

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри
водних біоресурсів та аквакультури
д. б. н., проф. _____Новіцький Р.О.
«_____»_____2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавр на тему:

**Особливості інтенсивного методу вирощування товарного коропа *Cyprinus*
carpio у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп»
Дніпровського району Дніпропетровської області**

Здобувач першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти

_____ Максим КОВАЛЕНКО

Керівниця кваліфікаційної роботи,
старша викладачка

_____ Ольга КОЛОМІЙЦЕВА

Дніпро – 2025

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри, д. б. н.,

проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ 20 ” листопада 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу на здобуття освітнього ступеня бакалавр здобувачу вищої освіти

Максиму КОВАЛЕНКУ

1. Тема роботи: **Особливості інтенсивного методу вирощування товарного коропа *Cyprinus carpio* у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп» Дніпровського району Дніпропетровської області**

Затверджена наказом по університету від “ 25 ” 04, 2025 р. № 847

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи 16 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: дослідження проводилися з аналізу технології нагулу товарного коропа в умовах приватного акціонерного товариства «Петриківський рибгосп» Дніпровського району Дніпропетровської області

4. Короткий зміст роботи - перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляду літератури, матеріал, умови та методики виконання роботи, результати власних досліджень, висновки та пропозицій, список літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: таблиць – 4; рисунків – 6.

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосуються

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Проведення власних досліджень	Доцентка Ольга КОЛОМІЙЦЕВА		

7. Дата видачі завдання: “ _____ ” _____ 2024 р.

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв(ла) до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Визначення теми дипломної роботи. Отримання завдання	листопад 2024 р.	Виконано
2.	Виконання теоретичної частини роботи: робота з зарубіжними і вітчизняними джерелами, опрацювання посилань.	Грудень 2024-січень 2025 р.	Виконано
3.	Проведення власних досліджень	Лютий - березень 2025 р.	Виконано
4.	Опрацювання результатів власних досліджень.	Квітень 2025 р.	Виконано
5.	Робота з науковим керівником, опрацювання матеріалу	Травень 2025 р.	Виконано
6.	Підготовка чистового варіанта дипломної роботи	Травень 2025 р.	Виконано
7.	Підготовка презентації. Попередній захист дипломної роботи	Червень 2025 р.	Виконано
8.	Захист дипломної роботи	Червень 2025 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Павло ЯЦІК
(підпис)

Керівник роботи _____ Ольга КОЛОМІЙЦЕВА
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр здобувача першого (бакаларського) рівня вищої освіти здобувача групи ВБА-21 Максима КОВАЛЕНКА на тему: Особливості інтенсивного методу вирощування товарного коропа *Cyprinus carpio* у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп» Дніпровського району Дніпропетровської області розміщена на – 51 сторінках друкованого тексту, містить – 4 таблиць та рисунків – 6, а також використано 39 літературних джерел.

Кваліфікаційна робота висвітлена в основних розділах: вступу, огляду літератури, умов проведення досліджень, матеріалів та методів виконання роботи, власних результатів досліджень.

Було проведено власні дослідження, які висвітлені в четвертому розділі власних досліджень. Було детально проаналізовано особливості інтенсивного вирощування товарного коропа *Cyprinus carpio* у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Підприємство є зразком сучасного ставового рибництва, яке інтегрує традиційні підходи з інноваційними технологіями для забезпечення високої продуктивності та екологічної стійкості.

У ПрАТ «Петриківський рибгосп» (Дніпропетровська область) основою технологічного процесу є полікультура коропа (*Cyprinus carpio*) та рослиноїдних риб, таких як білий амур (*Stenopharyngodon idella*), білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), строкатий товстолобик (*Aristichthys nobilis*) та їхні гібриди. Цей підхід дозволяє оптимізувати продуктивність ставів, підвищити екологічну стійкість і економічну ефективність господарства.

ABSTRACT

The qualification work for obtaining the bachelor's degree by the first (bachelor's) level higher education student Maksym Kovalenko from group VBA-21, titled *Peculiarities of the Intensive Method of Growing Commercial Carp (Cyprinus carpio) at PrAT "Petrykivskyi Rybhosp" in Dnipro District, Dnipropetrovsk Region*, is presented on 51 pages of printed text, contains 4 tables and 6 figures, and utilizes 39 literary sources.

The qualification work is structured into the main sections: introduction, literature review, conditions of the research, materials and methods, and results of the author's own research.

The author's research is detailed in the fourth section, which focuses on the peculiarities of the intensive cultivation of commercial carp (*Cyprinus carpio*) at PrAT "Petrykivskyi Rybhosp" in Dnipro District, Dnipropetrovsk Region. The enterprise serves as an example of modern pond aquaculture, integrating traditional methods with innovative technologies to ensure high productivity and environmental sustainability.

At PrAT "Petrykivskyi Rybhosp" (Dnipropetrovsk Region), the core of the technological process is the polyculture of carp (*Cyprinus carpio*) and herbivorous fish, such as grass carp (*Ctenopharyngodon idella*), silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*), bighead carp (*Aristichthys nobilis*), and their hybrids. This approach optimizes pond productivity, enhances ecological stability, and improves the economic efficiency of the enterprise.

ЗМІСТ

Вступ	6
1.1. Актуальність теми	6
1.2. Мета і завдання роботи	8
1.3. Об'єкт дослідження	8
1.4. Предмет дослідження	8
Розділ 2. Огляд літератури	9
2.1. Біологічні особливості коропа	9
2.2. Значення коропа для аквакультури України	12
2.3. Особливості фермерського вирощування коропа в Україні та світі	16
Розділ 3. Матеріал і методика виконання роботи	22
3.1. Матеріали і методи дослідження	22
3.2. Характеристика ПрАТ «Петриківський рибгосп»	23
Розділ 4. Власні дослідження	28
4.1. Характеристика якісного складу риб ПрАТ «Петриківський рибгосп»	28
4.2. Динаміка живої маси, рибопродуктивність та збереженість коропа	32
4.3. Морфологічний склад тушки та товарні якості коропа	34
4.4. Характеристика екологічних умов у ставах	36
Розділ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	42
5.1. Аналіз стану охорони праці в ПрАТ «Петриківський рибгосп»	42
Висновки	46
Пропозиції	47
Список використаної літератури	48

ВСТУП

1.1. Актуальність теми

Вирощування товарного коропа (*Cyprinus carpio*) є провідним напрямом аквакультури в Україні, що пояснюється його біологічними особливостями, зокрема швидким ростом, адаптивністю до різних умов вирощування та високою поживною цінністю. М'ясо коропа містить 16–18% білка, 8–11% жирів і багате на мікроелементи, що робить його важливим джерелом доступного білка для населення. За даними Державного агентства меліорації та рибного господарства України, короп становить близько 30–35% від загального обсягу виробництва рибної продукції в ставовій аквакультурі, що підкреслює його економічну значимість. У контексті глобальних викликів, таких як зростання світового попиту на продовольство (за прогнозами FAO, до 2050 року потреба в рибній продукції зросте на 20%), виснаження природних рибних ресурсів і необхідність переходу до сталих методів господарювання, інтенсивні методи вирощування риби набувають першочергової актуальності [1].

Інтенсивний метод вирощування коропа передбачає використання високопродуктивних технологій, зокрема оптимізованих кормів із вмістом протеїну 25–30%, контроль гідрохімічних параметрів (рН 6,5–8,0, вміст кисню 5–7 мг/л), а також застосування аерації та інших інноваційних рішень для підвищення щільності посадки риби (до 2–3 тонн/га). Такий підхід дозволяє значно збільшити продуктивність ставів порівняно з традиційними екстенсивними методами, де вихід продукції рідко перевищує 0,5–1 т/га. Для ПрАТ «Петриківський рибгосп», розташованого в Дніпровському районі Дніпропетровської області, впровадження інтенсивних технологій є особливо актуальним з огляду на сприятливі природно-кліматичні умови регіону, зокрема температуру води влітку (25–27°C), що є оптимальною для росту коропа, а також доступ до водних ресурсів Дніпровської водної системи [4].

Однак інтенсивне рибництво пов'язане з низкою викликів. Зростання цін на якісні корми (які становлять до 60–70% собівартості виробництва), потреба в енергоефективних технологіях, таких як аератори чи системи рециркуляції води, а також вплив змін клімату, зокрема посух і коливань рівня води у водоймах, створюють додаткові ризики для господарств. Крім того, інтенсивні методи можуть призводити до погіршення якості води через накопичення органічних відходів, що вимагає впровадження екологічно безпечних технологій, таких як біофільтри чи системи очищення. Дослідження особливостей інтенсивного вирощування коропа в умовах ПрАТ «Петриківський рибгосп» має важливе значення для розробки стратегій, які дозволять мінімізувати ці ризики, оптимізувати витрати та підвищити рентабельність виробництва.

З соціально-економічної точки зору, розвиток інтенсивного рибництва в регіоні сприяє створенню робочих місць, забезпеченню населення доступною рибною продукцією та зміцненню продовольчої безпеки. ПрАТ «Петриківський рибгосп» є одним із ключових підприємств Дніпропетровської області, яке постачає продукцію на місцеві ринки, а також має потенціал для експорту. Вивчення специфіки його діяльності дозволяє не лише вдосконалити технологічні процеси на локальному рівні, але й розробити універсальні рекомендації для інших рибогосподарських підприємств України [7].

Наукова актуальність теми полягає у необхідності поглиблення знань про адаптацію інтенсивних методів до місцевих умов, зокрема особливостей ґрунтово-кліматичних зон Дніпровського району, а також у розробці моделей сталого рибництва, які враховують баланс між продуктивністю, екологічною безпекою та економічною ефективністю. Практична цінність дослідження полягає у формуванні рекомендацій для ПрАТ «Петриківський рибгосп» щодо підвищення виходу товарного коропа, зниження витрат на корми та енергоресурси, а також впровадження інноваційних рішень, таких як автоматизовані системи моніторингу якості води.

Таким чином, дослідження особливостей інтенсивного методу вирощування товарного коропа в умовах ПрАТ «Петриківський рибгосп» є актуальним з точки зору як наукового внеску в розвиток аквакультури, так і практичного значення для підвищення ефективності рибогосподарської діяльності, забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку регіону.

1.2. Мета і завдання роботи

Метою роботи було проаналізувати особливості інтенсивного методу вирощування товарного коропа *Cyprinus carpio* у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп» Дніпровського району Дніпропетровської області

Завданнями роботи були наступними:

- проаналізувати існуючу в господарстві технологію вирощування товарного коропа;
- вивчити шляхи збільшення природної рибопродуктивності ставів у господарстві;
- надати детальну характеристику технології вирощування коропа у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп».

