

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

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів

_____ Руслан КОНОНЕНКО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри гідробіології та
іхтіології

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

«___» _____ 2025 р.

«___» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РИБ-БЕНТОФАГІВ ТА
ХАРАКТЕРИСТИКА ЇХ КОРМОВОЇ БАЗИ У РІЧЦІ МОЛОЧНА»**

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і найменування)

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»

(назва)

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

Д.б.н., доцент

(науковий ступінь і вчене звання)

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

_____ (підпис)

(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К.С.-Г.Н., доцент

(науковий ступінь і вчене звання)

_____ (підпис)

Меланія ХИЖНЯК

(ПІБ)

Виконав

_____ (підпис)

Микола ЛИСАКОВ

(ПІБ)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри гідробіології
та іхтіології
_____ **Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА**

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ

ЛИСАКОВУ МИКОЛІ АНДРІЙОВИЧУ

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

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

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна _____

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Біологічні особливості риб-
бентофагів та характеристика їх кормової бази у річці Молочна»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «31» жовтня 2024 року
№1975 «С».

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

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

Перелік питань, що підлягають дослідженню: зробити ретроспективний аналіз
досліджень, оволодіти методиками досліджень, здійснити дослідницькі роботи
та зробити їх опис.

Перелік графічного матеріалу: робота повинна містити рисунки, які дають
уявлення про гідрохімічний, гідробіологічний режими та представників
іхтіофауни, таблицями, де наведено динаміку фізико-хімічного режиму
водойми, стан її природної кормової бази.

Дата видачі завдання _____ «__» _____ 2024 р.

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

_____ (підпис)

Меланія ХИЖНЯК
(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

Микола ЛИСАКОВ
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Біологічні особливості риб-бентофагів та характеристика їх кормової бази у річці Молочна» викладена на 52 сторінках друкованого тексту, містить 22 рисунки, 6 таблиць, список літератури нараховує 20 джерел.

Актуальність: Внутрішні водойми України зазнають значного антропогенного навантаження, що призводить до змін гідрологічного режиму, зниження якості води та порушення природного балансу водних екосистем. У зв'язку з цим зростає необхідність комплексного вивчення стану водойм, зокрема їх іхтіофауни та кормової бази, як важливих показників екологічного стану та рибогосподарського потенціалу.

Риби-бентофаги відіграють істотну роль у формуванні структури донних угруповань і біопродуктивності водойм. Аналіз їх біологічних особливостей та складу макрозообентосу дає змогу оцінити трофічні взаємозв'язки і визначити можливості раціонального використання водних ресурсів.

З огляду на це, дослідження біологічних особливостей риб-бентофагів і характеристики їх кормової бази є науково й практично актуальним. У якості модельної водойми для виконання магістерської роботи обрано річку Молочна – притоку річки Рось у Тетіївському районі Київської області, на якій розташовано кілька водосховищ, що використовуються у рибогосподарських цілях.

Об'єкт досліджень: риби-бентофаги р. Молочної

Предмет досліджень: – особливості видового складу, кількісні та якісні показники риб бентофагів та макрозообентосу річки Молочної та перспективи її рибогосподарського використання.

Мета проведення досліджень: Визначення видового складу риб бентофагів та макрозообентосу, як їх кормової складової рибогосподарських водойм, розташованих на р. Молочна та вивчення їх біологічних особливостей.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

- дослідити стан водного середовища водосховищ р. Молочна;
- виявити запаси кормової бази (макрозообентос);
- вивчити видовий склад риб р. Молочної;
- з'ясувати перспективи її рибогосподарського використання.

У роботі було визначено видовий склад риб-бентофагів, який включає 7 видів та їх молодь, що належали до двох родин. Найчисельнішою була родина коропових (6 видів: короп, карась сріблястий, товстолобик білий і строкатий та їх гібрид, краснопірка, верховодка, чебачок амурський). Родина окуневих була представлена одним видом – окунем. Крім того, були встановлені основні групи макрзообентосу рибогосподарських водойм р. Молочна; розраховано щільність та біомасу основних кормових одиниць, проаналізовано основні гідрохімічні показники води.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РИБИ-БЕТОФАГИ, ДОННІ УГРУПУВАННЯ, КОРМОВА БАЗА, РІЧКА МОЛОЧНА.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	3
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РИБ-БЕНТОФАГІВ ТА МАКРОЗООБЕНТОСУ ЯК КОРМОВОЇ БАЗИ РИБ (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД).....	7
1.1. Особливості біології окремих видів риб-бентофагів	7
1.2. Особливості біології представників макрозообентосу як кормової бази риб.....	18
Заклучення з огляду літератури.....	25
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
РОЗДІЛ 3. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, КОРМОВА БАЗА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РИБ-БЕНТОФАГІВ (РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ)	33
4.1. Загальна гідрохімічна характеристика	33
4.4 Кормова база водойми.....	35
4.2. Структура іхтіофауни р. Молочної	38
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕДЕННЯ РИБНИЦТВА НА РИБОГОСПОДАРСЬКИХ ВОДОЙМАХ Р. МОЛОЧНА	42
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	45
ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	51

ВСТУП

Рибництво відіграє ключову роль у вирішенні проблеми продовольчої безпеки. У цьому контексті особливої ваги набуває розвиток рибного господарства у внутрішніх водоймах, підвищення результативності вирощування риби у водосховищах комплексного призначення, водоймах-охолоджувачах, озерах та інших типах водних об'єктів.

За сучасних умов одним із найефективніших напрямів вважається впровадження комплексного використання водних ресурсів, що знаходить підтримку серед більшості водокористувачів, які здійснюють господарську діяльність на відповідних водоймах. Одним із перспективних шляхів підвищення ефективності є застосування ресурсоощадних технологій вирощування риби у водоймах, які використовуються одночасно різними категоріями споживачів.

Водойми комплексного призначення, що експлуатуються як у рибогосподарських, так і в меліоративних цілях, характеризуються багатофункціональністю, тобто задовольняють потреби різних користувачів. При цьому необхідним є здійснення контролю за станом водного середовища, підтримання належних умов для відтворення водних біоресурсів і дотримання природного балансу, хоча на практиці такий контроль зазвичай має періодичний характер. У помірному температурному режимі підвищення рибопродуктивності, яка в недавньому минулому для багатьох водойм становила лише 30–50 кг/га, можливе передусім за рахунок аборигенних теплолюбних видів іхтіофауни. До найбільш цінних і перспективних відносять коропа, судака, сріблястого карася та інші види, які традиційно мали важливе значення у формуванні рибної продукції.

Стави, розташовані на річці Молочна (басейн р. Рось) поблизу села Галайки Тетіївського району Київської області перспективні для створення ставового товарного рибного господарства (СТРГ).

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РИБ-БЕНТОФАГІВ ТА МАКРОЗООБЕНТОСУ ЯК КОРМОВОЇ БАЗИ РИБ (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)

Бентосні риби – це група демерсальних риб, які проводять більшу частину свого життя біля морського або прісноводного дна. Вони мешкають у різноманітних умовах: серед скелястих ущелин, у піщаних чи мулистих відкладеннях, чи норах. Їхніми основними об'єктами живлення часто є дрібні безхребетні, такі як ракоподібні та молюски, хоча деякі можуть споживати водорості або планктон.

1.1. Особливості біології окремих видів риб-бентофагів

Головень європейський *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758).

Ареал виду охоплює річки Європи на схід від Піренейського півострова, включаючи Апеннінський та Балканський півострови, а також водойми Малої Азії, Кавказу і Закавказзя. Він зустрічається у басейнах Білого, Балтійського, Чорного, Азовського та Каспійського морів [40].



Рис. 1.1. Головень європейський

Максимальна довжина тіла сягає 50–80 см, зазвичай – 30–40 см; маса – до 4 кг і більше, але частіше 1–2 кг. Тривалість життя становить близько 11–12 років. Тіло подовжене, відносно масивне, дещо сплюснуте з боків (рис. 1.1).

Голова широка; рот кінцевого розташування, досить великий; рило тупе, займає майже третину довжини голови; лоб широкий і сплющений, складає 35–46 % довжини голови [40].

Статевої зрілості самці досягають на другому році життя при довжині тіла в середньому 12–13 см, самки – на третьому, маючи 15–17 см, проте значна частина популяції дозріває у 3–4 роки. Період розмноження триває з березня до кінця червня, на південних територіях починається раніше, ніж у північних. Ікротання відбувається у місцях із піщано-гальковим або кам'янистим субстратом, зазвичай поблизу берега, на глибинах до 0,5 м. Плодючість сягає 109 тис. ікринок. Ікра клейка, відкладається кількома порціями при температурі води 11–18 °С на каміння, гальку, водну рослинність та інші субстрати. При 18°С вже через 3–4 доби після запліднення з'являються личинки. Молодь завдовжки 3–4 см спершу живиться планктоном і нижчими водоростями, а надалі раціон стає різноманітнішим [27]. Промислового значення вид не має, оскільки не утворює великих скупчень і виловлюється переважно аматорами. Внесений до списків МСОП та Європейського червоного списку. В Україні зустрічається в басейнах усіх великих річок, головним чином у притоках, численних корінних і заплавних озерах.

В'язь європейсько-сибірський *Idus idus* (Linnaeus, 1758).

Тіло відносно подовжене, досить високе та масивне, дещо стиснуте з боків (рис. 1.2).



Рис. 1.2. В'язь європейсько-сибірський

Ареал поширення охоплює територію від басейну Рейну на заході до Західної Якутії на сході. Вид трапляється у річках і озерах, що належать до басейнів Північного Льодовитого океану, Чорного, Азовського, Каспійського та Аральського морів [40].

Максимальна довжина тіла становить близько 50 см, маса сягає 2–4 кг, частіше зустрічаються особини 1–1,5 кг. Тривалість життя – 13–15 років. У нерестовий період голова та верхня частина тулуба набувають золотистого блиску, боки та черевце стають сріблястими, плавці інтенсивно червоніють, а райдужка варіює від яскраво-жовтої до червоної; у самців голова та передня частина тулуба вкриваються білими роговими горбками [40].

