			
31.	<i>Daphnia longispina</i> O.F. Müller	+	+
32.	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F. Müller)	+	+
33.	<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	-	+
34.	<i>Leydigia acanthocercoides</i> (Fischer)	+	-
35.	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller)	+	+
36.	<i>Disparalona rostrata</i> (Koch)	+	-
37.	<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine)	+	-
38.	<i>Bosmina longirostris</i> O.F. Müller	+	+

Окрім цього, у планктонних пробах поодинокі траплялися личинки хірономід, олігохети та нематоди, що свідчить про наявність представників донних форм у товщі води.

Аналіз таксономічного складу зоопланктону засвідчив, що на обох досліджуваних ділянках водойми найчисельніше були представлені коловертки, які становили близько 47 % від загальної кількості видів. Їхнє домінування зумовлене широкими адаптаційними можливостями: здатністю переносити значні коливання температури, пристосовуватись до різних умов середовища, швидким розвитком і високою інтенсивністю розмноження.

Серед видів, зафіксованих на обох ділянках, переважали потамофільні форми – *Euchlanis dilatata*, *Synchaeta* sp., *Brachionus angularis*, *B. quadridentatus*, а також типові лімнофільні види – *B. diversicornis*, *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra vulgaris*. Саме ці коловертки формували основу чисельності та біомаси зоопланктонного угруповання водойми (рис. 3.2.4-3.2.6).



Рис. 3.2.4. Коловертка (Euchlanis dilatata)



Рис. 3.2.5. Коловертка (Keratella cochlearis)



Рис. 3.2.6. Коловертка (Polyarthra vulgaris)

Веслоногі ракоподібні. У складі зоопланктону річки Роська ця група була досить різноманітною, становлячи близько 32 % від загальної кількості видів. Найбільш чисельними виявилися личинки та молоді стадії представників *Cyclopoidea*, а також дорослі особини циклопів: *Acanthocyclops americanus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Eucyclops serrulatus* і широко розповсюджений євритопний вид *Thermocyclops oithonoides* (рис. 3.2.7, 3.2.8).

Інші види веслоногих рачків зустрічалися рідко – лише у вигляді поодиноких екземплярів у зібраному матеріалі.



**Рис. 3.2.7. Циклоп
(*Eucyclops serrulatus*)**



**Рис. 3.2.8. Циклоп
(*Thermocyclops oithonoides*)**

Гіллястовусі ракоподібні. Видове різноманіття цієї групи було відносно невисоким і становило близько 21 % від загальної кількості зоопланктонних організмів. Серед них траплялися типові представники фітофільних ценозів – *Chydorus sphaericus* та *Acroporus harpae*. Найбільшого розвитку досягали *Bosmina longirostris* і *Daphnia longispina*, які мають важливе значення як цінний кормовий компонент для риб. Усі зазначені види належали до євритопних озерно-ставкових форм зоопланктону, здатних успішно існувати в широкому діапазоні екологічних умов (рис. 3.2.9, 3.2.10).



Рис. 3.2.9. Дафнія
(*Daphnia longispina*)

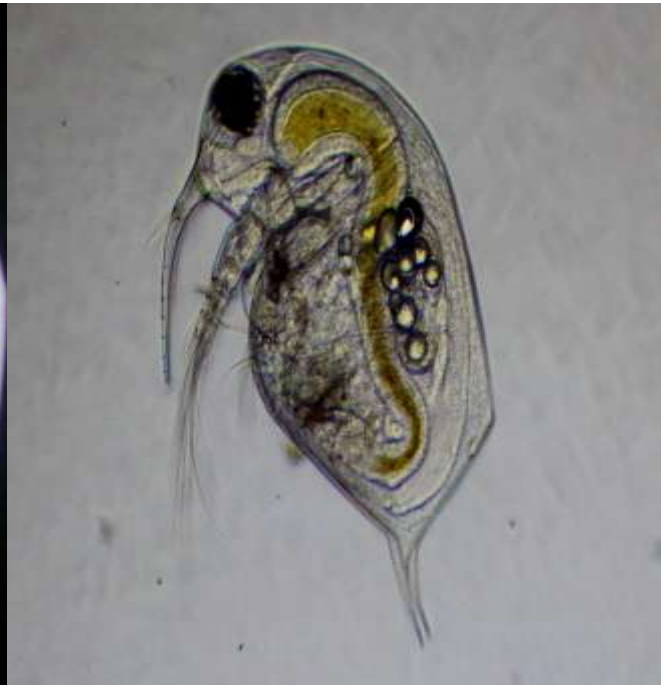


Рис. 3.2.10. Босміна
(*Bosmina longirostris*)

Показники кількісного розвитку зоопланктону у досліджуваній водоймі виявилися досить високими, що свідчить про сприятливі умови для його формування та функціонування зоопланктонного угруповання (табл. 3.2.4).

Таблиця 3.2.4

Чисельність (тис. екз/м³) та біомаса (г/м³) зоопланктону водосховища

Місце відбору проб	Кількість видів	<i>Rotatoria</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Cladocera</i>	Всього
Теліжинці, верхня частина водойми	30	$\frac{1235,69}{6,73}$	$\frac{360,41}{1,18}$	$\frac{1,14}{0,11}$	$\frac{1597,24}{8,02}$
Теліжинці, нижня частина водойми	35	$\frac{781,86}{2,33}$	$\frac{310,55}{1,75}$	$\frac{16,44}{0,29}$	$\frac{1108,85}{4,37}$
В середньому, біомаса, г/м ³	-	4,53	1,47	0,20	6,195

У нижній частині водойми спостерігалася тенденція до зниження чисельності та біомаси зоопланктону. При цьому кількість коловерток помітно скорочувалася, тоді як частка ракоподібних форм у загальній структурі

планктону, навпаки, зростала. Ймовірно, такі зміни пов'язані зі збільшенням концентрації органічних речовин у воді та інтенсивним споживанням зоопланктону планктоноїдними видами риб.