1.3. Об'єкт дослідження

Об'єкт дослідження: інтенсивний етод вирощування товарного коропа в умовах приватного акціонерного товариства «Петриківський рибгосп» Дніпропетровської області.

1.4. Предмет дослідження

Предмет дослідження – коропи, фітопланктон, зоопланктон, природна рибопродуктивність ставів, заходи інтенсифікації ставового господарства.

РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

2.1. Біологічні особливості коропа

Короп належить до класу Кісткові риби (Actinopterygii), родини Коропові (Cyprinidae), роду Cyprinus. Вид *Cyprinus carpio* був описаний Карлом Ліннеєм у 1758 році. За даними Froese та Pauly (2023), природний ареал коропа охоплює басейни Каспійського, Чорного та Аральського морів, а також річкові системи Східної Азії. Історично короп був одомашнений у Китаї ще в V столітті до н.е., що стало основою для його селекції та поширення в Європі, Азії та інших регіонах [2].

Дослідження виділяють кілька підвидів коропа, зокрема європейський (*C. carpio carpio*), амурський (*C. carpio haematopterus*) та центральноазіатський (*C. carpio aralensis*). Генетичні дослідження, проведені, показали, що європейські та азійські популяції коропа мають значні відмінності на молекулярному рівні, що свідчить про тривалий період ізоляції. Сучасні методи молекулярної біології, такі як аналіз мітохондріальної ДНК, також підтверджують існування гібридних форм між дикими та одомашненими популяціями. Поширення коропа в нові регіони, зокрема в Америку, Австралію та Африку, відбувалося через інтродукцію, що часто призводило до екологічних наслідків.

Короп характеризується видовженим, стиснутим з боків тілом, яке вкрите великою циклоїдною лускою. Існують різні форми коропа, такі як лускатий, дзеркальний (з частковою лускою) та голий (без луски), що є результатом селекції. Довжина дорослих особин зазвичай становить 30–100 см, хоча в окремих випадках може досягати 120 см, а маса тіла – до 40 кг. Наприклад, у водоймах із багатим харчовим ресурсом, таких як ставки в Центральній Європі, коропи часто досягають маси 20–30 кг [32].

Голова коропа має пару чутливих вусиків біля рота, які відіграють важливу роль у пошуку їжі на мулистому дні. Ротовий апарат пристосований до всмоктування їжі, що дозволяє коропу ефективно споживати як

рослинний, так і тваринний корм. Зяброві дуги оснащені фільтраційним апаратом, який допомагає відокремлювати їжу від донних відкладів. Забарвлення коропа варіює від золотисто-жовтого до темно-зеленого або коричневого залежно від середовища, генетики та віку. Наприклад, декоративні форми коропа, відомі як кої, мають яскраве забарвлення завдяки штучній селекції.

Короп є евритермним видом, здатним витримувати широкий діапазон температур води – від 2 до 35°C, хоча оптимальними вважаються 20–28°C. Ця термічна толерантність забезпечується ефективною регуляцією метаболізму, зокрема завдяки високій активності ферментів, таких як лактатдегідрогеназа. Короп також демонструє високу стійкість до гіпоксії, витримуючи концентрацію розчиненого кисню до 0,5 мг/л, що пояснюється розвиненою системою анаеробного метаболізму.

Травна система коропа адаптована до всеїдного харчування. Кишечник коропа має довжину, що в 2–3 рази перевищує довжину тіла, що сприяє ефективному засвоєнню поживних речовин із рослинної їжі. Короп здатний споживати водорості, вищі водні рослини, дрібних безхребетних (наприклад, хірономід та молюсків) і органічний детрит. Енергетичний метаболізм коропа дозволяє йому накопичувати значні запаси жиру в печінці та м'язах, що забезпечує виживання в періоди дефіциту їжі [36].

Осморегуляція коропа також заслуговує на увагу. Як прісноводна риба, він підтримує гомеостаз шляхом активного виведення надлишкової води через нирки та поглинання солей через зябра (Varsamos et al., 2005). Ці фізіологічні особливості дозволяють коропу виживати в водоймах із різним рівнем солоності, хоча він уникає високої солоності (>10‰).

Короп віддає перевагу стоячим або повільно текучим водоймам, таким як озера, ставки та водосховища, із мулистим дном, багатим на органічні речовини. Оптимальна глибина для коропа становить 1–3 м, хоча він може мешкати на глибинах до 10 м. Короп активно впливає на екосистему водойм через біотурбацію – перемішування донних відкладів під час пошуку їжі. Це

може призводити до підвищення каламутності води, вивільнення поживних речовин і посилення евтрофікації.

У природних екосистемах коропа конкурує з іншими видами риб за їжу та простір, що може негативно впливати на біорізноманіття. Наприклад, у Австралії коропа вважається інвазійним видом, оскільки він знищує водну рослинність і витісняє аборигенні види риб [35]. У той же час у традиційних рибницьких господарствах Європи та Азії коропа є важливим компонентом полікультури, де він співіснує з іншими видами, такими як товстолобик і білий амур, сприяючи ефективному використанню трофічних ресурсів.

Кліматичні зміни також впливають на екологію коропа. Дослідження показали, що підвищення температури води може сприяти розширенню ареалу коропа, але водночас збільшує ризик поширення патогенів, таких як вірус весняної віремії коропа.

Коропа досягає статевої зрілості у віці 3–5 років, хоча в теплих кліматичних зонах цей процес може відбуватися раніше – у 2 роки (. Статевий диморфізм у коропа слабо виражений, але самці зазвичай мають більш розвинені грудні плавці та виділяють молоки під час нересту. Нерест відбувається навесні або влітку при температурі води 18–22°C), переважно в мілководних, зарослих рослинністю ділянках [33].

Самки коропа характеризуються високою плодючістю, відкладаючи від 100,000 до 350,000 ікринок за один нерест, залежно від розміру та віку. Ікринки липкі, діаметром 1–2 мм, і прикріплюються до водної рослинності або інших субстратів. Інкубація триває 3–7 днів залежно від температури води. Личинки коропа після виплу живляться зоопланктоном, а згодом переходять на бентосну їжу.

У аквакультурі репродукція коропа часто стимулюється гормональними препаратами, такими як гіпофізарні екстракти або аналоги гонадоліберину, що дозволяє контролювати нерест у штучних умовах. Однак у природних водоймах успішність розмноження залежить від наявності

відповідного субстрату, стабільності гідрологічного режиму та відсутності хижаків, таких як щука чи птахи.

2.2. Значення коропа для аквакультури України

Розведення коропа в Україні має глибокі історичні корені, що сягають XVIII століття, коли монастирі, поміщики та селянські громади створювали ставки для рибогосподарських потреб. У XIX–XX століттях ставкове рибництво стало важливою частиною сільського господарства, особливо на заході України (Львівська, Тернопільська області) та в центральних регіонах (Черкаська, Полтавська області). За даними Гринжевського (2006), у період радянської епохи (1950–1980-ті роки) короп став основним об'єктом інтенсивного рибництва завдяки створенню спеціалізованих рибогосподарських комплексів, таких як Лубенська та Ріпкинська селекційні станції [3].

У пострадянський період обсяги виробництва коропа знизилися через економічні труднощі та деградацію інфраструктури, але з 2000-х років галузь почала поступово відновлюватися. За даними Держрибагентства України (2022), короп становить 70–80% від загального обсягу вирощуваної риби в прісноводній аквакультурі. Традиція розведення коропа зберігається в сімейних фермах і великих підприємствах, що робить його не лише економічно, а й культурно значущим видом. Наприклад, у Західній Україні короп є традиційною стравою на святкових столах, зокрема під час Різдва, що підкреслює його соціокультурну роль.

Короп є економічно вигідним видом для аквакультури завдяки своїм біологічним характеристикам: швидкому росту (до 1–2 кг за 2–3 роки), невибагливості до кормів і високій поживній цінності м'яса (18–22% білка, 5–10% жиру). За даними FAO (2023), Україна щорічно виробляє 20–25 тисяч тонн коропа, що становить приблизно 75% від загального обсягу прісноводної аквакультури. Ця продукція забезпечує внутрішній ринок

свіжої, замороженої та переробленої риби (копченої, консервованої), а також підтримує продовольчу безпеку в умовах обмеженого імпорту морепродуктів [8].

Короп є основним джерелом доходу для малих і середніх рибогосподарських підприємств, яких в Україні налічується понад 2000. Вирощування коропа створює робочі місця в сільських регіонах, де альтернативи зайнятості обмежені. Наприклад, у Черкаській області рибогосподарські підприємства забезпечують роботою до 5000 робочих місць, більшість із яких пов'язані з вирощуванням коропа. Крім того, низька собівартість виробництва (приблизно 30–40 грн/кг) порівняно з лососевими (150–200 грн/кг) робить коропа конкурентоспроможним на внутрішньому ринку.

Експорт коропа з України обмежений через логістичні бар'єри та недостатню сертифікацію за міжнародними стандартами, такими як Aquaculture Stewardship Council (ASC). Проте попит на коропа на внутрішньому ринку залишається стабільним, особливо в містах, таких як Київ, Львів і Дніпро, де його продають через супермаркети та ринки. Розвиток переробки (наприклад, виробництва рибних консервів) може підвищити експортний потенціал, особливо до країн Східної Європи [10].

В Україні коропа переважно вирощується в ставкових господарствах, яких налічується понад 50 000 із загальною площею близько 100 000 га. Ставки зазвичай мають мулисте дно, багате на органічні речовини, що є ідеальним для всеїдного коропа, який споживає бентос, водорості та детрит. Оптимальні умови для вирощування включають температуру води 20–28°C, рН 6.5–8.0, вміст кисню 4–6 мг/л і глибину 1–2 м.

Полікультура є популярною практикою в Україні, де коропа вирощується разом із товстолобиком і білим амуром. Така система дозволяє ефективно використовувати трофічні ресурси: коропа живиться донними організмами, товстолобик – фітопланктоном, а білий амур контролює водну

рослинність. Наприклад, у Вінницькій області полікультура підвищила продуктивність ставків на 15–20% порівняно з монокультурою.

Селекція коропа в Україні має значні досягнення. Лубенська порода коропа, розроблена в 1960–1980-х роках, характеризується швидким ростом (до 1 кг за 18 місяців) і стійкістю до низьких температур. Сучасні методи, такі як використання комбікормів із вмістом білка 25–30% і гормональна стимуляція нересту (наприклад, гіпофізарними екстрактами), дозволяють підвищити вихід товарної риби до 2–3 т/га (Козій, 2019). Проте багато господарств досі використовують застарілі технології, що знижує продуктивність [11].