Статевої зрілості в'язь досягає у віці 3–6 років при довжині тіла 27–33 см, окремі самці та самки – відповідно вже при 19 і 22 см. Розмноження відбувається з другої половини березня – початку квітня до першої половини травня, зазвичай у період весняної повені. Плодючість сягає 173 тис. ікринок, у середньому становить близько 100 тис. В Україні вид поширений у басейнах майже всіх річок, у великих озерах і водосховищах, зрідка зустрічається у лиманах [40].

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

Тіло відносно коротке, високе, з боків сплюснуте (рис. 1.3).

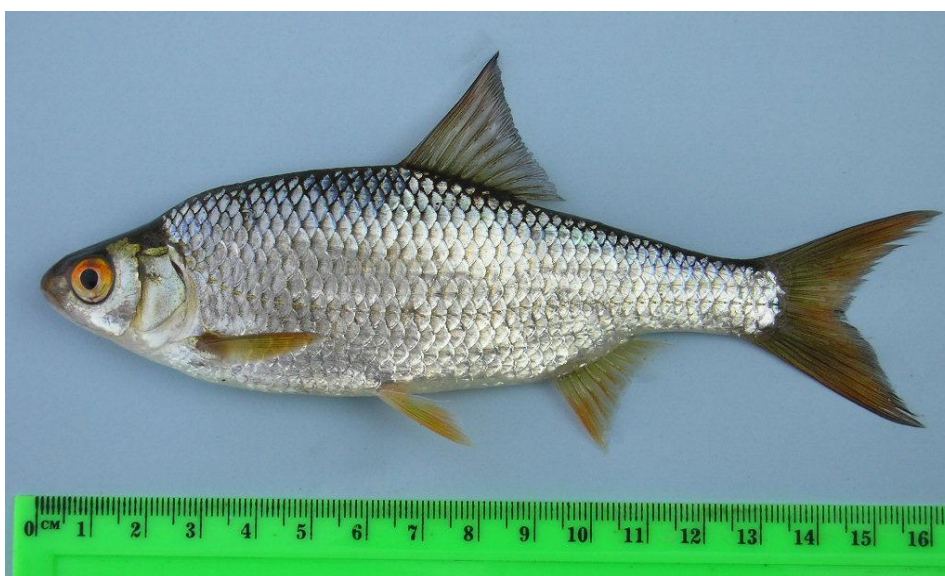


Рис. 1.3. Плітка звичайна

Ареал поширення охоплює Євразію: від Піренейського півострова на заході до річки Лена на сході. Максимальна довжина тіла становить 35 см, маса – до 1 кг, хоча найчастіше. За зовнішнім виглядом плітка подібна до краснопірки й в'язя: перша відрізняється кінцевим рилом, спрямованим догори, та положенням спинного плавця, другий – більшою кількістю лусок у бічній лінії; обидва види мають дворядні глоткові зуби [39].

Вид є типовою прісноводною зграйною рибою, що мешкає в озерах і річках, не здійснює значних міграцій, віддає перевагу придонним шарам води на ділянках із піщано-мулистим або піщано-глинистим субстратом і добре розвиненою водною рослинністю. Статевої зрілості плітка досягає у віці 2–4 років при довжині тіла близько 8–9 см. Молодь живиться дрібними безхребетними та водоростями, дорослі особини споживають як рослинну, так і тваринну їжу: у риб завдовжки 13–14 см переважає рослинний корм, у більших (понад 15 см) – тваринний, зокрема молюски [28].

У більшості внутрішніх водойм плітка є однією з найчисленніших риб, проте вважається малозначущою промисловою через невеликі розміри та кістляве, часто гіркувате м'ясо. Водночас у великих водосховищах, зокрема дніпровських, завдяки активному споживанню молюсків її біологічні властивості покращилися: риба стала більшою, а її харчова цінність підвищилася. Вид занесений до списків МСОП і Європейського червоного списку [28].

В Україні поширений у басейнах усіх річок, у багатьох озерах та водосховищах, а також у солонуватих водах лиманів північно-західної частини Чорного моря, північної частини Азовського моря та безпосередньо в Азовському морі. Акліматизований у водосховищах Криму, а також проник у деякі кримські річки разом із дніпровською водою [9].

Лящ звичайний *Abramis brama* (Linnaeus, 1758).

Ареал поширення охоплює прісні та солонуватоводні водойми Європи на північ від Альп і на схід від Піренеїв. Вид зустрічається у басейнах Білого, Північного, Балтійського, Егейського, Чорного, Азовського, Каспійського та

Аральського морів [41]. Максимальна довжина тіла сягає 60 см, маса перевищує 1 кг, тривалість життя становить 15–16 років. Тіло видовжене, високе, сильно стиснуте з боків (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Лящ звичайний

Голова невелика, рот малий, напівнижнього типу. На череві, за червними плавцями, розташований шкірястий кіль, не вкритий лускою. Молодих особин ляща нерідко плутають із плоскиркою (характерні відмінності наведені у відповідному описі) [41].

Лящ належить до прісноводних зграйних придонних риб річково-озерного типу. У нижніх ділянках великих річок представлений як осілою формою, що все життя мешкає у прісній воді, так і напівпрохідною, яка нагулюється в солонуватих водах лиманів та прилеглих до гирл опріснених ділянках моря, а для розмноження й зимівлі мігрує у річки. Статевої зрілості здебільшого досягає у 3–4 роки, частіше у 5–9 років, при довжині тіла понад 25–30 см) [41].

Молодь живиться планктоном і дрібними організмами бентосу. Дорослі особини споживають переважно більші бентосні об'єкти – черв'яків, ракоподібних, личинок комах, молюсків, а також рослинність, ікру та дрібних риб.

В Україні поширений у басейнах майже всіх річок, у корінних та заплавах озер, водосховищах, лиманах та опріснених ділянках північно-

західної частини Чорного й північної частини Азовського морів. Лящ є цінним промисловим видом і має вагоме господарське значення. Занесений до Європейського червоного списку [41].

Синець звичайний *Ballerus ballerus* (Linnaeus, 1758).

Ареал виду охоплює прісноводні водойми Європи від басейну Рейну на заході до Уралу на сході; поширений у басейнах Балтійського, Північного, Чорного, Азовського та північної частини Каспійського морів [40].



Рис. 1.5. Синець звичайний

Максимальна довжина тіла становить 35 см, маса – до 0,6–1,0 кг. Тривалість життя сягає 8–10 років. Тіло видовжене, відносно високе, з боків різко стиснуте (рис. 1.5). На череві, за черевними плавцями, є шкірястий кіль, не вкритий лускою. Голова невелика; рот малий, кінцевий, косо зрізаний і злегка спрямований догори; рило дещо загострене. Спина темна, з виразним синюватим відтінком, боки сріблясто-сірі з блакитним полиском, черво – сріблясто-біле. Спинний та хвостовий плавці сірі з темними кінцями, решта – безбарвні або жовтуваті, з темною облямівкою на краях. У період нересту у самців луска в ділянці навколо анального отвору вкривається білуватими роговими горбками [42].

Синець належить до прісноводних зграйних риб річково-озерного типу. Тримається у товщі води або в придонних горизонтах глибоких ділянок із

помірною течією та чистою водою, як правило, уникаючи стоячих водойм. Віддає перевагу ділянкам із щільним піщаним, піщано-мулистим чи замуленим кам'янистим дном.

Промислового значення вид не має, здебільшого є приловом разом з іншими видами. Харчові якості низькі через значну кістлявість. Чисельність популяцій у наш час різко знизилась. Вид занесений до списків Бернської конвенції та Європейського червоного списку. В Україні поширений у басейнах усіх великих річок, а також у численних проточних озерах [42].

Короп звичайний *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758.

Тіло видовжене, помірно високе, масивне, зі широкою спиною, вкрите великою лускою (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Короп звичайний

Максимальна довжина тіла сягає 1 м, маса – понад 20 кг, тривалість життя перевищує 20 років. Ареал поширення охоплює Євразію. Вид трапляється у водоймах Чорноморсько-Каспійсько-Аральського регіону, а також у басейнах річок Далекого Сходу і Південно-Східної Азії [40].

Короп є типовою прісноводною річково-озерною зграйною придонною рибою. Він відзначається високою витривалістю до несприятливих умов

середовища, зокрема до дефіциту кисню та значних коливань температури води. У пониззях великих річок утворює напівпрохідну форму, яка для нагулу виходить у солонуваті води лиманів (у тому числі й Азовського моря), а на нерест та зимівлю повертається до прісних водойм. У річках віддає перевагу глибоким ділянкам зі слабкою течією або її відсутністю, піщано-мулистим чи замулено-глинистим дном та густою водною рослинністю [40].

Короп є високовартісним промисловим видом, відзначається добрими смаковими якостями. В останні десятиліття відзначається значне зменшення чисельності та скорочення ареалу дикої форми коропа. Вид внесений до списків МСОП та Європейського червоного списку [40].

В Україні короп поширений у басейнах усіх великих річок, у численних озерах та водосховищах. За даними окремих дослідників, вихідним регіоном поширення дикої форми європейського коропа вважається басейн Дунаю.

Карась сріблястий *Carassius gibelio* (Bloch, 1782).

Ареал виду охоплює водойми Азії, проте внаслідок інтродукції карась сріблястий поширився у водоймах багатьох країн світу, увійшовши до складу місцевих іхтіофаун.

Тіло відносно коротке, високе, боки стиснуті, спина опукла; вкрите міцною лускою, яка не обсипається навіть при механічних пошкодженнях (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Карась сріблястий

Рот кінцевий, вусики відсутні. Хвостовий плавець виїмчастий. Забарвлення варіативне: спина від чорного до світло-коричневого чи темно-зеленого відтінку, боки й черево світліші – золотаві або сріблясті [40].