До складу домінантного комплексу зоопланктону входили представники родини *Brachionidae*, насамперед коловертки роду *Brachionus*. Серед них найбільш чисельними були *B. angularis* – 260 тис. екз./м³ при біомасі 0,09 г/м³, *B. diversicornis* – 465 тис. екз./м³ і 3,67 г/м³, а також *B. quadridentatus* – 38 тис. екз./м³ при 0,10 г/м³. Значну частку в угрупованні становила також *Keratella quadrata* з показниками 180 тис. екз./м³ і 0,50 г/м³ (рис. 3.2.11).

Помітний внесок у формування загальної структури та біомаси зоопланктону зробили також личинки (наупліуси) і молоді копеподитні стадії веслоногих ракоподібних, які активно розвивалися у водоймі.



Рис. 3.2.11. *Keratella quadrata*

Зообентос. У складі макрозообентосу водойми було виявлено 9 видів безхребетних тварин, серед яких переважали малощетинкові черви (5 видів) та личинки хірономід (3 види). Крім того, у пробах траплялися личинки мокреців, які не були визначені до виду (табл. 3.2.5).

Таблиця 3.2.5

Видовий склад, чисельність (екз/м²) видів макрозообентосу водосховища

№ з/п	Таксони зообентосу	Ділянки водойми	
		нижня	верхня
<i>Oligochaeta</i>			
1.	<i>Limnodrillus hoffmeisteri</i> Claparede	720	53
2.	<i>Limnodrillus</i> sp.	720	13
3.	<i>Limnodrillus udekemianus</i> Claparede	360	-
4.	<i>Potamothrix hammoniensis</i> (Michaelson)	1440	-
5.	<i>Tubifex tubifex</i> (O. F. Muller)	2520	-
<i>Ceratopogonidae</i>			
6.	<i>Ceratopogonidae</i> sp.	27	-
<i>Chironomidae</i>			
7.	<i>Chironomus dorsalis</i> Meigen	-	40
8.	<i>Chironomus plumosus</i> Linne	782	67
9.	<i>Tanypus villipenis</i> Meigen	142	13
	Кількість видів	8	5

Гідробіологічні показники макрозообентосу наведено в таблиці 3.2.6. Середня чисельність зообентосу становила 3447 екз./м², а біомаса – 14,03 г/м². За кількісними показниками домінували олігохети, тоді як за біомасою провідне місце посідали олігохети разом із хірономідами.

Таблиця 3.2.6

Чисельність (екз/м²) , біомаса (г/м²) зообентосу у водосховищі

№ з/п	Таксони зообентосу	Ділянки водойми		В середньому
		нижня	верхня	
Чисельність, екз/м ²				
1	<i>Oligochaeta</i>	5760	67	-
2	<i>Ceratopogonidae</i>	24	-	-
3	<i>Chironomidae</i>	924	120	-
	Всього	6708	187	3447
Біомаса, г/м ²				
1	<i>Oligochaeta</i>	16,27	0,17	-
2	<i>Ceratopogonidae</i>	0,09	-	-
3	<i>Chironomidae</i>	8,26	3,27	-
	Всього	24,62	3,44	14,03

Нижня ділянка водойми характеризувалася помірним видовим різноманіттям, яке налічувало 8 видів. Серед них – 2 види малощетинкових червів та 3 види личинок хірономід. За показниками чисельності та біомаси переважали малощетинкові черви, серед яких домінував вид *Tubifex tubifex*.

Верхня ділянка водойми характеризувалася низьким видовим різноманіттям, яке налічувало всього 5 видів. Серед них були представлені 5 видів малощетинкових червів, 2 види личинок хірономід, а також личинки мокреців (*Ceratopogonidae*). За чисельністю та біомасою домінували личинки хірономід, серед яких провідним видом був *Chironomus plumosus*.

Середньосезонні показники продуктивності саме кормових організмів відповідали типовим значенням для цієї кліматичної зони і майже не відрізнялися від середньобаторічних показників. Таким чином, за рівнем розвитку природної кормової бази водойма біля Теліжинців відносилася до мезотрофного типу.

3.3. Аналіз видової, вікової та розмірно-вагової структури іхтіофауни

Видовий склад риб. В результаті наукових досліджень, присвячених видовому складу іхтіофауни Теліжинського водосховища, було ідентифіковано безпосередньо 15 різних видів риб (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

Видовий склад риб водосховища

№ з/п	Назва родини риб	Назва виду риб	Теліжинська водойма	В цілому по р. Роська
1.		Лящ	+*	+
2.		Плоскирка	-	+
3.		Верховодка	+	+
4.		Карась сріблястий	+	+
5.		Білий товстолобик	+	+

Продовження таблиці 3.3.1

6.		Строкатий товстолобик	+	+
7.		Гібрид товстолобиків	+	+
8.		Білий амур	+	+*
9.		Короп (сазан)	+	+
10.		Лин	+	+*
11.		Краснопірка	+	+
12.		Плітка	+	+
13.		Білизна	-	+*
14.		Гірчак	+*	+*
15.		Чебачок амурський	+*	+
I	Коропові	-	13	15
16.		Окунь	+	+
17.		Судак	+	+
18.		Йорж	+	+
II	Окуневі	-	3	3
19.		Щука	+	+*
III	Щукові	-	1	1
20.		Європейський сом	+	+
IV	Сомові	-	1	1
21.		В'юн	+*	+*
22.		Щіпавка	+*	+*
VII	В'юнові	-	2	2
У підсумку		-	20	22

Чисельність риб. У водоймах України, зокрема в дослідній водоймі, залежить від багатьох екологічних чинників. Найважливішими серед них є сезонні зміни, коливання рівня води – особливо в періоди розмноження та інкубації ікри, температурний та газовий режими, стан кормової бази, особливості живлення риб тощо.