Вирощування коропа має як позитивний, так і негативний вплив на довкілля. Позитивний ефект полягає в біологічному очищенні водойм, оскільки короп споживає надлишкову органічну речовину та водну рослинність, зменшуючи ризик цвітіння води. Наприклад, у ставках Полтавської області короп допомагає підтримувати екологічний баланс, зменшуючи концентрацію азоту та фосфору.

Однак інтенсивне рибництво може спричиняти евтрофікацію через надлишкове внесення кормів і накопичення органічних відходів. Дослідження показують, що в деяких господарствах концентрація фосфатів у воді зростає на 20–30% через неконтрольоване годування. Для вирішення цієї проблеми в Україні впроваджуються рециркуляційні аквакультурні системи (RAS) і біофлокові технології, які дозволяють повторно використовувати воду та зменшувати викиди на 70–80%.

Кліматичні зміни створюють нові виклики для аквакультури коропа. Підвищення температури води сприяє швидшому росту, але також збільшує ризик поширення патогенів, таких як вірус весняної віремії коропа (SVCV), який може знищити до 90% поголів'я. Впровадження біобезпеки, вакцинації та моніторингу якості води є критично важливими для сталого розвитку галузі [12].

Аквакультура коропа в Україні має значний потенціал завдяки великій кількості водойм, сприятливому клімату та попиту на рибну продукцію. За оцінками Інституту рибного господарства НААН (2022), модернізація 20% ставків і впровадження інноваційних технологій може збільшити виробництво коропа до 35–40 тисяч тонн на рік. Наприклад, автоматизовані системи годівлі та аерації, які використовуються в Європі, підвищують продуктивність на 25–30% [15].

Органічне рибництво є перспективним напрямом, оскільки попит на екологічно чисту продукцію зростає. Органічний короп, вирощений без синтетичних кормів і хімікатів, може отримати сертифікацію ASC або EU Organic, що відкриває доступ до європейських ринків. Наприклад, у Польщі сертифікований короп експортується за ціною на 30–40% вищою, ніж звичайний.

Державна підтримка, включаючи субсидії на модернізацію, навчання фермерів і створення кооперативів, є ключовою для розвитку галузі. У 2023 році уряд України виділив 150 млн грн на підтримку аквакультури, але цього недостатньо для повної модернізації. Конкуренція з імпортною рибою, зокрема з Китаю та Норвегії, залишається викликом, оскільки імпортна продукція часто дешевша через масштаби виробництва.

Інтеграція з європейськими ринками вимагає вдосконалення стандартів якості, сертифікації та логістики. Участь у міжнародних програмах, таких як Horizon Europe, може залучити інвестиції в дослідження нових порід коропа та стійких технологій. Крім того, розвиток аквакультурного туризму, наприклад, риболовних ставків для відпочинку, може стати додатковим джерелом доходу [11].

Короп залишається основою аквакультури України, забезпечуючи економічну стабільність, продовольчу безпеку та зайнятість у сільських регіонах. Його біологічні особливості, такі як швидкий ріст, невибагливість і адаптивність, роблять його ідеальним для ставкового господарства. Однак галузь стикається з викликами, такими як застаріла інфраструктура,

екологічні ризики та конкуренція з імпортом. Для сталого розвитку необхідно інвестувати в модернізацію, біобезпеку, органічне рибицтво та міжнародну сертифікацію. Подальші дослідження мають зосередитися на генетичній селекції, профілактиці хвороб і впровадженні екологічно чистих технологій, щоб забезпечити конкурентоспроможність української аквакультури на глобальному ринку.

2.3. Особливості фермерського вирощування коропа в Україні та світі

Короп звичайний (*Cyprinus carpio*) є ключовим видом у глобальній аквакультурі завдяки своїй адаптивності, швидкому росту та економічній цінності. В Україні короп становить основу прісноводного рибицтва, тоді як у світі, зокрема в Азії та Європі, він займає провідне місце в аквакультурному виробництві.

В Україні короп вирощується переважно в ставкових господарствах, які займають близько 100 000 га. Ставки мають мулисте дно, багате на органічні речовини, що ідеально для всеїдного коропа. Оптимальні умови включають температуру води 20–28°C, рН 6.5–8.0, вміст кисню 4–6 мг/л і глибину 1–2 м. Полікультура з товстолобиком і білим амуром є стандартом, підвищуючи продуктивність на 15–20% завдяки ефективному використанню трофічних ресурсів [18].

Дворічний цикл вирощування домінує: мальки (цьоголітки) досягають маси 25–40 г за перший рік, а товарна риба (1–2 кг) – за другий. У південних регіонах (Одеська, Херсонська області) можливий 18-місячний цикл через тепліший клімат. Нерест відбувається в спеціалізованих ставах або штучно з використанням гонадотропних гормонів. Проте лише 10–15% господарств застосовують сучасні технології, такі як автоматичні аератори чи системи моніторингу якості води, через високу вартість обладнання.

Недавні дослідження показують, що впровадження біофлокових технологій у пілотних господарствах (наприклад, у Вінницькій області) підвищує продуктивність до 3–4 т/га за рахунок біологічного очищення води та додаткового джерела білка для риби. Однак масштаби впровадження таких інновацій обмежені через брак фінансування [19].

У світі технології вирощування коропа варіюють від традиційних до високотехнологічних. У Китаї, який виробляє 4,5 млн тонн коропа щорічно, використовують інтенсивні системи, включаючи рециркуляційні аквакультурні системи (RAS), біофлоки та садкові ферми. RAS забезпечують продуктивність до 10–15 т/га, контролюючи температуру, кисень і якість води, але їхня собівартість у 2–3 рази вища за ставкові системи [29].

У Європі (Чехія, Польща, Угорщина) традиційні ставкові господарства домінують, але оснащені автоматизованими системами годівлі, аерації та моніторингу, що підвищує продуктивність до 3–5 т/га. Садкові системи популярні в Індії, В'єтнамі та Ізраїлі, де короп вирощується в сітках у річках або водосховищах, економлячи земельні ресурси. Наприклад, в Індії садкові ферми забезпечують 5–7 т/га, але потребують регулярного очищення сіток від біообростання [34].

Недавні дослідження в Китаї демонструють ефективність інтегрованих систем, таких як рибо-рисова культура, де короп вирощується на рисових полях, підвищуючи врожайність рису на 10% і знижуючи потребу в пестицидах. У Європі (Нідерланди, Данія) тестуються замкнені системи з нульовими викидами, які використовують водорості для очищення води [30].

Селекція коропа в Україні зосереджена на створенні порід, адаптованих до місцевих умов. Українські породи – лускатий і рамчатий коропи – виведені в 1950–1960-х роках під керівництвом селекціонера О.І. Кузьми. Внутрішньопорідні типи включають нивківський (висока зимостійкість), любінський (швидкий ріст) та антонінсько-зозуленецький (стійкість до хвороб). Ці породи досягають товарної маси 1–1,5 кг за 18–24 місяці.

Сучасні селекційні програми обмежені через недостатнє фінансування, але пілотні проекти (Інститут рибного господарства НААН) тестують маркерну селекцію для підвищення стійкості до аеромонозу та SVCV. Дослідження показали, що гібриди лубенського коропа з амурським мають на 15% вищий приріст маси в умовах полікультури.

У світі селекція коропа найбільш розвинена в Китаї, Ізраїлі та Угорщині. У Китаї створено гібриди, такі як Jian carp, які досягають 2–3 кг за 12–18 місяців і мають стійкість до гіпоксії та хвороб. В Ізраїлі селекція зосереджена на породах для садкових систем із високою щільністю вирощування (до 50 кг/м³). У Японії виведено декоративні коропи кої, чия ринкова ціна може сягати 1000 USD/особину [39].

У Європі популярні угорський дзеркальний і чеський лускатий коропи з м'ясною продуктивністю 47–50%. Недавні дослідження в Угорщині (Bakos et al., 2023) показали, що використання геномної селекції підвищує темп росту на 10–12% за одне покоління. У Китаї тестуються генетично модифіковані лінії коропа, стійкі до вірусів, але їх комерціалізація обмежена через етичні та екологічні дебати [38].

Годівля коропа в Україні залежить від рівня інтенсифікації. В екстенсивних системах короп живиться природною їжею (зоопланктон, бентос, водорості), що забезпечує продуктивність 0,5–1 т/га. В інтенсивних системах використовують комбікорми з вмістом білка 25–30%, жиру 2–4% і вуглеводів до 25%. Популярні марки – ВБС-РЖ (для мальків) і К 111-3 (для товарної риби).

Добова норма корму варіює: для мальків (0,5–25 г) – до 100% маси тіла, для риби 500 г – 2,8%. Годівля проводиться 2–6 разів на день, часто вручну, що призводить до втрат корму до 20–30%. Взимку (температура >6°C) норма знижується до 1–2% маси тіла раз на день. Недавні дослідження показали, що додавання пробіотиків до комбікормів (наприклад, *Bacillus subtilis*) підвищує засвоєння поживних речовин на 10% і знижує смертність на 5%.

У світі годівля коропа більш технологічна. У Китаї та Ізраїлі застосовують комбікорми з 35–40% білка, що містять рибне борошно, соєвий шрот і мікроелементи, забезпечуючи приріст до 3–4 кг за рік. У Європі використовують водостійкі гранули, які зменшують втрати корму до 10–15% (Horváth et al., 2002). Автоматизовані годівниці, що реагують на поведінку риби, підвищують ефективність годівлі на 20–30%.

В Індії та В'єтнамі фермери використовують місцеві корми (рисові висівки, макуха), що знижує витрати, але підвищує ризик забруднення водойм через низьку засвоюваність. У розвинених країнах (Німеччина, Нідерланди) зростає попит на екологічні корми на основі рослинних білків і водоростей, які знижують залежність від рибного борошна на 50%. Дослідження в Китаї показали, що ферментовані корми з сої та кукурудзи підвищують приріст коропа на 12% і знижують викиди азоту у воду на 20%.

Вирощування коропа в Україні має двоїстий екологічний вплив. Короп сприяє очищенню водойм, споживаючи надлишкову органіку, але інтенсивне рибництво призводить до евтрофікації через накопичення поживних речовин від комбікормів. У деяких господарствах концентрація фосфатів зростає на 25–30%, викликаючи цвітіння води.

Біофлокові технології та RAS, які тестуються в пілотних проєктах, знижують викиди на 70–80%, але їх використовують лише 5–10% господарств через високу вартість (1–2 млн USD на ферму середнього розміру). Кліматичні зміни підвищують температуру води, сприяючи росту, але збільшують ризик поширення SVCV, який може знищити до 90% поголів'я. Дослідження Інституту рибного господарства НААН (2023) рекомендують вакцинацію та біологічні методи боротьби з патогенами, такі як використання пробіотичних бактерій [28].