Від звичайного карася *C. carassius* сріблястий відрізняється більшою кількістю зябрових тичинок, характерним сріблястим забарвленням боків і черева, довшою кишкою та темним кольором черевця. Середня довжина особин становить близько 45 см. Темпи росту значно вищі, ніж у звичайного карася. Сучасний ареал виду охоплює не лише Євразію, а й Америку, хоча природною батьківщиною карася сріблястого вважають Китай, Японію, острови Тайвань і Хайнань. Завдяки штучному розведенню вид набув глобального поширення. Статевої зрілості самці досягають на 2–4-му році життя залежно від температурних умов водойм, самки – зазвичай на рік пізніше. Абсолютна плодючість коливається у межах 35–430 тис. ікринок [7]. Нерест порційний, розтягнутий упродовж усього вегетаційного періоду; починається у травні. У карася сріблястого спостерігається унікальне біологічне явище, не характерне для інших коропових: у багатьох водоймах формуються популяції, що складаються лише з самок. Вони розмножуються шляхом схрещування з іншими видами (карась звичайний, сазан тощо). При цьому все потомство складається виключно із самок карася сріблястого, без ознак гібридизації. Більшість дослідників відносить цей вид до еврифагів, однак результати досліджень, проведених у водосховищах дніпровського каскаду, свідчать про його домінуюче живлення бентосними організмами. До складу раціону входять різні групи бентосу та водна рослинність, планктон, детрит, водорості, личинки комах, черви й інші безхребетні.

Лин звичайний *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758).

Ареал виду охоплює озера та річки басейнів Балтійського, Чорного, Азовського й Каспійського морів (на схід до Уралу та Емби), водойми Кавказу, Західного й Східного Закавказзя, а також Сибіру (Об, Єнісей, за винятком

пониззя) і озеро Байкал. Водночас вид відсутній у Криму та в європейській частині басейну Північного Льодовитого океану [39].



Рис. 1.8. Лин звичайний

Максимальна довжина тіла становить 70 см, маса – до 8,6 кг (зазвичай 40–45 см та 2–3 кг). Тривалість життя – близько 9–10 років. Тіло відносно коротке, досить високе, товсте, дещо сплюснуте з боків; покрите дуже дрібною лускою (рис. 1.8). У кутах рота розташовано по одному короткому вусику. Очі невеликі, усі плавці заокруглені. Спиночка темно-зелена з оливковим відтінком, боки оливково-жовті або оливково-зелені з золотистим полиском, черевце світле. Плавці сіруваті, біля основи парних плавців часто помітні жовтуваті чи рожеві відтінки, райдужка очей червона [39].

Лин є прісноводною озерно-річковою придонною рибою, теплолюбною, стійкою до дефіциту кисню та невибагливою до умов середовища. Мешкає у водоймах різного типу – слабопроточних і стоячих озерах, водосховищах, у притоках річок, але зазвичай уникає основного русла. Тримається поодиноці або, особливо молодь, невеликими групами на ділянках із піщано-мулистим чи мулистим дном та густою рослинністю.

Статевої зрілості досягає у 2–4 роки при довжині тіла 12–14 см і масі понад 40–50 г. Розмноження відбувається з кінця травня до кінця липня. Плодючість висока: у самок завдовжки 20,1–46,0 см і масою 260–2600 г кількість ікринок варіює від 19,9 до 1090,3 тис., у середньому – близько 382,9 тис. [6]. Нерест

порційний, починається за температури води 17–19 °С. Ікра клейка, відкладається на рослинність мілководдя. За температури 21–22 °С личинки з’являються через 3–5 діб після запліднення. Молодь живиться планктонними організмами, але вже при довжині 1,2–1,4 см переходить на бентосний раціон: споживає червів, личинок комах, молюсків, нитчасті водорості та ніжні підводні рослини. Лин є цінною промисловою рибою з високими харчовими якостями (вміст жиру у м’ясі сягає 3,8 %). Його розводять у ставкових господарствах разом із коропом як додатковий об’єкт вирощування. Водночас у природних умовах чисельність виду значно скоротилася. Вид занесений до МСОП та Європейського червоного списку.

В Україні лин поширений у більшості річкових басейнів, переважно у притоках, а також у численних озерах.

Йорж звичайний *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758).

Ареал виду надзвичайно широкий: він поширений у водоймах Європи та Азії – від басейнів Чорного, Азовського, Каспійського й Аральського морів на півдні до басейну Північного Льодовитого океану на півночі та від Англії і Франції на заході до Колими на сході [37].



Рис. 1.9. Йорж звичайний

Максимальна довжина тіла сягає 10,5 см, маса – до 10 г, тривалість життя, ймовірно, становить близько 4 років. Тіло подовжене, досить високе, з боків стиснуте (рис. 1.9), вкрите тонкою лускою, яка легко відпадає при дотику. Основа грудних плавців розташована над основою черевних. Бічна лінія повна. Рот кінцевий, відносно великий, озброєний дрібними зубами. На боках голови

розташовані великі слизовидільні порожнини, тіло вкрите шаром слизу. Голова, зяброві кришки та груди частково або повністю вкриті лускою. Діаметр ока дещо менший за довжину риля.

Забарвлення відносно темне: спина сірувато-срібляста, боки – сріблясто-білі з зеленкуватим або рожево-фіалковим відтінком, черево білувате. На основі спинних плавців зазвичай видно 7–9 темних плям, на потилиці розташована півмісяцеподібна пляма, а на кінці риля – темна відмітка [37].

Розмноження триває з квітня до червня–серпня при температурі води 18–26 °С і солоності до 2 ‰. Найбільш інтенсивний нерест відбувається з другої половини травня до першої половини червня за температури 18–22 °С. Плодючість становить до 3 тис. ікринок. Ікра донна, клейка, відкладається у прибережній зоні на мулистий або твердий ґрунт. При температурі 24–25 °С личинки виходять з ікри приблизно через дві доби, а при 19–22,5 °С – через 40–50 годин після запліднення.

Живлення змінюється залежно від сезону: основу складають детрит, водорості, планктон, а також бентосні організми – черви, ракоподібні, молюски, личинки та дорослі комахи. Крім того, йорж може споживати ікру та молодь інших риб [13].

Промислового значення не має; у минулому його значні улови використовували для виготовлення рибного борошна. Нині чисельність виду суттєво знизилася.

1.2. Особливості біології представників макрозообентосу як кормової бази риб

Макрозообентос представлений організмами, розмір яких перевищує 5 мм. До цієї групи належать численні представники різних класів прісноводних тварин: малощетинкові черви, п'явки, черевоногі й двостулкові молюски, ракоподібні та личинки комах [11]. До вищих червів, що мешкають у прісному водному середовищі належать малощетинкові черви (*Oligochaeta*) та п'явки (*Hirudinea*).

Олігохети (Oligochaeta) поширені головним чином у прісних водоймах. Більшість їх належить до ріючих форм, хоча трапляються й види, що живуть на поверхні дна серед органічних решток. Типовим представником прісноводних черв'їв є трубочник (рис. 1.10).



Рис. 1.10. Трубочник

Це полімерні тварини з гомономною метамерією, які втратили бічні вирости тіла. У статевозрілих особин на певних сегментах формується поясок, що виділяє речовину кокона. Олігохети є гермафродитами з прямим розвитком без метаморфозу [21]. Їхні статеві органи обмежені кількома сегментами. Поширені вони у водоймах різного типу – від великих озер і водосховищ до малих річок і струмків. Найчастіше населяють мілководні ділянки з добрим насиченням води киснем, але зустрічаються і форми, пристосовані до життя на великих глибинах за умов дефіциту кисню. Олігохети є важливою частиною кормової бази риб. Вони впливають на формування донних відкладів: пропускаючи через кишечник органічні рештки та мул, значно змінюють їх

фізико-хімічні властивості, а риючи нори, сприяють циркуляції води й неорганічних речовин між поверхневими та глибинними шарами [21].

П'явки (Hirudinea) – здебільшого прісноводні, рідше морські хижаки чи кровососи, розмірами від кількох міліметрів до 20 см і більше. В Україні відомо близько 30 видів (рис.1.11).



Рис. 1.11. П'явки прісних водойм

Тіло сплющене, видовжене, складається з фіксованої кількості сегментів (30 або 33) [21]. Характерною ознакою є вторинна кільчастість: шкіра утворює численні поперечні кільця, що не відповідають справжнім сегментам (на один сегмент припадає 3–5 кілець). На тілі є дві присоски – передня (навколоротовий) і задня, утворені відповідно з чотирьох та семи злитих сегментів. П'явки трапляються у річках, озерах, струмках та болотах.

Живляться молюсками, червами, личинками комах, мальками риб, пуголовками, а деякі види – кров'ю хребетних. Деякі п'явки є паразитами риб (рис.1.12).

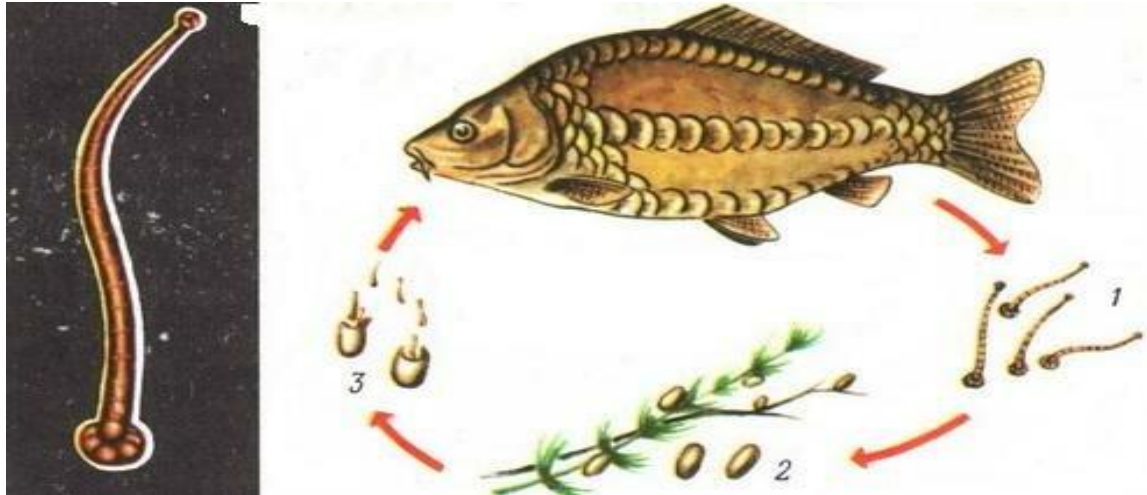


Рис. 1.12. Цикл розвитку риб'ячої п'явки

Членистоногі (Arthropoda) є найбільшою за видовим різноманіттям групою тварин, налічуючи близько 3 млн. видів [14]. У водному середовищі найчисленнішими є ракоподібні (Crustacea) та комахи (Insecta), на які припадає близько 90 % видового різноманіття членистоногих. Вони трапляються у всіх типах водойм – від морів та океанів до прісних, солонуватих і навіть пересихаючих водойм, а також у підземних водах і гарячих джерелах. Пропускаючи через своє тіло великі об'єми води, членистоногі відіграють важливу роль у формуванні її якості у різних гідроекосистемах.