Аналіз результатів контрольних ловів ставними сітками показав, що серед промислових видів риб домінували особини плітки (51,0 %), на другому місці – окунь (18,4 %), а також краснопірка (2,0 %) (табл. 3.3.2).

Таблиця 3.3.2

**Чисельність та співвідношення молоді риб водосховища (екз. на 1 лов
мальковою волокушею довжиною 20 м та екз./м²)**

№ з/п	Назва виду риб	Чисельність і питома вага молоді риб		
		екз.	%	екз./м ²
1.	Окунь	9	18,4	-
2.	Плітка	25	51,0	-
<i>Промислові цінні види риб</i>		<i>34</i>	<i>69,4</i>	<i>0,017</i>
3.	Краснопірка	1	2,0	-
<i>Промислові малоцінні види риб</i>		<i>1</i>	<i>2,0</i>	<i>0,0005</i>
Промислові види риб		35	71,4	0,0175
Непромислові види риб		14	28,6	0,007
Всього		49	100,00	0,0245

У загальній чисельності риб переважала молодь промислових видів, яка становила 71,4 %. З них 69,4 % належали до цінних видів, тоді як малоцінні становили лише 2,0 %. Серед непромислових риб були зафіксовані лише йорж та амурський чебачок.

Розміри риб. Аналіз розмірного складу безпосередньо молоді промислових видів, показав, що до контрольних знарядь лову потрапляла в основному молодь, яка ще не досягла статевої зрілості (табл. 3.2.3).

Таблиця 3.2.3

**Довжина (см) та маса тіла (г) риб та їх молоді водосховища (взято з ловів
мальковою волокушею довжиною 20 м, всього 5 ловів)**

№ з/п	Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, екз.
1	Плітка	5,3-10,5	2,8-10,5	41
2	Краснопірка	14,0-15,6	8,2-12,4	3
3	Чебачок амурський	5,4-7,2	3,6-4,8	3
4	Окунь	8,7-14,8	12,0-60,0	15
5	Йорж	8,9-14,3	16,0-56,2	22
Всього		-	-	84

Наприклад, максимальна довжина тіла плітки досягала 10,5 см при масі близько 10,5 г, краснопірки – 14,0-15,6 см з масою від 8,2 до 12,4 г, окуня – від

8,7 до 14,8 см при масі від 12 до 60 г. Інші ж аборигенні види риби були тугорослими, їхні розміри були значно меншими.

Віковий склад, а також ріст риби. Віковий склад основних промислових різних видів риби та їх молоді наведено в таблиці 3.2.4. За результатами виловів у дослідній водоймі було виділено чотири вікові групи. При цьому частка нестатевозрілих особин безпосередньо у контрольних ловах перевищувала 71 %, тоді як статевозрілих було лише близько 29 %. Найбільше переважали риби віком від 1 до 2 років.

Таблиця 3.2.4

Віковий склад молоді промислових видів риби у водосховищі

№ з/п	Назва виду риби	Вік риби, роки	Розмірні одиниці	
			екз.	%
1.	Товстолобик білий	2+	7	13,20
Всього		-	-	13,20
2.	Гібрид товстолобика	2+	1	1,89
Всього		-	-	1,89
3.	Окунь	2+	3	5,66
		3+	4	7,55
		4+	2	3,77
Всього		-	-	16,98
4.	Судак	3+	1	1,89
Всього		-	-	1,89
5.	Плітка	1+	22	41,51
		2+	1	1,89
		3+	2	3,77
		4+	-	-
Всього		-	-	47,17
6.	Краснопірка	2+	1	1,89
Всього		-	-	1,89
7.	Карась сріблястий	3+	3	5,66
		4+	3	5,66
		5+	-	-
Всього		-	-	11,32
8.	Короп (сазан)	2+	3	5,66
Всього		-	-	5,66
В цілому по водосховищі		1+	22	41,51
		2+	16	30,19
		3+	10	18,87
		4+	5	9,43
У підсумку		-	53	100,00

Короп і білий товстолобик у водоймі були представлені однією віковою групою (2+), чисельність якої була сформувана переважно за рахунок весняного зариблення дворічками. Гібрид білого та строкатого товстолобиків у водойму зафіксовано в трирічному віці. Популяція судака була представлена особинами вікової групи 3+, що свідчить про його стабільне природне відтворення у водоймі.

Серед аборигенних видів, зокрема карася сріблястого, виділено дві вікові групи, при цьому більшість особин належала до статевозрілих.

На біологічні показники та інтенсивність росту риб значно впливали умови середовища: рівень кормової бази, температурний і газовий режими водойми. Аналіз отриманих іхтіологічних матеріалів показав, що саме середні темпи росту коропа, а також товстолобика та карася сріблястого були досить високими, тоді як у судака, плітки та окуня – дещо нижчими порівняно з аналогічними видами в інших водоймах України.

Отже, промислові аборигенні види риб водосховища характеризувалися дещо зниженими біологічними показниками та сповільненим ростом. Це, ймовірно, зумовлено неповним використанням природної кормової бази та рядом екологічних чинників. Щодо інтродукованих видів, то швидкість їх росту безпосередньо залежить від щільності посадки, яка повинна узгоджуватися із продуктивністю основних груп кормових організмів. Показники розвитку кормової бази були помірними, що також могло обмежувати темпи росту риб.