Глобально екологічні виклики включають евтрофікацію, інвазійність коропа та втрату біорізноманіття. У Австралії та США короп вважається шкідником, що руйнує водну рослинність і витісняє місцеві види. У Китаї

інтенсивне рибництво забруднює водойми, але інтегровані системи (риборисова культура) знижують викиди на 30–40%.

У Європі стандарти EU Organic і ASC стимулюють стійкі методи, такі як низькощільне вирощування (1–2 т/га) і органічні корми. У Нідерландах і Данії RAS забезпечують нульові викиди, але їхня собівартість залишається високою. Недавні дослідження в Індії показали, що використання водоростей у біофлоках знижує концентрацію нітратів у воді на 25% і підвищує виживаність коропа на 10% [34].

Короп є економічно вигідним видом завдяки низькій собівартості (30–40 грн/кг) і попиту на внутрішньому ринку (20–25 тис. тонн щорічно) (FAO, 2023). Вирощування коропа підтримує до 10 000 робочих місць, особливо в Черкаській, Полтавській і Вінницькій областях.

Проте галузь стикається з проблемами: 60% ставків потребують модернізації, а якість комбикормів часто не відповідає стандартам. Експорт обмежений через відсутність сертифікації ASC або EU Organic, але органічне рибництво може підвищити ціну на 30–40%. Дослідження Інституту рибного господарства НААН (2023) прогнозують, що інвестиції в RAS і біофлоки можуть збільшити виробництво на 20–30% до 2030 року [28].

Глобально короп є основою аквакультури в Азії, де низькі витрати (0.5–1 USD/кг) забезпечують конкурентоспроможність. Китай експортує коропа на 5 млрд USD щорічно (FAO, 2023). У Європі собівартість вища (2–3 USD/кг), але сертифікація ASC дозволяє продавати продукцію за 4–5 USD/кг [39].

У розвинених країнах (Німеччина, Японія) короп займає нішевий ринок (кої, органічна риба) з ціною до 10–20 USD/кг. Недавні дослідження в Китаї показують, що інтеграція аквакультури з туризмом (риболовні ферми) підвищує дохід господарств на 15–20%. У Європі органічне рибництво зростає на 5–7% щорічно, відповідаючи попиту на стійку продукцію.

Фермерське вирощування коропа в Україні та світі відображає баланс між традиційними та інноваційними підходами. В Україні короп є основою

ставкового рибництва, але галузь потребує інвестицій у модернізацію, біофлоки та сертифікацію для підвищення конкурентоспроможності. У світі, зокрема в Китаї та Європі, інтенсивні технології (RAS, садки), геномна селекція та екологічні корми забезпечують високу продуктивність, але стикаються з екологічними та етичними викликами. Недавні дослідження підкреслюють важливість стійких методів, біобезпеки та інтеграції аквакультури з іншими секторами (туризм, рисівництво). Майбутній розвиток галузі залежить від адаптації до кліматичних змін, впровадження інновацій і гармонізації економічних та екологічних цілей [27].

РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1. Матеріали і методи дослідження

Дослідження виконано на базі ПрАТ «Петриківський рибгосп», розташованого в Дніпропетровській області, з метою аналізу особливостей технологій вирощування корокових риб (*Cyprinidae*) в умовах ставового господарства. Основна увага приділялася вивченню процесів утримання, вирощування посадкового матеріалу та виробництва товарної риби у водоймах підприємства. Крім того, досліджувався видовий склад гідробіонтів у ставах різних функціональних категорій, включаючи виросткові, нагульні та маточні водойми.

Об'єктом дослідження стали різновікові групи корокових риб, що культивуються в господарстві, зокрема короп (*Cyprinus carpio*), який є основною товарною культурою. Для годівлі риб у нагульних ставах застосовували зернові корми (пшениця, ячмінь) та комбікорми з вмістом протеїну 25–28%, що забезпечують оптимальний ріст і розвиток. Дослідження проводили з використанням стандартних методик, прийнятих у рибогосподарській практиці, включаючи іхтіологічні, гідробіологічні та гідрохімічні підходи.

Протягом усього періоду досліджень здійснювали регулярний моніторинг екологічних умов у водоймах. Зокрема, щоденно вимірювали температуру води о 7:00, 13:00 та 19:00 у нагульних ставах для оцінки її впливу на ріст риби та функціонування екосистеми. Також проводили аналіз гідрохімічних показників (рН, вміст розчиненого кисню, аміаку) та газового режиму водойм, що дозволило оцінити якість водного середовища та його придатність для інтенсивного вирощування корокових риб.

Отримані дані сприяють поглибленому розумінню технологічних аспектів рибництва в умовах ПрАТ «Петриківський рибгосп» і можуть бути використані для оптимізації процесів вирощування риби та підвищення продуктивності господарства.

3.2. Характеристика ПрАТ «Петриківський рибгосп»

Дослідження проводилися на базі ПрАТ «Петриківський рибгосп», розташованого в Петриківській територіальній громаді Дніпровського району Дніпропетровської області. До адміністративно-територіальної реформи 2020 року ця територія належала до Петриківського району. Підприємство є зразком сучасного ставового рибиництва, яке інтегрує традиційні підходи з інноваційними технологіями для забезпечення високої продуктивності та екологічної стійкості.

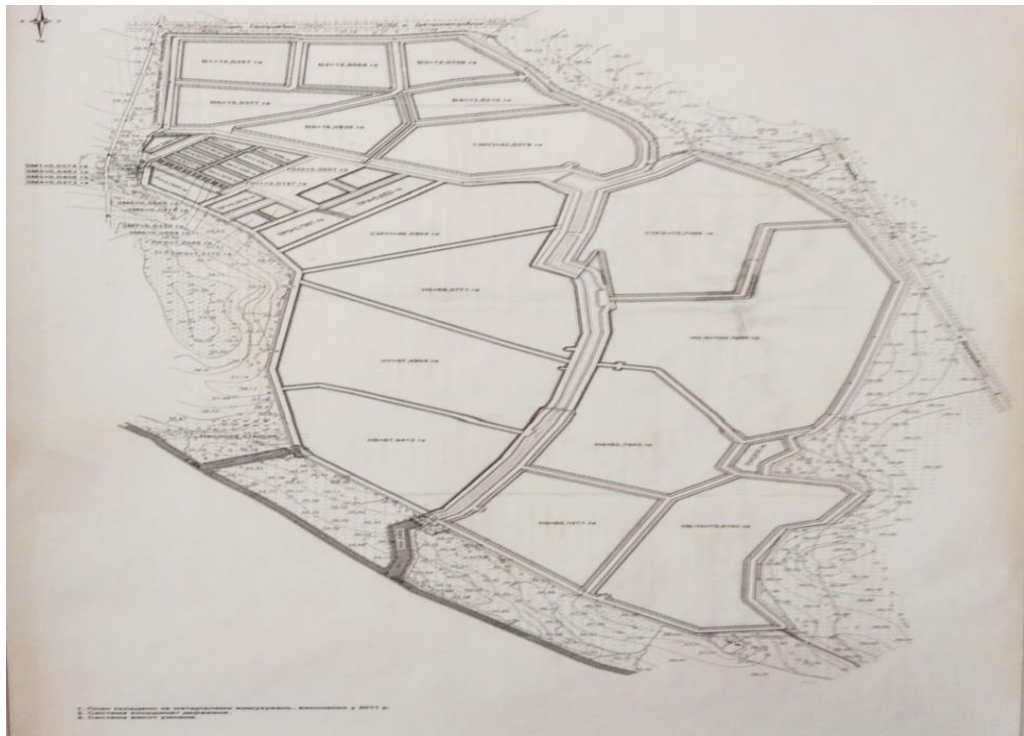


Рис. 1. ПрАТ «Петриківський рибгосп»

Петриківська громада розташована в північно-західній частині Дніпропетровської області. Рельєф території переважно рівнинний, із характерними балками, ярами та заболоченими ділянками, що сприяє створенню штучних водойм. Водні ресурси регіону включають річку Дніпро, Кам'янське водосховище та річку Оріль, які забезпечують стабільне водопостачання рибогосподарських ставів. У 1970-х роках на основі низинних земель у басейні місцевих річок було створено рибогосподарський

комплекс, який ліг в основу діяльності сучасного ПрАТ «Петриківський рибгосп».

Клімат регіону є помірно-континентальним із чіткою сезонною диференціацією. Зима м'яка, із середньою температурою в січні $-5,2^{\circ}\text{C}$ (мінімум до $-8,7^{\circ}\text{C}$), тоді як літо тепле, із середньою температурою в липні $+26,5^{\circ}\text{C}$ (максимум до $+35^{\circ}\text{C}$). Річна кількість опадів коливається в межах 410–480 мм, із вищими показниками на півночі громади. Висока сонячна активність (близько 235–245 сонячних днів на рік) сприяє прогріванню водойм до оптимальних температур для тепловодних риб ($18\text{--}27^{\circ}\text{C}$) і розвитку природної кормової бази, зокрема фітопланктону та зоопланктону.

ПрАТ «Петриківський рибгосп» є повносистемним господарством із дворічним циклом вирощування риби, що спеціалізується на культивуванні тепловодних видів, таких як короп (*Cyprinus carpio*), білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), строкатий товстолобик (*Aristichthys nobilis*), білий амур (*Ctenopharyngodon idella*) та інші коропові. У період 2008–2011 років підприємство пройшло комплексну модернізацію, у рамках якої було встановлено сучасне обладнання, оновлено насосні системи та прокладено нові трубопроводи. Загальні інвестиції склали 7,2 млн грн, із яких 3,1 млн грн було витрачено на вдосконалення системи водопостачання. Ці заходи дозволили підвищити ефективність виробництва та забезпечити стабільне функціонування ставів.

Підприємство активно бере участь у біомеліоративних програмах, зокрема постачає рибу-меліорантів (білого амура та товстолобика) до каналу Дніпро–Донбас для контролю водної рослинності та покращення гідрологічного режиму. У 2011 році до водойм каналу було випущено 12,5 млн мальків, що сприяло очищенню русла та підвищенню його пропускної здатності.

ПрАТ «Петриківський рибгосп» належить до категорії теплих водойм, оптимальних для вирощування тепловодних риб за температури води $18\text{--}26^{\circ}\text{C}$. Глибина ставів становить 1,5–2,2 м, а водообмін забезпечується за

рахунок річки Оріль, каналу Дніпро–Донбас та атмосферних опадів. Якість води в ставах відповідає рибогосподарським нормативам: рН 7,0–7,4, вміст розчиненого кисню 3,5–5,5 мг/л, каламутність до 200 г/м³, карбонатна жорсткість 7,0–7,5 мг-екв./л. Однак у літній період можливе зниження рівня кисню (до 4 мг/л) або підвищення концентрації вуглекислого газу, що може негативно впливати на фізіологічний стан риби, спричиняючи стресові реакції або зниження темпів росту.