Серед ракоподібних прісних водойм важливе значення мають нижчі та вищі раки. Нижчі ракоподібні є важливим кормовим компонентом риб-бентофагів (рис.1.13).



Рис. 1.13. Гіллястовусі ракоподібні

Особливо важливе значення мають річкові раки, серед яких у Східній Європі найбільш поширені широкопалий (*Astacus astacus*) і довгопалий (*Astacus leptodactylus*). Вони трапляються не лише у річках, а й у численних озерах та водосховищах. До трахейних членистоногих належать комахи (Insecta). У водних екосистемах поширена значна кількість вторинноводних форм, які знову пристосувалися до життя у воді. Вони поділяються на два підкласи: прихованощелепні (Endognatha) та справжні комахи (Ectognatha).

Серед них важливу роль відіграють **одноденки (Ephemeroptera)**. Личинки цих комах мешкають у слабопроточних водоймах серед рослинності, на мулистому дні чи під камінням. Наприклад, у прибережних зонах ставків серед заростей трапляються личинки *Prosopistoma foliaceum*, що мають жукоподібну форму тіла, потужні ноги і три окремі хвостові нитки.

Дорослі личинки (німфи), піднімаючись на поверхню, протягом кількох хвилин перетворюються у крилатих комах, які масово злітають у повітря. Личинки одноденок становлять важливу частину природної кормової бази риб. Водночас самі вони живляться водоростями, рослинним детритом, дрібними безхребетними та личинками інших водних комах (рис. 1.14).



Рис. 1.14. Одноденки

Двокрилі (Diptera). З ранньої весни до пізньої осені у заболочених місцях, озерах, ставках, заводях річок, на мілководдях водосховищ та у прибережних морських зонах широко поширені личинки двокрилих комах (Diptera). До цієї групи належать справжні комарі (Culicidae), зокрема роди: звичайний (*Culex*), малярійний (*Anopheles*) та лісовий (*Aedes*). Важливу роль для риб-бентофагів відіграють личинки комарів-дзвінців, або хірономід (*Chironomidae*) (рис. 1.15).



Рис. 1.15. Личинки хірономід

Молюски (Mollusca). Це безхребетні тварини, що є однією з найбільш поширених груп у водному середовищі. Вони відіграють важливу роль у формуванні якості води та продуктивності водних екосистем. Молюсків поділяють на два підтипи: бічнонервових (*Amphineura*) та черепашкових (*Conchifera*). Перші трапляються виключно в морях, другі – у морях, естуаріях, річках, водосховищах, озерах, ставках, каналах та інших континентальних водоймах [2]. Лише невелика кількість видів пристосувалася до життя на суші.

У прісноводних водоймах молюски представлені двома класами – двостулковими (*Bivalvia*) та черевоногими (*Gastropoda*). Останніх поділяють на три підкласи: передньозяброві (*Prosobranchia*), задньозяброві (*Opisthobranchia*) та легеневі (*Pulmonata*).

До **передньозябрових** належать молюски, у яких зябра розташовані попереду серця, а його будова залежить від їх кількості. До життя у прісних і слабосолоних водоймах пристосувалися передньозяброві слимаки родини гідробієвих (*Hydrobiidae*) [10], поширені на різних континентах. У басейні Дніпра типовим представником є прісноводна живородка річкова (*Viviparus viviparus*) (рис. 1.15), яка мешкає у заплавах річок, водоймах, озерах, ставках та болотах. Молодь цих молюсків є важливим кормовим об'єктом для бентосоїдних риб.



Рис. 1.15. Живородка річкова

Легеневі молюски (Pulmonata)



Рис. 1.16. Ставковик озерний

До цієї групи належать виключно прісноводні та наземні черевоногі молюски. Як випливає з назви, вони дихають легенями або перетвореними у дихальні органи мантийними пелюстками [18]. Серед прісноводних легеневих молюсків особливу увагу привертають ставковики: ставковик озерний (*Limnaea stagnalis*) (рис. 1.16) та ставковик малий (*Limnaea truncatula*). Рід ставковиків є типовим для цієї групи і включає види, що заселяють озера, ставки та стариці. Ці молюски мають значення як кормова база риб-бентофагів, але водночас більшість видів виступає проміжними хазяями багатьох гельмінтів.

ЗАКЛЮЧЕННЯ З ОГЛЯДУ ЛІТЕРАТУРИ

Риби-бентофаги - це група риб, які живляться організмами дна (бентосом), тобто тими, що мешкають - на дні водойм, або в придонних відкладах. До складу їхнього раціону входять різні безхребетні: личинки комах, молюски, черви, ракоподібні, а також органічні рештки. Тип живлення: донний (бентофагія). Місце помешкання: придонні шари водойм-річок, озер, водосховищ, морів. Будова тіла: часто мають нижнє, або напівнижнє; розташування рота, що полегшує збір корму з дна. Особливості поведінки: активно шукають їжу серед мулу, піску або між камінням. Типові представники: лящ *Abramis brama*, сазан *Cyprinus carpio*, короп *Cyprinus carpio*, плітка *Rutilus rutilus* частково-бентофаг, сом *Silurus glanis* живиться донними безхребетними і рибою, лин *Tinca tinca*, карась *Carassius gibelio*.

Риби - бентофаги відіграють важливу роль у трофічних ланцюгах, забезпечуючи зв'язок між донними організмами та хижими рибами, сприяють біологічному очищенню дна, переробляючи органічні рештки, цінними об'єктами промислового рибальства

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися у листопаді 2024 р. на р. Молочна – притоці р. Рось у Тетіївському районі Київської області. Вивчались екологічні умови (гідрохімічний режим, якість водного середовища та відповідність показників гранично допустимим концентраціям (ГДК), чисельність і біомаса основних груп кормових організмів (фітопланктон, зоопланктон, макрозообентос і вища водна рослинність), стан іхтіофауни (видовий склад, чисельність, рибопродуктивність) та інші необхідні характеристики.

Для характеристики стану риб-бентофагів та їх кормової баз важливою є інформація про гідрохімічний стан водойми. В зв'язку з цим, безпосередньо на водоймі виміряли рН та кількість розчиненого у воді кисню (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Заміри рН та розчиненого у воді кисню на річці Молочна

Для визначення кількості хімічних елементів відбирались проби, які потім аналізувались в лабораторії Центру біоресурсів та аквакультури кафедри гідробіології та іхтіології.

Фітопланктон відбирали шляхом наповнення водою з річки ємкості в один літр (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Відбір проб фітопланктону

Проби фіксувались формаліном. Потім їх залишали відстоюватися впродовж 1 місяця. Далі відціджувався надлишок води і проводився аналіз у камері Мажота під мікроскопом. Обробку проб здійснювали в Центрі біоресурсів та аквакультури кафедри гідробіології та іхтіології.

Збір проб макрозообентосу здійснювався з допомогою сачка (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Відбір проб зообентосу сачком

Іхтіологічний матеріал отримували з уловів рибригади СТРГ та результатів затягування малькового неводу.

У відібраних екземплярів перевіряли загальний стан, наявність зовнішніх та внутрішніх патологій і деформацій. Дослідження проводили в лабораторних умовах (рис. 2.5) за загальноприйнятими методиками [30, 35–41] (рис. 2.4). При цьому реєстрували:

- 1) загальну довжину риби ab – від кінця риля до середини вертикалі найдовшого променя хвостового плавця (зоологічна довжина);
- 2) довжину за Смітом ac – від кінця риля до краю середніх променів хвостового плавця (довжина до вирізу);
- 3) довжину тіла без хвостового плавця ad – від кінця риля до кінця лускового покриву або до коренів середніх променів хвостового плавця (промислова довжина);
- 4) довжину тулуба od – від зябрової щілини до кінця лускового покриву (довжина тушки);
- 5) максимальну висоту тіла H ;
- 6) мінімальну висоту тіла h ;

- 7) масу риби M ;
- 8) масу тіла без внутрішніх органів m ;
- 9) масу гонад mg ;
- 10) масу шлункового вмісту mk ;
- 11) стать (♀ – самка, ♂ – самець, juven – неповозріла особина);
- 12) стадію зрілості гонад Z (за шестибальною шкалою) (рис. 2.4, 2,5)

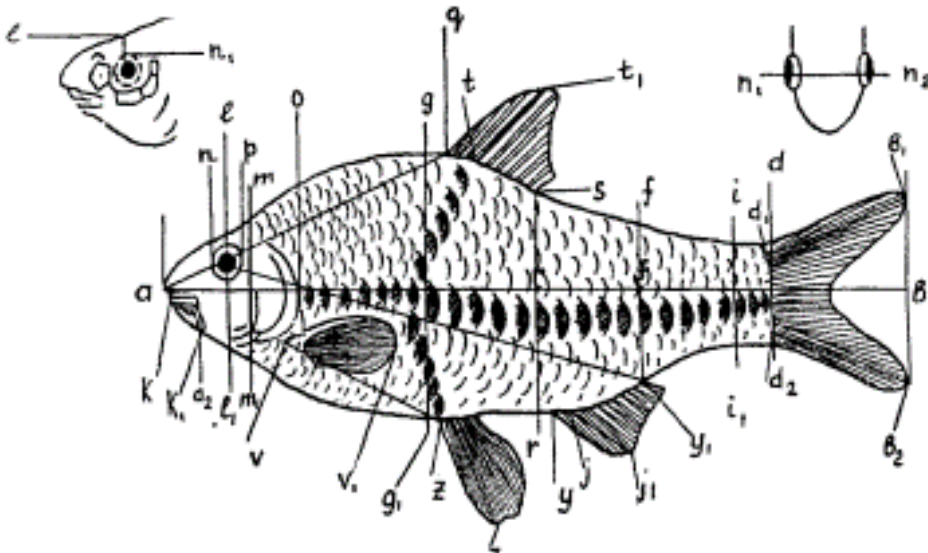


Рис. 2.4. Схема промірів корокових риб



Рис. 2.5. Проміри риб під час експедиції по річці Молочна

РОЗДІЛ 3. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліджувані водойми розташовані на річці Молочна, яка є притокою річки Рось у Тетіївському районі Київської області. Річка бере початок із джерел поблизу села Галайки Тетіївського району Київської області. Верхів'я річки повноводне переважно у весняний період завдяки таненню снігу та живленню джерелами, проте в літній час воно часто пересихає. У районі однойменного села розташовано кілька водосховищ (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Картосхема р. Молочна

Рельєф Київської області переважно рівнинний, з поступовим похилом у напрямку долини Дніпра. Північна частина області належить до Поліської низовини, східна – до Придніпровської низовини. Найбільш підвищені та розчленовані південні й південно-західні райони займає Придніпровська височина, з максимальною висотою близько 273 м над рівнем моря.