3.4. Оцінка біоресурсного потенціалу водойми за результатами досліджень

Згідно з отриманими результатами досліджень, у сучасних умовах, окрім карася сріблястого та судака, головну роль у промислових уловах можуть відігравати інтродуковані рослиноїдні види риб такі як – білий товстолобик, його гібрид із строкатим товстолобиком, а також короп.

Під час відбору проб ставними сітками було зафіксовано 13 видів риби. Серед них – 9 аборигенних промислових видів (краснопірка, щука, сом, судак, карась сріблястий, верховодка, лин, окунь, плітка), 3 інтродуковані (гібрид білого й строкатого товстолобика, білий товстолобик і короп) та тільки 1 аборигенний непромисловий вид – йорж.

Улови, здійснені ставними сітками з розміром вічка 40 мм, показали, що за масою виловлені промислові риби були представлені досить рівномірно – частка кожного виду становила близько 20 % і більше від загального улову.

Беручи до уваги значний антропогенний тиск, вплив любительського рибальства та систематичне браконьєрське вилучення водних біоресурсів, було встановлено, що орієнтовні запаси основних видів риби у водоймі становлять (у тоннах): товстолобик разом із його гібридами – 0,465, карась сріблястий – 0,385, короп – 0,305, судак – 0,206. До групи інших видів належать: окунь – 0,120, плітка – 0,168, краснопірка – 0,135, йорж – 0,185, верховодка – 0,811, лин – 0,100, щука – 0,244, сом – 0,212.

Загалом, такі показники свідчать про обмежені ресурси іхтіофауни водойми, що потребують раціонального використання та посилення природоохоронних заходів. У сучасних умовах аборигенні види риби активно розмножуються у водоймі природним шляхом, що позитивно впливає на їх поточну рибопродуктивність і створює сприятливі передумови для подальшого зростання популяцій.

Підвищення обсягів вилову в перспективі можливе за умови проведення цілеспрямованого зариблення, насамперед коропом і рослиноїдними видами, зокрема білим амуром. Природні нерестові можливості більшості інших місцевих видів, окрім сріблястого карася та судака, залишаються обмеженими.

Крім того, за результатами досліджень у водоймі зафіксовано значні запаси довгопалого річкового рака – близько 16 кг/га, що робить цей об'єкт перспективним для подальшого промислового вирощування та підвищення загальної біопродуктивності водойми.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РИБНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВОДОЙМІ НА РІЧЦІ РОСЬКА

У сучасних екологічних реаліях неможливо ухвалювати економічні рішення без урахування їхнього екологічного впливу. Під час підготовки економічного обґрунтування рішень і пропозицій, поданих у роботі, необхідно насамперед оцінити можливі екологічні наслідки, а вже потім – економічні результати та ефективність.

З огляду на те, що більшість водойм України мають рибогосподарське значення, екологічну оцінку впливу під час прийняття технологічних рішень слід проводити з урахуванням рибогосподарських вимог. Їх основу становить природоохоронне законодавство, важливим елементом якого є спеціальні нормативи, спрямовані на охорону та відтворення рибних ресурсів.

Розрахунок за загальним виловом риби:

1. *Встановлення загального обсягу вилову риби із водойми по видах та в цілому (кг).* Загальний обсяг прогнозованого вилову риби з водойми, з урахуванням результатів зариблення, проведених меліоративних та інших господарських заходів, становитиме 315 кг/га, в тому числі по видах: короп – 51,0 кг/га, карась сріблястий – 22,0 кг/га, рослиноїдні – 176,0 кг/га, судак – 12,0 кг/га, інші види – 54,0 кг/га.

Перемноживши рибопродуктивність кожного виду риб з 1 га на загальну площу водойми (50 га) отримуємо кількість рибної продукції отриманої за сезон:

Короп: $51,0 \text{ кг/га} \times 50 \text{ га} = 2\,550 \text{ кг}$

Карась сріблястий: $22,0 \text{ кг/га} \times 50 \text{ га} = 1\,100 \text{ кг}$

Рослиноїдні: $176,0 \text{ кг/га} \times 50 \text{ га} = 8\,800 \text{ кг}$

Судак: $12,0 \text{ кг/га} \times 50 \text{ га} = 600 \text{ кг}$

Інші: $54,0 \text{ кг/га} \times 50 \text{ га} = 2\,700 \text{ кг}$

2. *Розрахунок обсягу прибутку від реалізації рибної продукції за вартістю 1 кг риб (грн.).*

Короп: 2 550кг x 150 грн. = 382 500 грн.

Карась сріблястий: 1 100 кг x 100 грн. = 110 000 грн.

Рослиноїдні: 8 800 кг x 120 грн. = 1 056 000 грн.

Судак: 600 кг x 190 грн. = 114 000 грн.

Інші: 2700 кг x 90 грн. = 243 000 грн.

Всього: 1 905 500 грн.

3. Розрахунок фонду оплати праці працівників (грн.).

Розраховуємо фонд оплати праці працівників на господарстві. На водосховищі працювало 5 рибалок **10 000 грн.** Фонд оплати праці складав **600 000 грн.**

4. Витрати на паливні та мастильні матеріали становили **50 000 грн.**

5. Витрати на те, що придбати потрібний інвентар, а також плавзасоби становили **200 000 грн.**

6. Витрати на зариблення водосховища рибопосадковим матеріалом склали

500 000 грн.

7. Витрати на екологічні, меліоративні, природоохоронні та інші заходи, що спрямовані на те, щоб покращити екологічний стан водойми склали **100 000 грн.**

8. Інші витрати, які не були передбачені становили **30 000 грн.**

9. Розрахунок собівартості виловленої риби представлено у таблиці 4.1.1.