Рис. 2. Став ПрАТ «Петриківський рибгосп»

Ставки господарства поділяються на такі функціональні категорії:

1. Головний ставок: забезпечує водопостачання всіх інших водойм через систему магістральних каналів.

2. Зимувальні ставки: мають прямокутну форму та автономні системи водопостачання, призначені для утримання риби в зимовий період.

3. Нерестові ставки: розташовані поблизу вирощувальних водойм, із земляними дамбами та незалежним водообміном, використовуються для розмноження риби.

4. Нагульні ставки: найбільші за площею, призначені для вирощування товарної риби, обладнані автономними системами водопостачання та скидання.

5. Маткові ставки: поділяються на літні та зимові, використовуються для утримання ремонтного та маточного поголів'я.

Інфраструктура підприємства включає адміністративний корпус, їдальню, гуртожиток для працівників, душові, гараж із автотранспортом, складські приміщення та котельню з продуктивністю 20 м³/добу. Ці об'єкти забезпечують безперебійну роботу господарства та комфортні умови для персоналу.

Водна рослинність відіграє важливу роль у екосистемі ставків, виступаючи кормовою базою для риб-меліорантів, субстратом для нересту та середовищем для розвитку мальків. Однак надмірне заростання водойм (зокрема очеретом, рогозом чи водоростями) знижує вміст кисню, погіршує санітарний стан і сприяє накопиченню органічного мулу. Для регулювання рослинності в ПрАТ «Петриківський рибгосп» застосовують два підходи:

Механічний метод: викошування водної рослинності за допомогою спеціалізованих пристроїв 2–3 рази за сезон. Скошена рослинність залишається у воді на 2–4 дні для збагачення біогенними елементами, після чого видаляється. Періодичність косіння становить 4–5 тижнів. Цей метод є трудомістким, але ефективним для локального очищення водойм.

Біологічний метод: використання риб-меліорантів, таких як білий амур, який споживає вищу водну рослинність, і білий товстолобик, який фільтрує фітопланктон і органічні частки. Цей підхід є екологічно безпечним, сприяє

природному балансу в екосистемі та зменшує потребу в механічному втручанні.

ПрАТ «Петриківський рибгосп» є сучасним рибогосподарським комплексом, який поєднує традиційні методи ставового рибництва з інноваційними технологіями, такими як автоматизовані системи водопостачання та сучасні кормові раціони. Завдяки вигідному географічному розташуванню, розвиненій інфраструктурі та ефективному управлінню підприємство забезпечує регіон якісною рибною продукцією, сприяє біомеліорації водних об'єктів і створює робочі місця. Дослідження діяльності рибгоспу відкриває перспективи для вдосконалення технологій вирощування риби, підвищення економічної ефективності та забезпечення сталого розвитку аквакультури в Україні.

РОЗДІЛ 4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Характеристика якісного складу риб

ПрАТ «Петриківський рибгосп»

У сучасному ставовому рибористві переважає полікультурний підхід, який передбачає спільне вирощування кількох видів риб у одній водоймі для максимального використання її біологічних і кормових ресурсів. У ПрАТ «Петриківський рибгосп» (Дніпропетровська область) основою технологічного процесу є полікультура коропа (*Cyprinus carpio*) та рослиноїдних риб, таких як білий амур (*Ctenopharyngodon idella*), білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), строкатий товстолобик (*Aristichthys nobilis*) та їхні гібриди. Цей підхід дозволяє оптимізувати продуктивність ставів, підвищити екологічну стійкість і економічну ефективність господарства.

Полікультура в рибористві базується на вирощуванні видів риб із різними екологічними нішами, що забезпечує раціональне використання природних ресурсів водойми. Основні переваги цього методу включають:

1. Ефективне використання кормових ресурсів: різні види риб живляться на різних трофічних рівнях. Наприклад, короп споживає переважно донні організми та комбікорми, білий амур поїдає вищу водну рослинність, білий товстолобик фільтрує фітопланктон, а строкатий товстолобик живиться зоопланктоном і детритом. Це зменшує конкуренцію за корм і підвищує загальну продуктивність водойми.

2. Зниження ризиків: спільне вирощування кількох видів зменшує ймовірність масових втрат через хвороби чи несприятливі умови, оскільки види мають різну стійкість до екологічних факторів.

3. Екологічна стабільність: полікультура сприяє підтриманню біорізноманіття, що позитивно впливає на баланс екосистеми водойми та її стійкість до зовнішніх впливів.

4. Економічна доцільність: вирощування кількох видів риб дозволяє диверсифікувати продукцію, адаптуватися до ринкових потреб і підвищити рентабельність господарства.

У ПрАТ «Петриківський рибгосп» основним об'єктом вирощування є короп, який становить основу товарного виробництва завдяки швидкому росту та високій поживній цінності м'яса (16–18% білка, 8–11% жирів). Разом із коропом у ставах вирощують рослиноїдних риб далеосхідного комплексу, які належать до сімейства корошових (*Cyprinidae*). До них належать: білий амур: споживає вищу водну рослинність, зокрема ряску, очерет і рогіз, що сприяє біомеліорації водойм. У віці 15 діб у його раціоні з'являються рослинні компоненти, а з місячного віку він повністю переходить на рослинний корм. Оптимальна температура для живлення становить 24–26 °С, при зниженні до 8 °С білий амур припиняє споживання їжі. За добу ця риба може спожити рослинність, що перевищує її власну вагу, частково переробляючи її в біологічно активні речовини, які збагачують водойму; білий товстолобик: спеціалізується на фільтрації фітопланктону, зокрема синьо-зелених водоростей (ціанобактерій), завдяки унікальній будові зябрового апарату. Це сприяє очищенню води від надмірного планктону та покращенню її якості; строкатий товстолобик: Живиться переважно зоопланктоном, а також частково фітопланктоном і органічним детритом. Його раціон ширший, ніж у білого товстолобика, але конкуренція з коропом за зоопланктон потребує ретельного регулювання щільності посадки; гібриди товстолобиків: поєднують риси батьківських видів, що дозволяє адаптувати їх до різних умов вирощування та кормової бази.

На ранніх етапах розвитку рослиноїдні риби мають схожий тип живлення. У перші дні життя личинки споживають поживні речовини з жовткового мішка. З 3–4 дня вони переходять на змішане живлення, яке включає зоопланктон, а в деяких випадках личинки хірономід і фітопланктон. Починаючи з 6-го дня, личинки повністю переходять на зовнішнє живлення. У білого амура з 15-го дня з'являються рослинні

компоненти в раціоні, а з місячного віку він стає виключно рослиноїдним. Якщо природної рослинності недостатньо, білих амурів підгодовують свіжескошеною травою або ряскою, яка є їхнім улюбленим кормом.

В Україні рибогосподарства застосовують одно-, дво- або трирічні цикли вирощування залежно від технології та інфраструктури. У ПрАТ «Петриківський рибгосп» використовується дворічний цикл, який передбачає:

1. Перший рік: вирощування цьоголітків масою 20–30 г у виросткових ставах.
2. Другий рік: дорощування риби до товарної маси (0,8–1,5 кг) у нагульних ставах.

Трирічний цикл, який застосовується в деяких господарствах, включає додаткову категорію вирощувальних ставів другого порядку для отримання більшої товарної риби (2–3 кг). У полікультурі ПрАТ «Петриківський рибгосп» оптимізовано співвідношення видів: короп становить 60–70% поголів'я, білий амур – 10–15%, білий і строкатий товстолобики – 15–25%, що забезпечує збалансоване використання кормової бази.

Статева зрілість рослиноїдних риб залежить від кліматичних умов. У північних регіонах України самки білого амура та товстолобиків дозрівають на 8–9-му році життя, у південних – на 5–6-му, а у водоймах-охолоджувачах теплових електростанцій – на 4–5-му році. Нерест відбувається в річкових руслах із швидкою течією, зокрема в місцях злиття потоків, за температури води 18–20 °С. У басейні річки Амур нерест триває з середини липня до кінця серпня, тоді як у водоймах Дніпропетровської області цей період може зміщуватися залежно від погодних умов і рівня води.

Використання полікультури в ПрАТ «Петриківський рибгосп» дозволяє не лише підвищити продуктивність ставів (до 2–3 т/га), але й забезпечити екологічну стабільність водойм завдяки біомеліоративним функціям рослиноїдних риб. Білий амур контролює надмірну рослинність, товстолобики очищують воду від планктону, а короп ефективно

використовує комбікорми та донні організми. Це сприяє зниженню витрат на механічне очищення водойм і підвищенню якості води (вміст кисню 4–6 мг/л, рН 7.0–7.4).



Рис. 3. Зариблення ставів в ПрАТ «Петриківський рибгосп»

Таким чином, полікультурне рибництво в ПрАТ «Петриківський рибгосп» є ефективною стратегією, яка поєднує економічні, екологічні та біологічні переваги. Дослідження особливостей вирощування коропа та рослиноїдних риб у полікультурі дозволяє оптимізувати технологічні процеси, підвищити рентабельність господарства та сприяти сталому розвитку аквакультури в Україні.

4.2. Динаміка живої маси, рибопродуктивність та збереженість коропа

У таблиці 1 наведено результати вирощування дослідної риби.

Таблиця 1

Результат вирощування дослідних коропів

Показник	
На початок досліді:	
Короп, шт	200
Середньодобова маса при посадці, г	27,9
Загальна маса коропів, кг	5,58
На кінець досліді:	
Короп, шт	170
Збереженість, %	85
Загальна маса коропів, кг	89,26
Валовий приріст, кг	83,68
Середня маса на кінець досліді, г	545,69
Абсолютний приріст, г	517,79
Середньодобовий приріст, г	4,31
Згодований корм, кг	205,1

Середня маса коропа зросла з 27,9 г до 545,69 г, що свідчить про успішне досягнення товарної маси (зазвичай 0,5–1,5 кг для коропа). Абсолютний приріст (517,79 г) і середньодобовий приріст (4,31 г) є типовими для інтенсивного методу вирощування в умовах оптимальної температури (20–27 °C) і годівлі комбікормами з вмістом протеїну 25–28%.

Валовий приріст (83,68 кг) відображає високу продуктивність ставу, що відповідає показникам 2–3 т/га, характерним для інтенсивного рибництва.