Ґрунтовий покрив області різноманітний, однак найбільші площі займають чорноземи (приблизно 50% орних земель). Рівень розораності території перевищує 60%. Природно-кліматичні умови Київщини протягом історичного періоду характеризувалися як сприятливі для розвитку сільського господарства.

Річкова мережа області належить переважно до басейну Дніпра. Дніпро перетинає територію області на протязі 239 км. Основні притоки – Прип'ять, Тетерів, Ірпінь, Рось, Десна і Трубіж [9, 24]. Природний режим річок суттєво змінений внаслідок зарегульованості стоку, наявності значної кількості ставків і водосховищ. На території області нараховується 55 водосховищ, зокрема значна частина Київського та Канівського, понад 2000 ставків і близько 750 невеликих озер [1, 24]. Клімат регіону помірно континентальний, відносно м'який, з достатнім рівнем зволоження.

Київщина є одним із провідних економічних регіонів України. Тут зосереджена велика кількість промислових підприємств, об'єктів комунального господарства, а також магістральні шляхи міжнародного і загальнодержавного значення. Діяльність цього комплексу спричинює значне антропогенне навантаження та забруднення довкілля. Додатковим негативним фактором для області стала Чорнобильська катастрофа, яка призвела до радіоактивного забруднення значних площ. У комплексі екологічних проблем регіону виокремлюють забруднення поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, деградацію земель і накопичення великої кількості токсичних відходів.

У рамках природоохоронної діяльності на Київщині особливу увагу приділяють охороні водних ресурсів, повітряного басейну, збереженню ґрунтів і лісових масивів [13, 16].

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, КОРМОВА БАЗА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РИБ-БЕНТОФАГІВ (РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ)

Дослідження проведені в 2024 році здійснювались комплексно. На водоймі одночасно збирались гідрохімічні проби, гідробіологічні проби (фітопланктон, зоопланктон, макрозообентос) та іхтіологічні облови.

4.1. Загальна гідрохімічна характеристика дослідженої водойми

У листопаді 2024 р. хімічний склад води у р. Молочна мав такі показники: мінералізація становила 627,6–742,1 мг/л (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Хімічний аналіз води рибогосподарських водойм на р. Молочна у листопаді 2024 р.

Показники якості води			ГДК
Назва	Проба 1	Проба 2	Норма
Водневий показник, рН	8,61	8,14	6,5-8,5
Амонійний азот, NH_4^+ , мгN/л	0,702	0,195	1,0
Нітрити, NO_2^- , мгN/л	0,0052	0,141	0,1
Нітрати, NO_3^- , мгN/л	1,345	0,360	2,0
Мінеральний азот, мгN/л	2,099	0,696	
Мінеральний фосфор, PO_4^{3-} , мгP/л	0,102	0,059	0,5
Загальне залізо, $\text{Fe}^{2+}+\text{Fe}^{3+}$, мгFe/л	0,17	0,17	1,0
Кальцій, Ca^{2+} , мг/л	12,0	16,0	40-60
Магній, Mg^{2+} , мг/л	106,8	81,6	15-30
Натрій, Na^+ , мг/л	22,0	25,0	до 100
Калій, K^+ , мг/л	10,0	13,0	до 100
Натрій калій, Na^++K^+ , мг/л	32,0	38,0	до 100
Гідрокарбонати, HCO_3^- , мг/л	451,4	347,7	300,0
Хлориди, Cl^- , мг/л	79,9	76,3	50-70
Сульфати, SO_4^{2-} , мг/л	60,0	68,0	50-100
Загальна твердіть, мг-екв/л	9,5	7,6	4-6
Мінералізація, мг/л	742,1	627,6	1000
Кисень, мг O/л	8,4	8,4	4,0
Температура води, t °C	14	14	4-28

Загальна твердість води варіювала в межах 7,6–9,5 мг-екв/л. Вміст основних іонів складав: кальцію – 12–16 мг/л, магнію – 81,6–106,8 мг/л, сульфатів – 60,0–68,0 мг/л, хлоридів – 76,3–79,9 мг/л. За іонним складом вода відноситься до гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого типу, з домінуванням іонів HCO_3^- , Ca^{2+} і Mg^{2+} . У цілому вона належить до гідрокарбонатного класу групи кальцію і є подібною за співвідношенням іонів до вод Українського кристалічного щита. Формування хімічних властивостей р. Молочна значною мірою зумовлене процесами вивітрювання алюмосилікатів кристалічних порід, що сприяє утворенню гідрокарбонатно-кальцієвих вод переважно першого типу. Вміст амонійного азоту перебував у межах існуючих ГДК і становив 0,195–0,702 мг N/л. Середня концентрація іонів NO_2^- у листопаді була 0,0052–0,141 мг N/л. Її сезонні коливання незначні: показник зменшується влітку внаслідок активної вегетації водної рослинності і підвищується восени у зв'язку з відмиранням фітопланктону. Максимальна концентрація нітратів у воді становила 1,345 мг N/л. Мінеральні форми азоту переважали, їх кількість коливалась у межах 0,696–2,099 мг N/л. Вміст мінеральних сполук фосфору становив 0,059–0,102 мг P/л. Концентрація розчиненого кисню у водоймах досягала 8,4 мг O_2 /л. Водневий показник (рН) знаходився в межах 8,14–8,61, що дещо перевищує гранично допустимі норми. Підвищений рівень рН може бути наслідком масового розвитку планктонних водоростей, надмірного поверхневого стоку лужних солей та інших чинників. За величиною рН вода належить до групи слабколужних із наявністю $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ та $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. При цьому занепокоєння викликає істотне перевищення (понад у три рази) допустимих концентрацій іонів магнію, а також перевищення норм у 1,5–2 рази для гідрокарбонатів, хлоридів та показників твердості.

Узагальнюючи результати гідрохімічного аналізу води р. Молочна поблизу с. Галайки (листопад 2024 р.), можна зазначити, що за більшістю показників вона відповідає рибогосподарським нормативам ГДК і є придатною для вирощування рибної продукції.

4.2 Кормова база водойми

Бідність видової структури бентосу зумовлена раніше відзначеною нестабільністю гідрологічного режиму водойм. Серед безхребетних зареєстровані кільчасті черви, личинки різних груп комах, жуки, ракоподібні та молюски. Найбільшого розвитку набули вторинноводні комплекси організмів, які становлять 72 % від загальної чисельності безхребетних, тоді як частка первинноводних форм становить лише 28 %.

Аналіз таксономічного складу донних безхребетних досліджених ставів показав наявність 24 видів. Серед них виявлено: 3 види олігохет (Oligochaeta), 2 види п'явок (Hirudinea), 1 вид десятиногих ракоподібних (Decapoda), 3 види хірономід (Diptera), 4 види личинок бабок (Odonata), 2 види личинок жуків (Coleoptera) та 9 видів моллюсків (Mollusca), з яких 8 належать до червононогих (Gastropoda) і 1 вид – до двостулкових (Bivalvia) (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

Макрозообентос р. Молочна восени 2024 року.

Родина	Ділянки відбору проб	
Вид	Став 1	Став 2
OLIGOCHAETA		
Tubificidae		
<i>Tubifex tubifex</i>	+	+
<i>Potamothrix hammoniensis</i>	+	–
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	–	+
HIRUDINEA		
Glossiphoniidae		
<i>Coenagrion pulchellum</i>	+	+
<i>Helobdella sp.</i>	+	–
DECAPODA		
Astacidae		
<i>Astacus astacus</i>	+	–
ODONATA		

Продовження таблиці 4.2		
Coenagrionidae		
<i>Ischnura elegans</i>	+	+
<i>Coenagrion pulchellum</i>	+	–
<i>Ephemera vulgata</i>	+	+
<i>Caenis horaria</i>		
COLEOPTERA		
Dytiscidae		
<i>Hygrotus decoratus</i>	–	+
<i>Dytiscus sp.</i>	–	+
DIPTERA		
Chironomidae		
<i>Chironomus plumosus</i>	+	+
<i>Chironomus defectus</i>	+	+
<i>Polypedilum sp.</i>	+	–
MOLLUSCA		
Gastropoda		
Viviparidae		
<i>Viviparus viviparus</i>	+	+
Bithyniidae		
<i>Bithynia tentaculata</i>	+	–
Lymnaeidae		
<i>Lymnaea stagnalis</i>	+	+
<i>Lymnaea ovata</i>	+	–
<i>Lymnaea fontinalis</i>	+	+
Bulinidae		
<i>Planorbarius corneus</i>	+	+
Planorbidae		
<i>Planorbis planorbis</i>	+	+
<i>Anisus spirorbis</i>	+	–
Bivalvia		
Unionidae		
<i>Collepteron piscinale</i>	+	–
Разом	20	14

У загальному складі ставів домінуючий комплекс був утворений вісьмома видами, які відзначалися найбільшою чисельністю та біомасою. У порівнянні з угрупованням у цілому, частка олігохет і хірономід була меншою (20 і 35 % за чисельністю відповідно), тоді як молюски займали значно більшу питому вагу – 45 %. У видовій структурі також переважали представники вторинноводної

фауни, зокрема легеневі молюски, личинки бабок, жуків та хірономіди (72 %), тоді як частка первинноводних форм становила лише 28 % (табл. 4.2). Домінантами водойм виступали 7 видів: *Tubifex tubifex*, *Ischnura elegans*, *Chironomus plumosus*, *Viviparus viviparus*, *Lymnaea stagnalis* та ін.