Таблиця 4.1.1

Собівартість (С) продукції за категоріями витрат

Витрати	Показник, грн.
Заробітна плата	600 000
Паливні та мастильні матеріали	60 000
Придбання інвентарю та плавзасобів	200 000
Рибопосадковий матеріал	500 000
Екологічні, меліоративні, природоохоронні та інші заходи (органічні добрива, вапно для профілактичних заходів)	100 000
Інші витрати	40 000
<i>Всього</i>	<i>1 500 000</i>

10. Визначення отриманого прибутку (грн.) за формулою:

$$P = B - C,$$

де P – прибуток, грн;

B – виручка від реалізованої продукції, грн.;

C – собівартість продукції, грн. (витрати).

Прибуток від ведення рибного господарства склав:

$$P = 1\,905\,500 - 1\,500\,000 = \mathbf{405\,500 \text{ грн.}}$$

11. Розрахунок рентабельності (%) за відповідною формулою:

$$R = (P : C) * 100 \%$$

$$R = (405\,500 : 1\,500\,000) * 100 \% = \mathbf{27,0 \%}$$

За підсумками проведених розрахунків можна дійти висновку, що рибне господарство на водоймі річки Роська виявилось рентабельним із показником 27,0 %, а подальше використання цієї водойми є економічно вигідним і доцільним.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Забезпечення безпечних і здорових умов праці, а також збереження працездатності та доброго стану здоров'я працівників у процесі їхньої трудової діяльності на підприємстві є одним із головних обов'язків роботодавця. Аналіз причин виробничого травматизму свідчить, що його виникнення найчастіше пов'язане з технічними неполадками обладнання, недотриманням працівниками вимог охорони праці, порушенням балансу в системі «людина – машина – виробниче середовище», а також із дією низки організаційних і технічних чинників (рис. 5.1) [1].



Рис. 5.1. Система «людина-обладнання-середовище»

До головних чинників, що зумовлюють виробничий травматизм і професійні захворювання у сфері рибництва, належать:

- недосконалість або порушення технологічних процесів;
- конструкційні недоліки та зношеність обладнання;
- відсутність або несправність запобіжних пристроїв;

- низька якість матеріалів, що може призвести до руйнування огорожень;
- незадовільний стан території та виробничих приміщень;
- недотримання правил експлуатації транспортних засобів;
- неправильна організація робочих місць;
- порушення норм транспортування, складування й зберігання продукції;
- відсутність систематичних профілактичних оглядів і ремонтів обладнання;
- неналежна підготовка працівників із питань безпечної праці;
- відсутність або несправність засобів індивідуального захисту, а також їх невикористання;
- підвищений рівень шкідливих домішок у повітрі робочої зони;
- надмірний шум;
- недотримання правил особистої гігієни;
- фізичні та нервово-психічні перевантаження, що спричинені важкими умовами, монотонністю роботи чи перенапруженням органів чуття [4].

Основними джерелами шкідливих і небезпечних факторів у рибному господарстві є:

- технологічне обладнання та його неправильні режими експлуатації;
- транспортні засоби, що використовуються у виробничому процесі;
- несприятливі метеорологічні умови всередині і поза межами виробничих приміщень (висока або низька температура, підвищена вологість, рух повітря тощо);
- самі риби та захворювання, якими вони можуть бути уражені;
- інженерні комунікації;
- обладнання, що функціонує під тиском;
- застосування хімічних речовин, зокрема пестицидів;
- електрифіковані установки, інструменти та електромережі;
- використання непридатного інвентарю або несправного обладнання;
- виконання ручних операцій, які призводять до значного фізичного і нервово-психічного навантаження.

Щодо впливу біологічних чинників, то його слід зменшувати шляхом обмеження часу контакту працівників із кормами та виробничими відходами. Важливими заходами також є регулярне проведення дезінфекції та прибирання приміщень, використання індивідуальних засобів захисту й суворе дотримання правил особистої гігієни [7].

Під час встановлення режимів праці та відпочинку персоналу на підприємстві обов'язково дотримуються вимог Закону України «Про охорону праці», а також положень «Переліку важких робіт і робіт зі шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється використання праці жінок» і «Переліку важких робіт і робіт зі шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх».

Відповідно до чинного законодавства, жінки, які мають дітей віком до трьох років, не залучаються до нічних або понаднормових змін, а також до виконання робіт, пов'язаних із перенесенням вантажів понад встановлені норми. Піднімання та переміщення вантажів допускається лише в межах санітарно-граничних нормативів.

Для працівників-підлітків встановлені окремі обмеження щодо ваги вантажів під час короткочасної та тривалої роботи. При цьому жінкам дозволяється виконувати піднімання й переміщення вантажів за умови чергування з іншими видами діяльності (до двох разів на годину) масою не більше 10 кг, а при постійному виконанні таких робіт протягом зміни – не більше 7 кг [10].

Загальна маса вантажів, що може переміщуватися працівником протягом однієї години робочої зміни, не повинна перевищувати встановлених норм: при підніманні з робочої поверхні – до 350 кг; при підніманні з підлоги – до 175 кг.

У разі транспортування вантажів за допомогою візків або контейнерів, зусилля, що прикладається працівником, не повинно перевищувати 10 кг.

Для підлітків 17-річного віку діють окремі обмеження: під час короткочасної роботи дозволяється піднімати вантажі масою до 16 кг для

юнаків і 8 кг для дівчат; при тривалій роботі – не більше 12,6 кг для юнаків та 6,3 кг для дівчат.

Служба охорони праці здійснює постійний контроль за дотриманням вимог безпеки праці на робочих місцях і в господарстві загалом. Вона перевіряє наявність, стан і правильне використання засобів індивідуального захисту, а також проводить аналіз можливих виробничих небезпек з метою їх попередження [16, 17].