Збереженість на рівні 85% є прийнятною, але втрата 15% особин (30 штук) може вказувати на певні проблеми, такі як недостатній вміст кисню (менше 5 мг/л у літній період), хвороби або механічні травми під час вилову. Для порівняння, у попередніх даних для дослідної групи збереженість була вищою (84,5% проти 82,5%), що може свідчити про кращі умови в дослідному ставку.

Витрати корму (2,45 кг на 1 кг приросту) є середніми для коропа. Порівняно з дослідною групою з попередніх даних (2,16 кг на 1 кг приросту), контрольна група показала меншу ефективність засвоєння корму. Це може бути пов'язано з відмінностями в складі комбікорму, щільності посадки чи гідрохімічних умов.

Дані таблиці свідчать про успішне вирощування коропа в контрольній групі з досягненням товарної маси (545,69 г) і валовим приростом 83,68 кг за сезон. Збереженість 85% і витрати корму 2,45 кг/кг приросту є прийнятними, але вказують на можливості для покращення шляхом оптимізації умов утримання та годівлі. Дані можуть бути використані для вдосконалення технологій рибництва в ПрАТ «Петриківський рибгосп» для підвищення продуктивності та рентабельності.

4.3. Морфологічний склад тушки та товарні якості коропа

Морфологічний склад тушки та товарні якості коропа наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Морфологічний склад тушки та товарні якості коропа

Показник	Маса	
	г	%
Маса риб	545,33±8,854	100
Маса: голови	103,50±1,025	18,98
плавників	28,08±0,854	5,15
луски	10,74±0,234	1,97
шкіри	27,21±0,954	4,99
м'язової тканини	264,32±4,953	48,47
внутрішнього жиру, серця, печінки тощо	24,76±1,023	4,54
кишечника, зябер, крові, порожнинної рідини	32,83±1,036	6,02
кісткової тканини	54,97±2,365	10,08
їстівних частин	316,07±5,168	57,96
неїстівних частин	229,86±4,321	42,15

У таблиці 2 наведено результати аналізу морфологічного складу коропа (*Cyprinus carpio*), вирощеного в ставку №1 ПрАТ «Петриківський рибгосп». Представлено результати дослідження середню масу риби та її окремих частин у грамах (г) і відсотках (%) від загальної маси, із зазначенням стандартного відхилення ($\pm$). Середня маса однієї особини становить $545,33 \pm 8,854$ г, що приймається за 100% для розрахунку часток інших компонентів.

Маса голови становить $103,50 \pm 1,025$ г, що відповідає 18,98% від загальної маси. Середня маса плавців $28,08 \pm 0,854$ г, або 5,15%. Маса луски $10,74 \pm 0,234$ г, що становить 1,97%. Маса шкіри $27,21 \pm 0,954$ г, або 4,99%.

Найбільша частка у тушці припадає на м'язову тканину – $264,32 \pm 4,953$ г, або 48,47%, яка є основною їстівною частиною, що багата на білки (16–18%) та жири (8–11%). Маса внутрішнього жиру, серця, печінки дорівнює $24,76 \pm 1,023$ г, що становить 4,54%. Ці органи можуть частково використовуватися в їжу, але зазвичай мають досить обмежене застосування. Маса кишечника, зябер, крові та порожнинної рідини становить $32,83 \pm 1,036$ г, або 6,02%.

Маса кісткової тканини $54,97 \pm 2,365$ г, що становить 10,08%.

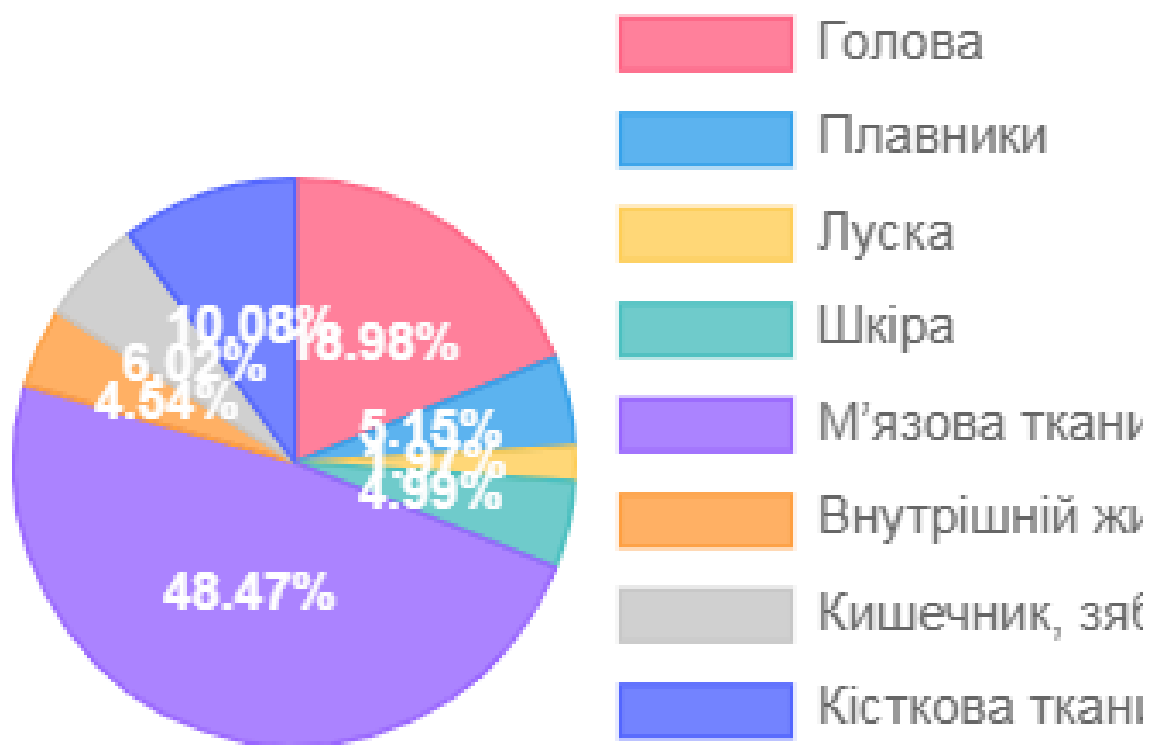


Рис. 4. Морфологічний склад тушки коропа

Загальна маса їстівних частин $316,07 \pm 5,168$ г, або 57,96%. До них належать переважно м'язова тканина та частково внутрішні органи (наприклад, печінка). При цьому маса неїстівних частин становить $229,86 \pm 4,321$ г, або 42,15%. Це включає голову, плавники, луску, шкіру, кістки, кишечник, зябра, кров і порожнинну рідину (рис. 5).

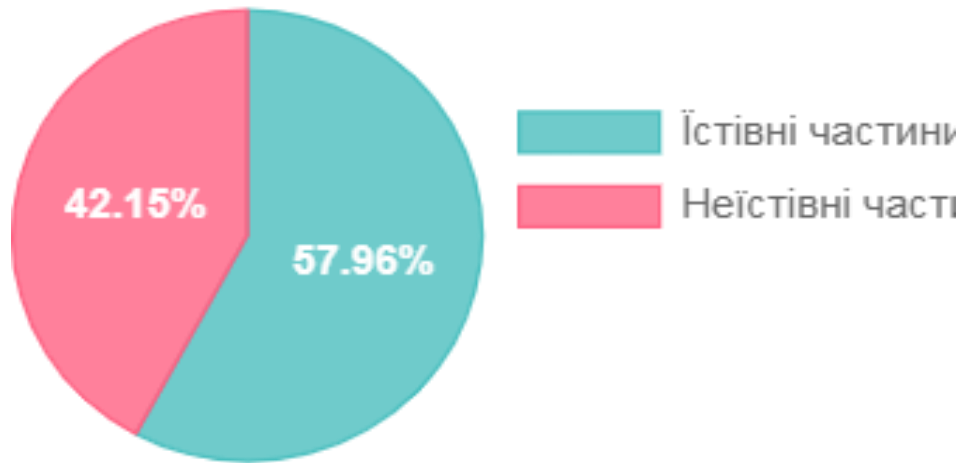


Рис. 5. Розподіл їстівних та неїстівних частин тушки коропа

Найбільшу частку в масі коропа займає м'язова тканина (48,47%), що підтверджує високу харчову цінність риби як джерела білка та жирів. Їстівні частини складають майже 58% маси, що є типовим показником для коропа і вказує на його економічну цінність для рибництва.

Високий відсоток м'язової тканини (48,47%) і їстівних частин (57,96%) підтверджує доцільність використання коропа як основного об'єкта товарного рибництва. Результати можуть бути використані для оптимізації технологій переробки риби, зниження втрат при обробці та підвищення економічної ефективності господарства.

4.4. Характеристика екологічних умов у ставах

Водойми рибогосподарських підприємств, зокрема ПрАТ «Петриківський рибгосп», зазнають впливу різних джерел забруднення, що негативно позначається на якості води та здоров'ї риб. Основними джерелами забруднення є дощові води, які переносять із сільськогосподарських полів гербіциди, пестициди та мінеральні добрива, що містять азот і фосфор; промислові та побутові стоки, якими яких містять важкі метали (ртуть, свинець, кадмій), нафтопродукти, феноли, детергенти,

кислоти, луги та вуглеводи; стоки тваринницьких ферм, які збагачують водойми органічними речовинами, що підвищують окислюваність води та погіршують її кисневий режим; радіоактивні елементи, що у незначних концентраціях можуть надходити з промислових джерел або природних родовищ.

Ці забруднювачі змінюють фізико-хімічні властивості води, зокрема знижують вміст розчиненого кисню, підвищують окислюваність і сприяють накопиченню токсинів. Риби, як верхня ланка харчового ланцюга, накопичують токсичні речовини (зокрема важкі метали, такі як ртуть і свинець), що робить їх чутливими біоіндикаторами антропогенного забруднення. Руйнування біоценозу водойми починається з верхніх ланок, тому риби першими реагують на погіршення умов, що робить їх важливим об'єктом для оцінки екологічного стану водойм. Охорона водойм має не лише екологічне, а й соціальне значення, оскільки риби є філогенетично близькими до людини, а їхній стан може вказувати на потенційні ризики для здоров'я людей.

Дослідження гідрохімічних показників і розвитку природної кормової бази проводилися в нагульному ставу №2/3 ПрАТ «Петриківський рибгосп».