Основну чисельність зообентосу в обох ставах формували хірономіди (114–354 екз/м² відповідно). Менш численними були олігохети (61–147 екз/м²) і молюски (37–154 екз/м²) (табл. 4.3). Личинки бабок і одноденок реєструвалися у невеликій кількості (29–41 екз/м²). Варто зазначити, що ракоподібні відмічалися лише у ставі 1, де їх чисельність досягала 65 екз/м² (табл. 4.3).

Невисокі показники чисельності зообентосу супроводжувалися відносно низькою його біомасою. Основну її частину становили двостулкові та червононогі молюски, завдяки наявності міцної черепашки; натомість біомаса так званого «м'якого» бентосу залишалася незначною. У середньому загальна щільність зообентосу у ставі 1 складала 761 екз/м² при біомасі 6,951 г/м², тоді як у ставі 2 ці показники були суттєво нижчими – 241 екз/м² і 2,585 г/м² (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Чисельність і біомаса зообентосу р. Молочна листопад 2024 р.

	Олігохети	Личинки бабок та жуків	Хірономіди	Ракоподібні	Молюски	Разом
Став 1	<u>147</u> 0,184	<u>41</u> 0,674	<u>354</u> 1,744	<u>65</u> 0,206	<u>154</u> 4,143	<u>761</u> 6,951
Став 2	<u>61</u> 0,058	<u>29</u> 0,387	<u>114</u> 0,468	–	<u>37</u> 1,672	<u>241</u> 2,585

Примітка: над рискою наведено чисельність (екз/м²), під рискою – біомасу (г/м²).

Важливе господарське значення у структурі бентосу мають червононогі молюски, молодь яких є цінним кормом для риби. З метою оцінки стану природної кормової бази було проаналізовано видовий склад і таксономічну представленість цієї групи (рис. 4.1). Встановлено, що у рибогосподарських

водоймах р. Молочна найбільш поширеними є легеневі молюски родин Lymnaeidae та Planorbidae. Натомість представники первинноводної фауни — гребінчастозяброві молюски родин Viviparidae та Bithyniidae — у водоймах дослідженого регіону істотного розвитку не отримали.

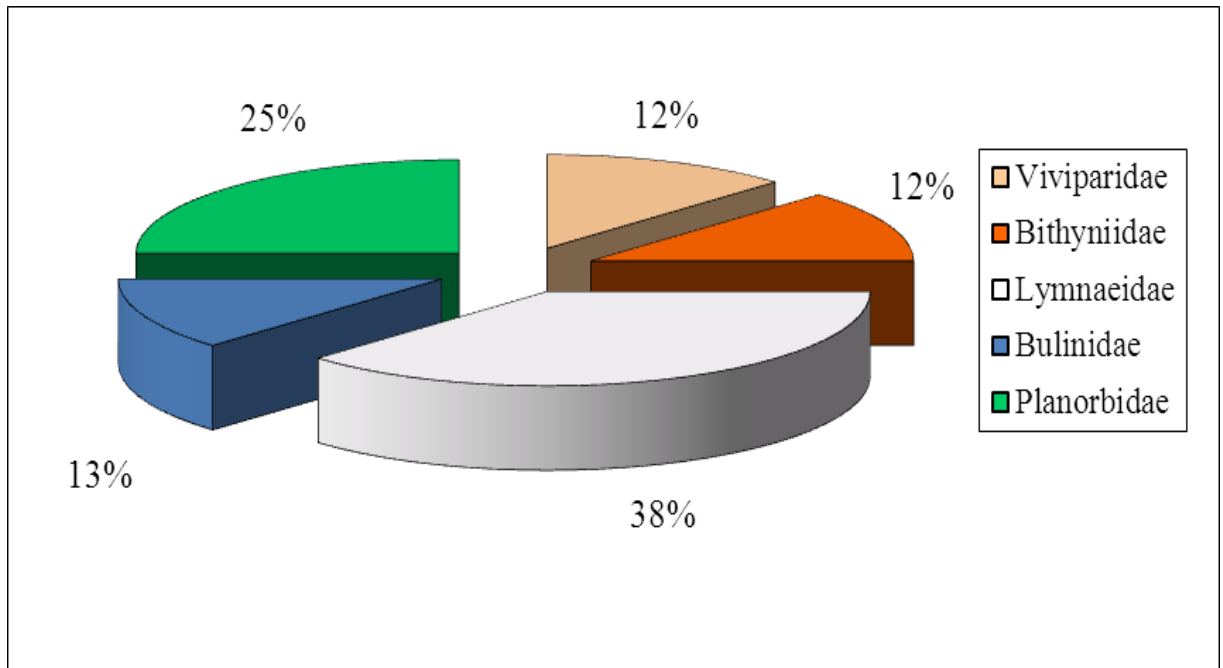


Рис. 4.1. Структура основних груп червононогих молюсків у р. Молочна

4.3. Структура іхтіофауни р. Молочної

За результатами досліджень, проведених у листопаді 2024 р. у р. Молочна (басейн р. Рось), було виявлено 6 видів риб та їх молоді, що належали до 2 родин. Найбільш чисельною виявилася родина корошових (Cyprinidae), представлена 6 видами: короп (*Cyprinus carpio*), карась сріблястий (*Carassius gibelio*), товстолобик білий (*Hypophthalmichthys molitrix*), товстолобик строкатий (*Hypophthalmichthys nobilis*) та їх гібрид, краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus*), верховодка (*Alburnus alburnus*) і чебачок амурський (*Pseudorasbora parva*). Родину окуневих (Percidae) у водоймах представляв лише один вид – окунь (*Perca fluviatilis*).

Розміри риб та їх молоді. За результатами ловів мальковою волокушею встановлено, що серед промислових аборигенних риб сріблястий карась мав довжину 14,3–16,0 см та масу тіла 80–125 г, окунь — 7,4–16,0 см і 7,5–70 г,

верховодка — 3,5–7,2 см і 0,8–5,5 г. Серед непромислових видів амурський чебачок характеризувався довжиною переважно 6,3–10,0 см та масою 1,5–10,5 г (табл. 4.4).

Аналіз розмірних характеристик досліджених видів свідчить про уповільнені темпи їх росту, що дає підстави віднести ці популяції до тугорослих.

Таблиця 4.4

Довжина (см) та маса тіла (г) молоді риб р. Молочна, листопад 2024 р.

Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Кількість риб, шт
Карась сріблястий	143-160	80-125	30
Окунь	74-160	7,5-70	836
Верховодка	35-72	0,8-5,5	80
Амурський чебачок	63-100	1,5-10,5	3
ВСЬОГО	-	-	949

Чисельність риб та їх молоді. За результатами обліків у листопаді 2024 року в ставках на р. Молочна (басейн р. Рось) за відносною чисельністю домінували маловартісні промислові види (краснопірка, окунь і верховодка), частка яких становила 88,5–99,4% від загального вилову. Найбільшу питому вагу серед них мала верховодка — 11,5–94,1% від загальної кількості особин, виловлених мальковою волокушею (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Чисельність та співвідношення молоді риб у вивченій водоймі

№ п/п	Назва виду риб	Чисельність і питома вага молоді риб	
		екз.	%
1	Карась сріблястий	30	3,2
<i>Промислово цінні види риб</i>		30	3,2
2	Окунь	836	88,1
3	Верховодка	80	8,4

<i>Продовження таблиці 4.5</i>			
<i>Промислові малоцінні види риб</i>		916	96,5
Промислові види риб		946	99,7
4	Амурський чебачок	3	0,3
Непромислові види риб		3	0,3
ВСЬОГО		949	

Загальне співвідношення молоді риб. Відсотковий розподіл молоді риб за чисельністю видів відображено на дендрограмі (рис. 4.2). Згідно з отриманими результатами уловів, внесок цінних промислових видів (зокрема карася сріблястого) був незначним і становив лише 0,7–1,5%.

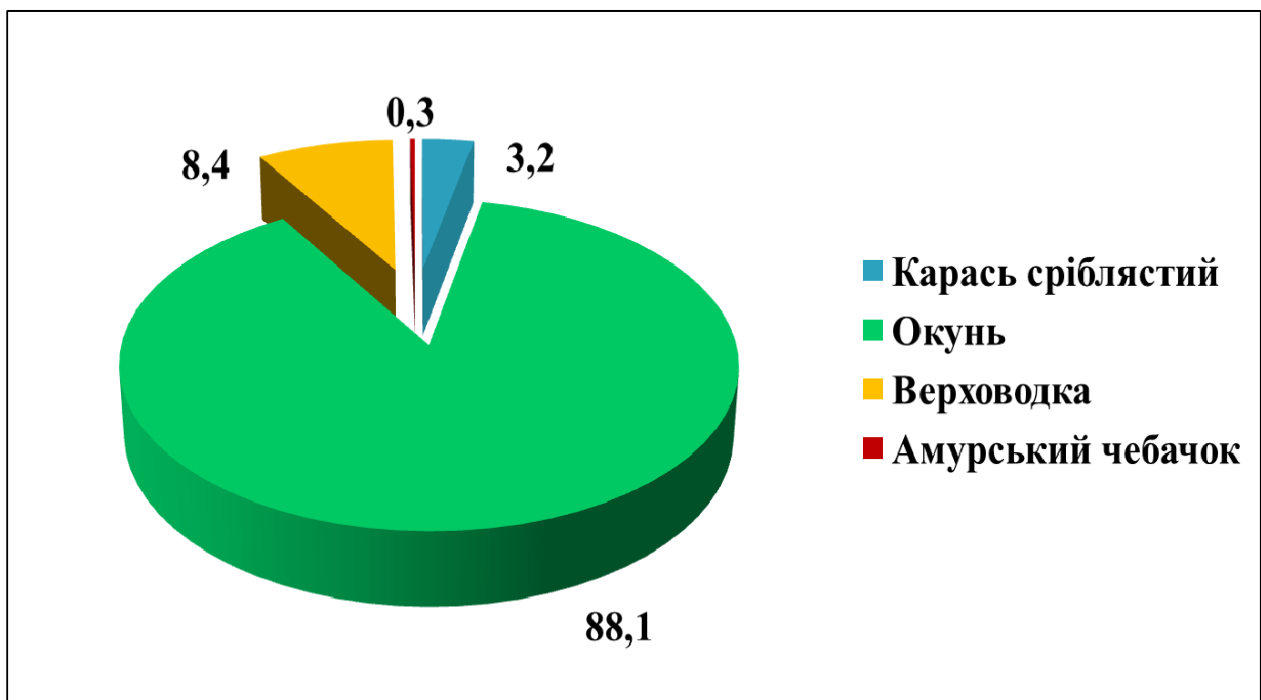


Рис. 4.2. Співвідношення (за чисельністю видів) молоді риб, %

Віковий склад риб. Аналіз вікової структури іхтіофауни, проведений за результатами уловів сітками та знаряддями для вилову молоді риб, показав, що на окремих ділянках водойми домінує окунь віком 1–4 роки. Карась сріблястий був представлений особинами віком 1–5 років. Інші види, зокрема верховодка (1–4 роки), вилучені за допомогою малькової волокуші, траплялися менш чисельно, що, ймовірно, зумовлено високою щільністю популяції окуня, яка стримує їх розвиток.