До основних завдань служби охорони праці належать:

- а) забезпечення безпеки виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд;
- б) забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) організація навчання, інструктажів і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, а також пропаганда безпечних методів роботи;
- г) визначення оптимальних режимів праці та відпочинку;
- г) професійний добір персоналу для виконання робіт підвищеної небезпеки та інших спеціальних завдань.

Крім того, інженер з охорони праці бере безпосередню участь у розслідуванні нещасних випадків, що сталися на виробництві, та у розробці заходів для запобігання їх повторенню.

На рибному господарстві адміністративно-громадський контроль з питань охорони праці організовано за трирівневою системою.

- ✓ Перший ступінь контролю здійснюють бригадири дільниць, які щоденно перед початком роботи перевіряють стан робочих місць, наявність та справність обладнання, інструментів і засобів захисту. У разі виявлення недоліків вони негайно вживають заходів щодо їх усунення. Усі зафіксовані порушення та виконані дії заносяться до «Журналу оперативного контролю за станом охорони праці».
- ✓ Другий ступінь контролю проводить головний рибовод спільно з уповноваженим трудового колективу один раз на 10 днів. Вони здійснюють обхід усіх виробничих дільниць, перевіряють виконання

вимог охорони праці, оцінюють ефективність першого ступеня контролю та визначають терміни усунення виявлених недоліків.

- ✓ Третій ступінь контролю реалізує комісія у складі роботодавця, інженера з охорони праці та головного спеціаліста. Вона щомісяця проводить комплексну перевірку окремих ділянок або всього підприємства в цілому, узагальнює результати попередніх перевірок та розробляє заходи щодо покращення умов праці й підвищення рівня безпеки на виробництві.

Контроль за виконанням заходів, передбачених першим і другим ступенями адміністративно-громадського контролю, здійснюється комісією третього ступеня. За підсумками перевірки складається протокол, у якому фіксуються виявлені порушення, строки їх усунення та відповідальні особи [25].

У рибному господарстві навчання з питань охорони праці здійснюється відповідно до «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

На підприємстві передбачено проведення вступного інструктажу, який проходять усі працівники, прийняті на роботу вперше, а також студенти, що прибули на виробничу практику. Цей інструктаж проводить інженер з охорони праці.

Після цього здійснюється первинний інструктаж, який проводиться безпосередньо на робочому місці індивідуально або з групою працівників. Його проводить бригадир або головний спеціаліст із обов'язковим записом у журнал реєстрації інструктажів.

Повторний інструктаж у рибному господарстві проводиться з періодичністю, визначеною чинними нормативно-правовими актами з охорони праці, з урахуванням специфіки умов роботи. Зокрема:

- для робіт з підвищеною небезпекою – не рідше одного разу на три місяці;
- для інших видів робіт – не рідше одного разу на шість місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться безпосередньо на робочому місці або в кабінеті охорони праці у випадках:

- введення в дію нових чи переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці або внесення змін до них;
- зміни технологічного процесу, обладнання, матеріалів чи умов праці.

У господарстві також щороку організовується медичний огляд працівників, що дає змогу своєчасно оцінити стан їхнього здоров'я та попередити професійні захворювання.

Для реалізації заходів з охорони праці щорічно виділяється не менше 0,5 % від загальної суми вартості реалізованої рибної продукції господарства.

Працівники господарства забезпечуються необхідними санітарно-побутовими приміщеннями, що створюють комфортні та безпечні умови праці. Усі такі приміщення, а також наявний інвентар підтримуються в належному санітарному стані та регулярно проходять прибирання і дезінфекцію.

Усі зазначені заходи спрямовані на створення безпечного виробничого середовища, зменшення рівня травматизму та профзахворювань, а також підвищення ефективності праці працівників рибного господарства.

Подальше вдосконалення системи охорони праці передбачає впровадження сучасних технологій моніторингу безпеки, автоматизованого контролю за станом виробничого обладнання, а також посилення профілактичної роботи серед персоналу. Це дозволить не лише знизити ризики виробничих небезпек, а й забезпечити стабільний розвиток підприємства на принципах безпечної та відповідальної праці [37].