Результати (табл. 3) показали, що навесні (квітень–травень) температурний і газовий режими водойми були сприятливими для вирощування тепловодних риб, таких як короп (*Cyprinus carpio*), білий амур (*Ctenopharyngodon idella*) та товстолобики (*Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*). Основні показники такі, як температура води, що Поступово підвищувалася від 20 °С у квітні до 25 °С у травні, що є оптимальним для росту корокових риб; розчинений кисень, який коливався від 14,7 мг/л (150,2% насичення) до 12,8 мг/л (130,4% насичення), що забезпечує комфортні умови для риб; вуглекислий газ – не перевищував 11,2 мг/л, що є безпечним рівнем; активна реакція середовища (рН) залишалася в лужному діапазоні (8,1–8,5), що сприяє нормальному метаболізму риб; перманганатна окислюваність становила 4,3–7,8 мгО/л, вказуючи на низький

рівень накопичення органічних речовин; біогенні елементи: вміст азоту (1,4–1,5 мг/л) і фосфору (0,3–0,4 мг/л) забезпечувався мінералізацією донних відкладів, що підтримувало розвиток фітопланктону; розвиток природної кормової бази.

Таблиця 3

Хімічний склад води у нагульному ставі №2/3 протягом вегетаційного періоду

Показники	Період досліджень, міс		Оптимальні значення для корокових господарств
	квітень	травень	
Температура, °С	20,1	25,5	не більше 28 °С
Водневий показник, рН	8,0	8,6	7,0-8,5 (від 6,5 до 9,5)
Кисень розчинений, мг/л	14,8	12,5	не нижче 5
Насичення води киснем, %	150,8	130,1	не нижче 50
Вуглекислота вільна, мг/л	10	11,2	до 25
Окислюваність перманганата, мгО/л	4,4	7,9	10-15 (до 30,0)
Нітрати, мг N/л	1,54	1,42	до 2,0
Фосфати, мг Р/л	0,4	0,3	до 0,5

Природна кормова база в нагульному ставу №2/3 оцінювалася за розвитком фітопланктону, зоопланктону та зообентосу (табл. 4).

У квітні місяці фітопланктон характеризувався низьким кількісним розвитком через обмежену концентрацію біогенних елементів (азоту та фосфору). Домінували діатомові водорості (*Navicula*, *Pinnularia*, *Diatoma*), які складали 95% чисельності та 87% біомаси фітопланктону. Загальна біомаса була відносно низькою.

Динаміка розвитку планктону та зообентосу у нагульному ставу протягом періоду досліджень

Показник	Місяць		У середньому
	Квітень	Травень	
Фітопланктон, <i>млн.кл./л</i> <i>мг/л</i>	0,31 2,41	5,33 7,82	2,96 6,31
Зоопланктон, <i>тис.екз./м³</i> <i>г/м³</i>	296,8 0,5	112,8 2,3	204,2 1,4
Зообентос, <i>екз./м²</i> <i>г/м²</i>	900 3,9	2500 6,9	1700 4,65

Зоопланктон був слабо розвинений, із біомасою 0,5 г/м³. Основу складали коловертки (*Rotifera*), які становили до 87% біомаси.

Біомаса зообентосу не перевищувала 3 г/м², переважно за рахунок дрібних личинок хірономід (*Chironomidae*). Кормність ставу оцінювалася як низька.

З прогріванням води до 25–27 °С у травні–червні активізувалася вегетація фітопланктону, що сприяло зростанню кормової бази: фітопланктон: масового розвитку набули зелені водорості (*Chlorella*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*), які складали 52,6% чисельності та 89,5% біомаси. Також активно розвивалися евгленові водорості (*Euglena*, *Trachelomonas*), що становили до 10% біомаси, завдяки наявності органічних речовин. Загальна біомаса фітопланктону зросла до 81,6–111,3 мг/л, що призвело до погіршення гідрохімічного стану через надмірне «цвітіння» води. Біомаса зоопланктону зросла до 2,2–4,4 г/м³, що характеризує став як

середньокормний. Основу складали гіллястовусі ракоподібні (*Cladocera*, 40% біомаси) та циклопи з їхніми наупліальними формами (*Copepoda*, 30% біомаси). Однак при піковій біомасі фітопланктону (111,3 мг/л) біомаса зоопланктону знижувалася до 1,9 г/м³ через конкуренцію та погіршення кисневого режиму. Біомаса зообентосу зростає до 3,9–6,9 г/м², із домінуванням личинок хірономід (90%). Кількісний розвиток зообентосу збільшився з 900 екз./м² у квітні до 1700 екз./м² у травні–червні, що свідчить про підвищення кормової цінності ставу.

Гідрохімічні дослідження підтвердили, що навесні нагульний став №2/3 мав сприятливі умови для вирощування риби, з оптимальними показниками температури, кисню та рН. Проте влітку надмірний розвиток фітопланктону (81,6–111,3 мг/л) спричиняв погіршення якості води, що негативно впливало на зоопланктон і загальний стан водойми. Розвиток природної кормової бази був обмеженим у квітні через низький вміст біогенних елементів, але значно активізувався у травні–червні завдяки прогріванню води та мінералізації органічних речовин.

Ці дані підкреслюють необхідність контролю забруднення водойм, зокрема надходження біогенних елементів, для запобігання «цвітінню» води та підтримання оптимальних умов для риби. Результати можуть бути використані для вдосконалення технологій управління водним середовищем у ПрАТ «Петриківський рибгосп», зокрема шляхом зариблення рослинорідними видами (білий товстолобик) для контролю фітопланктону та оптимізації кормової бази.

На рис. 6. представлено динаміку біомаси фітопланктону та зоопланктону у квітні–червні (лінійний графік).



Рис. 6. Динаміка біомаси фітопланктону та зоопланктону у квітні–червні

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Аналіз стану охорони праці в ПрАТ «Петриківський рибгосп»

ПрАТ «Петриківський рибгосп», розташоване в Петриківській територіальній громаді Дніпровського району Дніпропетровської області, приділяє особливу увагу забезпеченню безпеки та охороні праці своїх працівників. Через обмежену кількість персоналу функції відповідального за охорону праці виконує директор підприємства, Тимофєєв Анзорій Анатолійович, за сумісництвом, що офіційно закріплено внутрішнім наказом.

Директор підприємства відповідає за організацію та контроль заходів із забезпечення безпеки праці, виконуючи такі ключові функції:

1. Інформування працівників: ознайомлення персоналу з умовами праці, потенційними небезпеками (вологе середовище, хімічні речовини, обладнання) та заходами для їх мінімізації.
2. Роз'яснення ризиків: надання детальних пояснень щодо небезпек, пов'язаних із роботою в ставах, зокрема контактом із водою, використанням вапна (20 ц/га для дезінфекції) чи органічних добрив (2 т/га гною), а також експлуатацією насосних станцій і рибовловлювачів.
3. Розробка нормативних документів: створення та затвердження інструкцій із охорони праці, положень про безпечну експлуатацію гідроспоруд, транспортних засобів і обладнання.
4. Контроль виконання вимог: моніторинг дотримання працівниками правил безпеки та технологічної дисципліни.
5. Перевірка робочих місць: регулярний огляд кормових майданчиків (розміром 2×3 м, глибина 0,5–1,0 м), гідроспоруд типу «Монах» і складських приміщень для виявлення ризиків травматизму.
6. Організація навчання: забезпечення своєчасного проведення інструктажів і курсів із безпеки праці, включаючи поводження з обладнанням і хімічними речовинами.

7. Координація діяльності: поєднання обов'язків із охорони праці з загальним управлінням підприємством, що вимагає чіткої організації робочого часу.

Для безпечного виконання робіт, пов'язаних із вирощуванням риби, обслуговуванням ставів і гідроспоруд, підприємство забезпечує працівників такими ЗІЗ: спецодяг – це водонепроникні комбінезони, куртки або плащі для захисту від вологи під час роботи у ставах; спецвзуття – це гумові чоботи з нековзкою підошвою для роботи у вологих і брудних умовах; додаткові засоби – такі як рукавички для роботи з хімічними речовинами (наприклад, вапном чи добривами), захисні окуляри для запобігання контакту з бризками, а за потреби – респіратори для захисту від пилу чи аерозолів.

Ці ЗІЗ мінімізують ризики професійних захворювань, травм від механічного обладнання (насосів, рибовловлювачів) і впливу хімічних речовин.

Через невелику кількість працівників суміщення директором обов'язків із охорони праці є економічно виправданим, але потребує чіткого планування. Основні елементи системи охорони праці включають регулярне проведення вступних і первинних інструктажів, роз'яснення правил поведінки з хімічними речовинами та експлуатації гідроспоруд; перевірка стану кормових майданчиків, ущільнених вапном для зниження ризику ковзання, а також водопостачальних каналів і рибовловлювачів; постачання ЗІЗ і контроль їх використання для захисту від вологи, хімічних речовин і механічних травм.

ПрАТ «Петриківський рибгосп» забезпечує суворе дотримання вимог охорони праці для рибоводів, які займаються доглядом, годівлею та виловом риби. Інструкція з охорони праці розроблена відповідно до Трудового кодексу України та інших нормативних актів, спрямованих на захист працівників.

До роботи в якості рибовода допускаються особи, які відповідають таким критеріям: віком від 16 років (особи 15–16 років допускаються за

згодою медичної комісії та профспілки; особи молодше 15 років не допускаються) з пройденим медичним оглядом з підтвердження придатності до роботи у вологих умовах і з фізичними навантаженнями; пройдене навчання з охорони праці та отримання посвідчення за професією рибовода. Обов'язково проводяться вступний і первинний інструктажі на робочому місці.

Жінки не допускаються до виконання важких робіт із шкідливими чи небезпечними умовами, а також до підйому вантажів, що перевищують встановлені норми (згідно з законодавством України).

Рибоводи зобов'язані:

1. Проходити регулярні медичні огляди та виконувати рекомендації лікарів.
2. Дотримуватися вимог нормативних актів та інструкцій з охорони праці.
3. Використовувати ЗІЗ (гумові чоботи, рукавички, водонепроникні фартухи) та засоби колективного захисту (рятувальні жилети, пробкові нагрудники).
4. Підтримувати трудову та технологічну дисципліну, дотримуватися внутрішнього розпорядку.
5. Забезпечувати чистоту робочого місця, інструментів і обладнання.
6. Дбайливо ставитися до майна підприємства, зокрема гідроспоруд і рибовловлювачів.
7. Виконувати поставлені завдання та дотримуватися режиму праці й відпочинку.

Рибоводам забороняється:

1. Допускати сторонніх осіб на робоче місце.
2. Передавати свої обов'язки іншим особам.
3. Працювати в хворобливому стані або під впливом алкоголю чи наркотичних речовин.

4. Вживати спиртні напої чи наркотики на території підприємства.

Порушення цих вимог призводить до тимчасового відсторонення від роботи.

Перед початком роботи рибовод виконує:

1. Огляд робочого місця: перевірка наявності рятувальних засобів, стану спецодягу та взуття, усунення виявлених недоліків.