У досліджених водоймах також реєструвалися короп (сазан), білий і строкатий товстолобики та інші види риб різного вікового складу, характерні для водойм, які щорічно зариблюються або відтворюються природним шляхом.

Серед аборигенних видів риб віковий склад був представлений переважно 2–4-річними особинами карася сріблястого та окуня (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Віковий склад масових промислових видів риб та їх молоді у вивченій
 водоймі**

№ п/п	Назва виду риб	Вік риб, роки	Розмірні одиниці	
			шт.	%
1	Карась сріблястий	4	23	77
		5	7	23
Всього		4-5	30	100,0
2	Окунь	2	167	20
		3	251	30
		4	418	50
Всього		2-4	836	100,0
У підсумку		2-5	866	-

Хвороби риб. За свідченнями місцевих рибалок, випадків лігульозу у водоймах не зафіксовано. Спостерігалися поодинокі випадки ураження карася сріблястого *Crustaceosum*. Водночас у верховодки виявлено значний рівень зараженості диплостомозом, який становив близько 75%.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕДЕННЯ РИБНИЦТВА НА РИБОГОСПОДАРСЬКИХ ВОДОЙМАХ Р. МОЛОЧНА

На даний час у досліджених водоймах не проводяться жодні рибогосподарські роботи. Тому в економічній частині ми вирішили розрахувати доцільність вирощування риби за екстенсивним методом рибництва, спираючись виключно на природну кормову базу.

Оскільки основною метою дослідження було визначення складу макрозообентосу, для подальших розрахунків ми обрали промислово цінний вид бентософага – сазана (*Cyprinus carpio*).

Вважаємо, що дана діяльність триватиме лише кілька тижнів упродовж усього циклу вирощування риби. Усі рибогосподарські заходи зводитимуться до зариблення водойми, проведення кількох пробних уловів у процесі росту, а також до кінцевого вилову та реалізації риби.

1). Визначаємо середньосезонну біомасу угруповання кормових організмів:

$$B_c = \frac{\sum B_i + B_n}{n}$$

де, В – проби макрозообентосу;

n – кількість проб;

$$B_c = \frac{6+8+12+7+10}{5} = 8,62/м^2$$

2) Визначаємо рівень рибопродуктивності, сформованої за рахунок споживання природної кормової бази із застосуванням кормового коефіцієнта на 1 га:

$$РП = \frac{B_c \times K_p / v \times 10000 м^2 / га \times K_{ев}}{КК}$$

де, Кр/в – продукційно біомасовий коефіцієнт;

Кев – коефіцієнт ефективності використання кормових організмів;

КК – кормовий коефіцієнт;

$$РП = \frac{0,0086 \times 6 \times 10000 \times 0,7}{5} = 72 \text{ кг / га}$$

3) Розраховуємо обсяг риби, що може бути виловлений, використовуючи коефіцієнт промислового повернення на рівні 20%:

$$РП \times К_{пп} = \text{Виллов риби з гектару (кг)}$$

$$72 \text{ кг/га} \times 0,2 = 14,4 \text{ кг/га}$$

4) Визначаємо рибопродуктивність всієї водойми:

$$60 \text{ га} \times 14,4 \text{ кг/га} = 864 \text{ кг}$$

5) Визначаємо дохід з проданої риби:

$$864 \text{ кг} \times 300 \text{ грн (ціна живої риби)} = 249\,200 \text{ грн}$$

6) Визначаємо потрібну кількість рибопосадкового матеріалу:

$$РПМ = m1 \times N1$$

де, $m1$ – вага посадкового матеріалу й екземпляру

$$N1 = \frac{РП \times S}{П \times В} = \frac{72 \times 60 \text{ га}}{(0,5 - 0,02) \times 70\%} = 12840 \text{ екз}$$

$$РПМ = 12840 \times 0,02 = 257 \text{ кг}$$

де, S – площа водойми;

$В$ - виживання риби;

$П$ – приріст маси тіла риби;

$РП$ – рибопродуктивність.

7) Розраховуємо витрати на РПМ

$$257 \text{ кг} \times 180 \text{ грн/кг} = 46\,260 \text{ грн.}$$

8) Обчислюємо прибуток підприємства, віднімаючи від загального доходу всі витрати, а саме: заробітну плату чотирьох працівників – 48 000 грн; податки – 15 120 грн.; амортизаційні відрахування на знаряддя лову та плавзасоби – 25

000 грн; витрати на здійснення промислу і реалізацію товарної риби – 32 000 грн; витрати на рибопосадковий матеріал – 46 260 грн.

ПР=249 200 грн – 48 000 грн – 15 120 грн – 25 000 грн – 32 000 грн – 46 260 грн = 82 820 грн.

9) Визначаємо рентабельність підприємства:

$$P = \frac{ПР}{Витрати} \times 100 \%$$

$$P = 82\,820 \text{ грн.} \cdot 100 \% / 249\,200 \text{ грн.} = 33,2 \%$$

$$P = 33,2\%$$

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

З давніх часів і до сьогодні найбільшою цінністю для людини залишається життя. Однак значна кількість людей наражається на ризик його втратити через незнання або недотримання правил охорони праці. Часто працівники навіть не усвідомлюють у повній мірі, наскільки небезпечною та шкідливою може бути їхня робота. Рибництво відноситься до категорії важких видів діяльності, тому сумлінне й відповідальне ставлення роботодавця до питань безпеки праці є необхідною умовою збереження здоров'я та життя персоналу. Саме тому проблема охорони праці має надзвичайно важливе значення.

У рибництві на робочих місцях існують різні небезпечні та шкідливі фактори, які поділяють на чотири основні групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. До фізичних факторів належать: рухомі машини і механізми, деталі обладнання, що перебувають у русі, несправні конструкції, підвищена запиленість і загазованість повітря, надмірна вологість та рухливість повітря робочої зони, екстремальні температури поверхонь устаткування та навколишнього середовища, недостатнє природне освітлення, а також наявність гострих кутів, інструментів та обладнання. До хімічних факторів відносяться мінеральні добрива, хімічні реактиви, дезінфекційні засоби та консерванти для збереження проб. Біологічні фактори охоплюють патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, спірохети, гриби, найпростіші та продукти їх життєдіяльності), а також хижих риб. Психофізіологічні фактори поділяються за характером впливу на фізичні та нервово-психічні перевантаження: фізична важкість праці, розумова перенапруга, перевтома аналізаторів, монотонність роботи, стресові ситуації та емоційні навантаження [13].

Згідно зі статтею 15 Закону України «Про охорону праці», на підприємстві з чисельністю працівників 50 і більше осіб створюється служба охорони праці. Якщо кількість персоналу менша за 50 осіб, її функції може виконувати працівник за сумісництвом, за умови наявності відповідної підготовки. На підприємствах із чисельністю менше 20 осіб до виконання цих функцій можуть

залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю. Її керівники та фахівці за посадовим статусом і оплатою прирівнюються до керівників виробничо-технічних підрозділів. Працівники цієї служби відповідають за безпеку виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд; забезпечення персоналу засобами індивідуального та колективного захисту; організацію професійної підготовки та підвищення кваліфікації з питань охорони праці; розробку оптимального режиму праці та відпочинку; підбір виконавців для відповідних видів робіт [10].

Відповідно до Кодексу законів про працю (КЗпП), нормальна тривалість робочого часу для усіх категорій працівників не повинна перевищувати 40 годин на тиждень. Розрізняють такі види робочого часу: нормальна, скорочена, неповна та ненормована тривалість робочого дня. Колективні договори можуть передбачати меншу норму робочого часу. У разі роботи в шкідливих умовах встановлюється скорочений робочий тиждень – не більше 36 годин. Для осіб віком 16–18 років він становить 36 годин, для працівників 15–16 років (учнів 14–15 років, які працюють під час канікул) – 24 години на тиждень. Скорочена тривалість також може надаватися за рахунок коштів підприємств для жінок, які мають дітей до 14 років або дитину-інваліда.

Медичні огляди працівників здійснюються відповідно до статті 17 Закону України «Про охорону праці».

Періодичні медичні огляди проводяться з метою: – своєчасного виявлення у працівників ранніх проявів гострих і хронічних професійних, загальних та виробничо-зумовлених захворювань; – здійснення динамічного спостереження за станом здоров'я персоналу в умовах впливу шкідливих і небезпечних виробничих чинників; – визначення можливості продовження роботи працівником за конкретних умов виробничого середовища без ризику погіршення його здоров'я; – розроблення лікувально-профілактичних і реабілітаційних заходів для осіб, які за результатами медичного огляду належать до групи ризику; – проведення необхідних оздоровчих заходів.