ВИСНОВКИ

1. У результаті досліджень, проведених на Теліжинецькому водосховищі річки Роська, що розташоване в межах села Теліжинці Тетіївського району Київської області, було встановлено, що стан водного середовища був придатним для вселення та вирощування товарної риби.
2. За результатами проведених досліджень встановлено, що природна кормова база (фітопланктон, зоопланктон і бентос) був достатньою для ведення рибництва у водоймі. У середньому біомаса фітопланктону становила 12,261 г/м³ (переважали евгленові), зоопланктону – 6,195 г/м³ (домінували коловертки). Біомаса бентосних організмів дорівнювала 14,03 г/м², серед яких переважали олігохети та хірономіди. Макрофіти займали до 16 % площі заростання водойми.
3. Аналіз результатів контрольних ловів ставними сітками показав, що серед промислових видів риб домінували особини плітки (51,0 %), на другому місці – окунь (18,4 %), а також краснопірка (2,0 %). Серед непромислових риб були зафіксовані лише йорж та амурський чебачок.
4. Загальний обсяг прогнозованого вилову риби з водойми, з урахуванням результатів зариблення, проведених меліоративних та інших господарських заходів, становитиме 315 кг/га, в тому числі по видах: короп – 51,0 кг/га, карась сріблястий – 22,0 кг/га, рослиноїдні – 176,0 кг/га, судак – 12,0 кг/га, інші види – 54,0 кг/га.
5. Рибне господарство на водоймі річки Роська виявилось рентабельним із показником 27,0 %, а подальше використання цієї водойми є економічно вигідним і доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко Н. Л., Сагайдак І. С. Охорона праці. Київ: Університет ДФС України, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ir.dpu.edu.ua/items/2202f1f0-5040-4a36-951b-83dc84b11e70>
2. Білик Г. В., Коржов Є. І. Шляхи відтворення аборигенних видів риб дніпровсько-бузької гирлової області в природних умовах. Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». Ніжин: Наука-сервіс, 2018. 25 с.
3. Бабій П. О., Вишневецький В. І., Шевчук С. А. Річка Рось та її використання. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2016. 128 с.
4. Войналович О., Марчиниша Є., Кофто Д. Охорона праці в галузі. Київ: Центр навчальної літератури, 2021. 695 с. ISBN 978-611-01-1227-7.
5. Гребінь В. В., Хільчевський В. К., Бабій П. О., Забокрицька М. Р. Оцінка річкової мережі басейну Росі за типологією річок згідно Водної рамкової директиви Європейського Союзу. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2015. Т. 2. С. 23–33.
6. Главатчук В. А. Раціоналізація технології вирощування коропа з рослиноїдними рибами у полікультурі. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. № 137. С. 489-503. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.58>
7. Гончаренко, В. В. Основи охорони праці: підручник / В. В. Гончаренко, В. І. Ковальчук. Київ: Центр навчальної літератури, 2016. 512 с. ISBN 978-611-01-1240-6.
8. Гринжєвський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. Київ: Світ, 2000. 188 с.
9. Готівий, В. І., Бондарчук, В. В. Екологія водойм: навчальний посібник / В. І. Готівий, В. В. Бондарчук. Львів: ЛНУ, 2015. 320 с. ISBN 978-617-10-0173-3.

10. Грибан В., Негодченко О. Охорона праці. Київ: Якабу, 2020. 280 с. ISBN 978-966-364-832-3.
11. Державний стандарт України. Гідробіологічні дослідження водосховищ: методи оцінки кормової бази (ДСТУ 3008:2015). 2015. Київ: Держстандарт України.
12. Заморів В. В., Караванський Ю. В., Рижко І. Л. Риби родини коропових (*Cyprinidae*) водойм України: довідник. Одеса: ОДНУ ім. І. І. Мечникова, 2015. 121 с.
13. Зуб Л. М., Томільцева А. І., Томченко О. В. Сучасна трансформація водозбірних басейнів лісостепових річок. Екологічна безпека та природокористування. 2015. № 3(19). С. 65–72.
14. Карпезо Ю. Г. Давиденко Т. В. Фітопланктон верхів'я річки Рось. Наукові записки Тернопільського НПУ ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний вип.: Гідроекологія. 2005. № 3 (26). С. 192–194.
15. Куцоконь Ю. К. Дослідження рибного населення басейну річки Рось. Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Біологія, 2004. Вип. 42–43. С. 34–36.
16. Левченко, І. П. Охорона праці в галузі: навчальний посібник / І. П. Левченко, О. В. Козлов. Харків: ХНУ, 2017. 320 с. ISBN 978-617-7393-28-2.
17. Мельник, В. П. Безпека життєдіяльності та охорона праці: підручник / В. П. Мельник, О. В. Сидоренко. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 400 с. ISBN 978-617-607-540-0.
18. Романенко В. Д., Якушин В. М., Щербак В. І. та ін. Біорізноманіття та біоресурсний потенціал екосистем дніпровських водосховищ в умовах кліматичних змін і розвитку біологічної інвазії. Київ: Наукова думка, 2019. 254 с. ISBN 978-966-00-1715-3.
19. Міністерство освіти і науки України. Рибогосподарська класифікація природних водойм для визначення попередньої оцінки ефективності експлуатації. [Електронний ресурс]. Київ: МОН, 2021. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/17719/1/05-03-88.pdf>

20. Особливості ставкового рибництва і методика розведення риби в умовах рибних господарств. [Електронний ресурс]. – 03.01.2023. URL: https://vn.darg.gov.ua/_osoblivosti_stavkovogo_0_0_0_2568_1.html
21. Переверзева А. О. Акліматизація гідробіонтів, як метод управління і підвищення біопродуктивності рибогосподарських водойм [Електронний ресурс]. 2020. Режим доступу: http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/7206/1/DP_bakalavr_Pereverzeva_20.pdf
22. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України: Довідниковий посібник. Київ: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
23. Поліщук О. М., Симон М. Ю. Біологічні особливості судака (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) як представника аборигенної іхтіофауни України (огляд) // Рибогосподарська наука України. 2023. № 2(64). С. 141-164. DOI:10.15407/fsu2023.02.141.
24. Сташук В. А., Мокін В. Б., Гребінь В. В. Та ін. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: монографія. Херсон, 2014. 320 с.
25. Семенов, В. В. Охорона праці: підручник / В. В. Семенов, О. М. Кузьменко. Київ: Вища школа, 2015. 368 с. ISBN 978-966-642-396-1.
26. Тимченко В. М. Екологічна гідрологія водойм України. Київ: Наук. думка, 2006. 383 с.
27. Тищенко В. І., Божко Н. В. Формування природної кормової бази рибоводних ставків та її використання рибами різних видів Суми: Сумський національний аграрний університет. Вісник Сумського національного аграрного університету: науковий журнал. Серія «Тваринництво», вип. 2/2 (25), 2014. С. 203–209.
28. Щербак В. І. Методи досліджень фітопланктону. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. Київ, 2002. С. 41–47.
29. Шевчук І. О., Зацаринна О. Д., Сукач Л. В. Екологічні проблеми річки Рось // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2013. Т. 4 (31).