2. Отримання завдання: ознайомлення з планом роботи, зокрема схемою руху під час роздачі кормів чи вилову риби.

3. Перевірка обладнання: контроль справності човнів, понтонів, інструментів і рибовловлювачів типу «Монах».

4. Огляд гідроспоруд: перевірка водоспусків і каналів для виявлення дефектів, які можуть становити небезпеку.

Для забезпечення безпеки під час роботи на воді застосовуються такі заходи:

➤ Робочі місця над водою (понтони, мости, підмостки) перевіряються на міцність і стійкість.

➤ Вилов риби з використанням плавучих засобів дозволяється за хвилювання води до 0,5 м.

➤ Рибоводи, які працюють на човнах, повинні вміти плавати та використовувати пробкові нагрудники або рятувальні жилети.

Система охорони праці в ПрАТ «Петриківський рибгосп» забезпечує безпечні умови для працівників завдяки чіткій організації, регулярним інструктажам, наданню ЗІЗ і контролю стану обладнання та гідроспоруд. Суміщення директором обов'язків із охорони праці є ефективним рішенням для підприємства з обмеженим штатом, але вимагає ретельного планування. Ці заходи сприяють зниженню ризиків травматизму, професійних захворювань і підвищенню продуктивності праці, що є важливим для сталого розвитку рибогосподарської діяльності.

ВИСНОВКИ

1. Вирощування товарного коропа (*Cyprinus carpio*) є провідним напрямом аквакультури в Україні, що пояснюється його біологічними особливостями, зокрема швидким ростом, адаптивністю до різних умов вирощування та високою поживною цінністю.

2. Дослідження проводилися на базі ПрАТ «Петриківський рибгосп», розташованого в Петриківській територіальній громаді Дніпровського району Дніпропетровської області. Підприємство є зразком сучасного ставового рибництва, яке інтегрує традиційні підходи з інноваційними технологіями для забезпечення високої продуктивності та екологічної стійкості.

3. У ПрАТ «Петриківський рибгосп» (Дніпропетровська область) основою технологічного процесу є полікультура коропа (*Cyprinus carpio*) та рослиноїдних риб, таких як білий амур (*Ctenopharyngodon idella*), білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), строкатий товстолобик (*Aristichthys nobilis*) та їхні гібриди. Цей підхід дозволяє оптимізувати продуктивність ставів, підвищити екологічну стійкість і економічну ефективність господарства.

4. Високий відсоток м'язової тканини (48,47%) і їстівних частин (57,96%) підтверджує доцільність використання коропа як основного об'єкта товарного рибництва. Результати можуть бути використані для оптимізації технологій переробки риби, зниження втрат при обробці та підвищення економічної ефективності господарства.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Для покращення збереженості необхідним є впровадження регулярного моніторингу гідрохімічних показників (вміст кисню, рН, окислюваність) і профілактичних заходів проти хвороб для зниження втрат.
2. Регулярний моніторинг складу комбікормів для підвищення їх засвоюваності, що дозволить знизити витрати корму до 2,1–2,2 кг/кг приросту.
3. Контроль гідрохімічних умов у ставах з метою забезпечення стабільного кисневого режиму (не нижче 5 мг/л) і температури води (20–27 °С) для підтримки інтенсивного росту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрющенко А.І., Алимова С.І. Ставовє рибництво: Підручник. К.: Видавничий центр НАУ, 2008-636 с.:іл..
2. Андрющенко А.І., Алимов С.І. Ставовє рибництво. К.: Видавничий центр НАУ, 2008 636 с.
3. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К., 1996. 84с.
4. Галасун П.Т., Андрющенко А.І., Балтаджи Р.А. та ін. // Інтенсифікація рибництва. К.: Урожай, 1990.
5. Григоренко, Т., Мушит, С., Базаєва, А. (2020). Продуктивність вирощувальних ставів за комплексного впливу на їх екосистему. Рибогосподарська наука України, 3(53), 19–32. DOI: 10.15407/fsu2020.03.019 (укр.).
6. Грициняк І.І. Науково – практичні основи раціональної годівлі риб. К.: „Рибка моя”, 2007. 306 с.
7. Гринжевський М.В., Омельчук Ю.А., Буряк І.В., Горай Н.О. Вплив деяких факторів на підвищення ефективності вирощування товарної риби / ТНВ //. 2002. Вип. 22.
8. Дітрів І.В. Тенденції і перспективи світового ринку риби та морепродуктів / Вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. 2014. Вип. 2. С. 62– 65.
9. Демченко І.Т., Андрющенко А.І., Третяк О.М., Олексієнко О.О. Рекомендація по вирощуванню рибопосадкового матеріалу різних видів риб разом з дволітками для зариблення дніпровських водосховищ. К., 1997, С. 33.
10. Економічні аспекти виробництва аквакультури в Україні [Електронний ресурс] / [В. І. Радько, Н. М. Присяжнюк, Ю. В. Федорук, А. В. Горчанок, О. Л. Гейко] // Ефективна економіка. 2024. № 3.

- 11.Інноваційний розвиток виробництва аквакультури в Україні / [В. І. Радько, Н. М. Присяжнюк, Н. М. Федорук, А. В. Горчанок, О. Л. Гейко] // Агросвіт. 2024. № 6. С. 44-50.
- 12.Кваша С.М., Голомша Н.Є. Конкурентоспроможність вітчизняної аграрної продукції на світовому аграрному ринку. Економіка АПК. 2006. № 5. С. 99–104.
- 13.Кражан С.А., Литвинова Т.Г. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення (методичні рекомендації"). Київ, 1997. 50 с.
- 14.Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів зметою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України / С.П. Озінковська, В.М. Єрко, Г.Д. Коханова. К.: ІРГ УАНН,1998. 47с.
- 15.Порадник із плідівництва, овочівництва та тваринництва для сільських господарів українців: навчальний посібник / І.Д. Примакевич, Н.М. Присяжнюк, Л.А. Шубенко та ін. - Вінниця: «ТВОРИ», 2024. 416 с.
- 16.Поротікова І., Горчанок А. Корми тваринного походження в складі комбікорму для королевих риб Problems of modern science and practice. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Boston, USA, 2021. P. 15-17.
- 17.Прихидько В.М., Горчанок А.В., Губанова Н.Л., Поротікова І.І., Зігунова К.Л. Оцінка флуктуючої асиметрії риб природних та штучних водойм. Міжнародна науково-практична конференція “Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва” 14 лютого 2020 Дніпро. С. 259-261.
- 18.Тертишний О.С., Товстик В.Ф. Рибиство з основами гідробіології: Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2009. 288 с.
- 19.Технології виробництва об'єктів аквакультури / [Андрющенко А.І., Алімов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І.] / Навч. Посібн. К., Вища освіта, 2006. 336 с.

- 20.Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник К.: Фітосоціоцентр, 2012. 484 с.
- 21.Шерман І.М., Рилов В.Г. Технологія виробництва продукції рибництва К.: Вища освіта, 2005. 351 с.
- 22.Шарило Ю.Є., Вдовенко Н.М., Федоренко М.О., та ін. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник. К.: «ПростоБук», 2016. 119 с.
- 23.Янінович Й. Є. Ставова полікультура: Монографія / Янінович Й. Є., Грициняк І. І., Гринжевський М. В. Львів: Сполом, 2011. 190 с.
- 24.Accumulation of natural and artificial radionuclides in water and hydrobionts of fishing ponds of Dnipropetrovsk region /VO Saprionova, NL Hubanova, NM Matviienko // Theoretical and Applied Veterinary Medicine-12(1). С.25-30.
- 25.Analysis of FAO data on the global fisheries and aquaculture production volume/AI Lichna, KI Bezyk, OY Kudelina // Водні біоресурси. 2023. 1 (13). С. 188-197.
- 26.Changes in Phytoplankton of the Irpin River (Ukraine) as a Result of Military Activities in Its Basin / T.F. Shevchenko, T.M. Sereda, I.M. Nezbyrka, O.P. Bilous // Hydrobiological Journal, 2024. 60(4).
- 27.Ecological issues of water resources of Ukraine and the ways of their solution / О Yevtushenko // - Водні біоресурси та аквакультура, 1(13). 2023.
- 28.Horchanok, A., Horchanok, A., Horchanok, A. V., Gorchanok, A. V., Prysiashniuk, N., Porotikova, I., ... & Porotikova, I. (2021). Some aspects of negative impact of fishery management on hydrobiocenoses. Scientific Publishing Center “Sci-conf. com. ua”. P. 11-15
- 29.Multi-Interacting Natural and Anthropogenic Stressors on Freshwater Ecosystems: Their Current Status and Future Prospects for 21st Century / Doru Bănăduc, Angela Curtean-Bănăduc, Sophia Barinova, Verónica L Lozano, Sergey Afanasyev, Tamara Leite, Paulo Branco, Daniel F Gomez

- Isaza, Juergen Geist, Aristoteles Tegos, Horea Olosutean, Kevin Cianfanglione // *Water*. 6(11). 2024. P.1483.
30. Novitskyi, R. O., Khristov, O. O., Hubanova, N. L., Horchanok, A. V., Prysiashniuk, N. M., & Porotikova, I. I. (2020). Zooplankton products on certain sections of the «Dnipro-Donbas» canal. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(2), 96-100. <https://doi.org/10.32819/2020.82013>
31. Prysiashniuk N., Horchanok A., Kuzmenko O., Slobodeniuk O., Fedoruk Y., Kolomiitseva O., Porotikova I., Mykhalko O. Influence of feeding type on growth and blood parameters of black barbus, *puntius nigrofasciatus*. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. 2023. Vol. LXVI. № 2. P. 658–667.
32. Horváth, L., Tamás, G., & Seagrave, C. (2002). *Carp and Pond Fish Culture*. Fishing News Books.
33. Kottelat, M. (1997). *European Freshwater Fishes*. Biologia, Bratislava.
34. Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European Freshwater Fishes*. Publications Kottelat.
35. Koehn, J. D. (2004). Carp (*Cyprinus carpio*) as a powerful invader in Australian waters. *Freshwater Biology*, 49(7), 882–894.
36. Rahman, M. M. (2015). Role of common carp (*Cyprinus carpio*) in aquaculture. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 10(5), 347–356.
37. Steffens, W. (1986). *Principles of Fish Nutrition*. Ellis Horwood.
38. Woynarovich, E., & Horváth, L. (1980). *The Artificial Propagation of Warm-Water Fishes*. FAO Fisheries Technical Paper.
39. Zhang, X., Wang, J., & Li, X. (2019). Advances in carp breeding and genetics. *Aquaculture International*, 27(3), 765–780.