Медичні огляди повинні здійснювати лікувально-профілактичні установи, уповноважені встановлювати діагнози професійних захворювань. Під час попередніх оглядів фіксуються вихідні показники стану здоров'я, визначається його придатність до виконання професійних обов'язків у конкретних умовах праці, виявляються вже наявні професійні захворювання та проводяться заходи для їх профілактики. У рибному господарстві медичні огляди обов'язкові для іхтіофагів, рибоводів, працівників інкубаційного цеху та ін. [13].

Навчання і інструктаж із питань охорони праці є невід'ємною складовою системи управління безпекою виробництва та проводяться з усіма працівниками відповідно до статті 18 Закону України «Про охорону праці». Відповідальність за організацію навчання та контроль періодичності перевірок знань покладається на керівників підприємства. Інструктажі можуть бути: вступний (під час прийому на роботу), первинний (на робочому місці; для робіт із підвищеною небезпекою – щоквартально, для інших – раз на півроку), позаплановий (у разі змін умов праці, обладнання чи нормативів) та цільовий (для разових робіт). Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктаж проводиться керівником робіт, після чого обов'язково перевіряються знання й практичні навички. Посадові особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань один раз на три роки. Допуск до роботи працівників, які не пройшли інструктаж і перевірку знань, забороняється [10, 13].

Для осіб, що працюють у шкідливих і небезпечних умовах, а також у середовищі з підвищеним рівнем забруднення, роботодавець зобов'язаний безоплатно видавати спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту (ст. 8 Закону України «Про охорону праці»). Вони повинні відповідати нормам, бути зручними, якісними та підібраними за розміром. Спецодяг і взуття залишаються власністю підприємства. У рибному господарстві використовуються: прогумований костюм і плащ, гумові рибальські чоботи, прогумовані рукавиці, утеплений бавовняний одяг, шапка-вушанка, валянки, гумові калоші.

Роботи з рибництва здійснюються з дотриманням «Правил техніки безпеки і виробничої санітарії на рибоводних підприємствах і внутрішніх водоймищах». Для лову застосовуються маломірні судна, які повинні бути справними, оснащеними аварійно-рятувальними засобами й щорічно проходити технічний огляд. Кожне судно реєструється в журналі виходу і повернення. На борту обов'язково мають бути рятувальні круги або жилети, аптечка, ліхтар. До роботи допускаються лише особи, які мають необхідні документи, вміють плавати й знають прийоми рятування людей.

Крім того, в приміщеннях підприємства необхідно забезпечувати захист від блискавки. Наприклад, для будівлі розмірами 6×12 м та висотою зони захисту 6 м.

Визначимо радіус зони r_x за формулою:

$r_x = \sqrt{(a/2)^2 + (b/2)^2} + 1$, де a та b – ширина та довжина приміщення відповідно.

$$r_x = \sqrt{(6/2)^2 + (12/2)^2} + 1 = \sqrt{9 + 36} + 1 = 6,71 + 1 = 7,71(\text{м}) - \text{радіус зони захисту.}$$

При застосуванні одинарного стрижневого блискавковідводу заввишки менш ніж 60 м, радіус зони його захисту обчислюють за наступним співвідношенням:

$$r_x = 1,5(h - 1,25h_x)$$

З даного співвідношення знайдемо висоту блискавковідводу:

$$7,71 = 1,5(h - 1,25 \cdot 6); \quad 7,71 = 1,5h - 11,25; \quad 1,5h = 7,71 + 11,25; \quad 1,5h = 18,96; \\ h = 18,96 / 1,5 = 12,64(\text{м})$$

Висота блискавковідводу буде становити ≈ 13 м.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, реалізація загальнодержавних, галузевих і регіональних програм, спрямованих на покращення умов безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також інших державних ініціатив, метою яких є запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням, здійснюється роботодавцем відповідно до статті 19 Закону України «Про охорону праці». Для підприємств незалежно від форми

власності, а також для фізичних осіб, які використовують найману працю, мінімальний обсяг витрат на охорону праці має становити не менше 0,5% фонду оплати праці за попередній рік. Для підприємств, що утримуються за рахунок державного або місцевого бюджетів, ці витрати передбачаються у відповідних бюджетах і складають щонайменше 0,2% фонду заробітної плати.

Основними чинниками виникнення пожеж на підприємствах можуть бути: порушення правил пожежної безпеки чи інструкцій з експлуатації технологічного обладнання; несправність техніки; недотримання вимог під час проведення вогневих (зварювальних) робіт; необережне використання відкритого вогню та паління у невстановлених місцях; дефекти електроустановок, проводки, вентиляційних систем чи опалювальних приладів; накопичення у приміщеннях пожежонебезпечних газів і парів; самозаймання горючих матеріалів; а також розряди статичної та атмосферної електрики (блискавка).

Запобігання виникненню пожеж забезпечується дотриманням низки ключових вимог: дороги, проїзди та протипожежні розриви між будівлями і спорудами заборонено використовувати для складування обладнання чи матеріалів; доступ і під'їзди до всіх об'єктів підприємства повинні залишатися вільними. Територію, будівлі та споруди підприємств необхідно обладнати пожежним водопроводом або ж забезпечити наявність достатньої кількості пожежних водойм чи резервуарів з водою.

Внутрішні пожежні крани доцільно встановлювати біля виходів, на сходових клітках, у вестибюлях та інших доступних місцях. Вони розташовуються на висоті 1,35 м від підлоги і мають бути змонтовані в шафах із вентиляційними отворами, дверцятами для опломбування та написом «ПК». Входи до приміщень, внутрішні проходи, сходові клітки, тамбури та запасні (евакуаційні) виходи повинні бути постійно вільними та не захищеними обладнанням, сировиною, продукцією чи відходами виробництва. [28].

ВИСНОВКИ

1. У результаті досліджень, проведених у р. Молочна в листопаді 2024 року, встановлено, що стан водного середовища відповідає вимогам для вселення та вирощування товарної риби.

2. За результатами цих досліджень з'ясовано, що біомаса бентосних організмів становила 6,951 г/м², при цьому домінували представники вторинноводного комплексу – молюски, личинки бабок, жуків та хірономіди (72,0%).

3. Видовий склад риб включає 7 видів та їх молодь, що належали до двох родин. Найчисельнішою була родина коропових (6 видів: короп, карась сріблястий, товстолобик білий і строкатий та їх гібрид, краснопірка, верховодка, чебачок амурський). Родина окуневих була представлена одним видом – окунем.

4. Розрахункова промислова рибопродуктивність водойми за рахунок коропа, товстолобиків та аборигенних видів риб може становити 158,3 кг/га. Поліпшення ситуації у водоймі можливе шляхом інтродукції цінних представників іхтіофауни, таких як короп, білий і строкатий товстолобик.

5. У перші роки ведення рибогосподарської діяльності у водоймі доцільно проводити зариблення коропом, білим і строкатим товстолобиками згідно з проведеними розрахунками.

6. З огляду на видовий склад та чисельність риб, необхідним є здійснення промислового вилову інтродукованих цінних видів та часткового вилову маловартісних промислових риб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алекін О.Ф., Семенів А.Ф., Скопіцев В.А. Керівництво по хімічному аналізу вод суші. – Гідрометіздат, 1973. – 353 с.
2. Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. Охорона праці. – К.: Урожай, 1994. – 272 с.
3. Закон України «Про охорону праці», 2002 р. // Урядовий кур'єр, 2002.-№46.
4. Комплектна оцінка екологічного стану басейну Дніпра / Романенко В.Д., Євтушенко М.Ю., Линник П.Г. та ін. – Київ: Інститут гідробіології НАНУ, 2000. – 103 с.
5. Кружиліна С.В. Трофічні взаємовідносини рослиноїдних риб і личинок плітки та плоскирки Кременчуцького водосховища // Риб. госп. - 2003. - № 62. – С. 85-89.
6. Курганський С.В. Вміст білку в основних промислових видів риб Київського водосховища // Риб. госп-во. - 1999. - Вип. 54-55. - С. 62-67.
7. Ляшенко С.Ф. Видовий склад, розміщення та врожайність молоді риб Кременчуцького водоймища // Біологія риб Кременчуцького водоймища. – К.: Наукова думка, 1970. – С. 119 – 148.
8. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України.- К.: ІРГ УААН, 1998. – 47с.
9. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.; За ред. В.Д. Романенка. – НАН України. Інститут гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
10. Мовчан В.А. Рибне господарство на малих річках і у водоймищах місцевих ГЕС // Вісник АН УРСР. – 1954. – №2. С. 38 – 44
11. Мовчан Ю.В., Манило Л.Г., Смірнов А.И Каталог колекції зоологічного музею ННПМ НАН України. Круглороті і риби. К.: Зоомузей ННПМ НАН України, 2003. – 241 с.

12. Полторацька В.І., Рудик Н.Я. Іхтіофауна хижаків Сулинської затоки Кременчуцького водосховища // Проблеми відтворення аборигенних видів риби / Науч. сб. 2005. – С. 174-176.
13. Правила пожежної безпеки в Україні. – К.: Основа, 2005. – 88 с.
14. Фауна України: В 40 т. / АН УРСР Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена. – К.: Наукова думка, 1988. – Т. 8: Риби. Вип. 3.– 367 с.
15. Фауна України: В 40 т. / АН УРСР Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена. – К.: Наукова думка, 1986. – Т. 8: Риби. Вип. 5: – 320 с.
16. Фауна України: В 40 т. / АН УРСР Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена. – К.: Наукова думка, 1980. – Т. 8: Риби. Вип. 1: – 350 с.
17. Фауна України: В 40 т. / АН УРСР Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена. – К.: Наукова думка, 1981. – Т. 8: Риби. Вип. 2: – 425 с.
18. Фауна України: В 40 т. / АН УРСР Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена. – К.: Наукова думка 1983. – Т. 8: Риби. Вип. 2: Коропові. Ч.2.: – 360 с.
19. Фауна України: В 40 т. / АН УРСР Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена. – К.: Наукова думка, 1982. – Т. 8: Риби. Вип. 4. – 381 с.
20. Цибульник О.А. Порівняльна характеристика популяцій ляща Київського і Кременчуцького водосховищ // Риб. госп. - 2000. - № 58. - С. 72-75.