30. Шевченко П. Г. Визначник прісноводних риб України: навчальний посібник / П. Г. Шевченко, А. Я. Щербуха, Ю. В. Пилипенко, Н. О. Марценюк, М. Б. Халтурин. Херсон: Олді-Плюс, 2018. 352 с.
31. Шевченко П. Г., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Пилипенко Ю. В., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Риби континентальних акваторій України: Довідник. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2024. 604 с.
32. Шевченко П. Г., Леуський М. В., Ратушний М. Д., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Хижняк М. І., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Тімченко О. І., Бердник Р. М. Прогнозування стану іхтіофауни, управління рибопродуктивністю та екологічна паспортизація водойм комплексного призначення України [Монографія] / П. Г. Шевченко, М. В. Леуський, М. Д. Ратушний, Р. В. Кононенко, Н. Я. Рудик-Леуська, М. І. Хижняк, А. А. Макаренко, М. Б. Халтурин, А. А. Климковецький, О. І. Тімченко, Р. М. Бердник. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2024. 366 с.
33. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А. Методи досліджень в іхтіології: Навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2023. 666 с.
34. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Навчальний посібник «Практикум з іхтіології». Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2022. 583 с.
35. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Підручник. Іхтіологія. Т. II. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2022. 921 с.
36. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Халтурин М. Б., Марценюк Н. О., Макаренко А. А., Чередніченко І. С. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох томах: Підручник. Т. II. Іхтіологія (спеціальна). Херсон: Олді-Плюс, 2020. 897 с.

37. Шевченко, О. М. Охорона праці: навчальний посібник / О. М. Шевченко, І. В. Гончарук. Одеса: ОНУ, 2017. 280 с. ISBN 978-617-7393-45-9.
38. Bondarev D. L., Kunah O. M., Fedushko M. P., Gubanova N. L. The impact of temporal patterns of temperature and precipitation on silver Prussian carp (*Carassius gibelio*) spawning events // Biosystems Diversity. 2024. DOI:10.15421/011915.
39. Dunaievskia O., Rud O., Kutsocan L., Husar P., Todoriuk V., Leskiv K. Changes in the biochemical status of common carp (*Cyprinus carpio* L.) juveniles exposed to ammonium chloride and potassium phosphate // Ukrainian Journal of Ecology. 2020; 10(4): 137-147.
40. Honcnarova O., Shevchenko V., Melnychenko S. Aspects of optimization of fisheries exploitation of small reservoirs in southern Ukraine on the example of Danilivsky reservoir. European Science. 2024; 2(sge29-02): 170–178. DOI: 10.30890/2709-2313.2024-29-00-011.
41. Horalskyi L. P., Demus N. V., Sokulskyi I. M., Gutyj B. V., Kolesnik N. L., Pavliuchenko O. V., Horalska I. Y. Species specifics of morphology of the liver of the fishes of the Cyprinidae family (*Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*...) // Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2023; 14(2): 234-241. DOI:10.15421/022335.
42. Hrynevych N., Svitelskyi M., Khomiak O., Ishchuk O., Matkovska S. Influence of various phosphoric concentrations on tissue and intracellular metabolism of *Cyprinus carpio* L. in aquatic habitat // Scientific Horizons. 2023; 26(5).
43. Ivashko O.V., Frank K.S. Feeding ecology and growth rates of white-amur (*Ctenopharyngodon idella*) in Ukrainian aquaculture ponds // Ukrainian Journal of Aquaculture. 2024; 5(1): 45-53.
44. Jeney Z., Bekh V. Technical Manual on Broodstock Management of Common Carp and Chinese Herbivorous Fish. Fisheries and Aquaculture Circular No.1188. Ankara. FAO. 2020. 68 p.
45. Khomenchuk V. O., Lyavrin B. Z., Kurant V. Z. Morphometric indicators of some fish species from little rivers of the Western Podillia as a water pollution

- indicator // Scientific Issue Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Biology. 2020; 76(2).
46. Koziy M., Honcharova O., Kutishchev P. Wintering of carp in polyculture under the impact of global warming in southern Ukraine // European Science. 2024; 2(sge34-00). DOI:10.30890/2709-2313.2024-34-00-005.
47. Melnychenko S., Bohadorova L., Okhremenko I., Kozychar M. Eutrophication of small reservoirs in southern Ukraine and possible methods of its control. European science. 2024; 2(sge30-02): 160–169. Doi: 10.30890/2709-2313.2024-30-00-013.
48. Parfenyuk I. O., Grokhovskaya Y. R., Mandygra Y. M. Analysis of water quality of a reservoir on a small river and the status of ichthyofauna in anthropogenic conditions. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences. 2022; 2(3): [p. ...]. DOI: 10.32718/ujvas2-3.07.
49. Pavlenko P. M., Kashparova O. V., Levchuk S. E., Hrechaniuk M. O., Gudkov I. M., Kashparov V. O. Effect of additional “clean” feeding on ^{90}Sr and ^{137}Cs content in Prussian carp (*Carassius gibelio*) in the Chornobyl exclusion zone // Nuclear Physics and Atomic Energy. 2021; 22(3): 272-283.
50. Shara S., Sharyi G. Improving monitoring of water quality characteristics in artificial water-storage facilities in Ukraine. Technology Audit and Production Reserves. 2024; 6(3(80)): 17–24. DOI: 10.15587/2706-5448.2024.318925.
51. Shtynda L.Y., Loboiko Y.V., Barylo B.S. Technological parameters of carp growing (*Cyprinus carpio*) at different stocking densities // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences. 2023; 25(99): 3-8. DOI:10.32718/nvlvet-a9901.
52. Sysolyatin S.V., Khyzhnyak S.V. Fatty acid composition of total lipids in liver of carp (*Cyprinus carpio* L.) under artificial hibernation // Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine. 2017, № 8. C. 102–105. DOI:10.15407/dopovidi2017.08.102.