

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. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

« ____ » _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр на тему:

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОЛІКУЛЬТУРИ У РИБНИЦТВІ НА
ПРИКЛАДІ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «AQUATIC» М. ДНІПРО

Здобувачка

першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти

_____ Юлія ТАРАНЕНКО

Керівниця

кваліфікаційної роботи,

к. б. н., доцентка

_____ Надія ГУБАНОВА

Дніпро – 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітній ступінь – «Бакалавр»
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри, д. б. н.,
професор _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ _____ ” _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачі

Тараненко Юлії Олександрівні

1. Тема роботи: «Ефективність впровадження полікультури у рибництві на прикладі фермерського господарства «AQVATIC» м. Дніпро»

Затверджена наказом по університету від “09” квітня 2026 р. № 724

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи “15” червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: робота містить 49 сторінок машинописного тексту, вміщує 9 таблиць, 10 рисунків та 37 джерел (15 англомовних), складається з розділів: вступу, огляду літератури, умов, матеріалів та методів виконання роботи, результатів власних досліджень, досліджень окремих груп гідробіонтів, безпеки в надзвичайних ситуаціях та охороні праці, висновків.

4. Короткий зміст роботи - перелік питань, що розробляються в роботі:

1. Формування популяцій гідробіонтів в умовах фермерського господарства
2. Визначення видового різноманіття гідробіонтів для розведення
3. Морфо-фізіологічні особливості гідробіонтів під впливом різних типів зовнішніх чинників
4. Визначення переваги полікультури в порівнянні з іншими методами

5. Перелік графічного матеріалу _____

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6. Охорона праці та безпека життєдіяльності у фермерському рибницькому господарстві			

7. Дата видачі завдання: “_____” _____ 20__ р.

Керівниця _____ Надія ГУБАНОВА

Завдання прийняв
до виконання _____ Юлія ТАРАНЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Визначення теми роботи. Отримання завдання	лютий	
2.	Опрацювання літературних джерел	лютий	
3.	Технологічні особливості проведення дослідження	березень	
4.	Проведення експериментальних робіт водоймі	Березень	
5.	Проведення економічного обґрунтування проведеної роботи та написання розділів роботи.	квітень	
6.	Підведення підсумків роботи та формування висновків	травень	
7.	Оформлення роботи до захисту та підготовка презентації	червень	

Здобувач вищої освіти _____ Юлія ТАРАНЕНКО

Керівниця роботи _____ Надія ГУБАНОВА

АНОТАЦІЯ

Дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»
здобувачки 4 курсу навчання кафедри водних біоресурсів та аквакультури
денної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ Тараненко
Юлії Олександрівни «Ефективність впровадження полікультури у рибництві
на прикладі фермерського господарства «AQVATIC» м. Дніпро»

Кваліфікаційна робота присвячена розгляду питання вирощування
коропових риб в умовах фермерського господарства «AQVATIC», що
намагається використовувати в своїй діяльності різні засоби та методи
вирощування риб.

Метою роботи було розглянути питання вирощування коропових риб в
умовах полікультури як одного із способів їх вирощування.

Результати цієї роботи мають практичне значення як для фахівців у галузі
рибальства та аквакультури так і для природоохоронної галузі.

Робота містить 49 сторінок машинописного тексту, вміщує 9 таблиць, 10
рисунків та 37 джерел (15 англомовних), складається з розділів: вступу, огляду
літератури, умов, матеріалів та методів виконання роботи, результатів власних
досліджень, досліджень окремих груп гідробіонтів, безпеки в надзвичайних
ситуаціях та охороні праці, висновків.

Ключові слова: водні біоресурси, коропові риби, полікультура

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІКУЛЬТУРИ У РИБНИЦТВІ.....	9
1.1. Сутність та принципи полікультури в аквакультурі.....	9
1.2. Історія розвитку полікультури у рибництві.....	11
1.3. Біологічна характеристика основних об'єктів полікультури	13
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
2.1. Загальна характеристика фермерського господарства.....	17
2.2. Методика проведення досліджень.....	21
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	24
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОЛІКУЛЬТУРИ У РИБНИЦТВІ.....	33
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА...	37
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ФЕРМЕРСЬКОМУ РИБНИЦЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	41
6.1. Аналіз потенційно небезпечних виробничих факторів.....	41
6.2. Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці.....	42
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

УЗВ – установки замкнутого водопостачання

КН – коефіцієнт накопичення

БАР – біологічно активні речовини

pH – водневий показник

ОР – органічна речовина

FCR - Feed Conversion Rate

ПАР – поверхнево активні речовини

ВСТУП

Аквакультура є одним із самих динамічних напрямів розвитку аграрного сектору, що забезпечує населення цінною білковою продукцією та сприяє раціональному використанню водних ресурсів. У сучасних умовах зростання попиту на рибну продукцію особливого значення набуває підвищення ефективності рибницьких господарств шляхом удосконалення технологій вирощування риб.

Одним із перспективних напрямів інтенсифікації ставового рибництва є використання полікультури, яка передбачає спільне вирощування кількох видів риб з різними трофічними потребами. Такий підхід забезпечує більш повне використання природної кормової бази водойми, зменшує конкуренцію між видами та сприяє підвищенню рибопродуктивності ставів.

Особливого поширення в Україні набула полікультура коропа, білого товстолобика, строкатого товстолобика та білого амура. Завдяки різному характеру живлення цих видів створюються умови для ефективного використання всіх трофічних рівнів водойми, що дозволяє отримувати додаткову рибну продукцію без значного збільшення виробничих витрат.

Актуальність теми полягає у необхідності пошуку ефективних технологій вирощування риби, які забезпечують одночасне підвищення продуктивності ставів, економічної рентабельності господарств та екологічної стійкості водних екосистем.

Метою роботи є оцінка ефективності впровадження полікультури у рибництві на прикладі фермерського господарства.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

- проаналізувати наукові джерела щодо використання полікультури в аквакультурі;
- дослідити умови функціонування фермерського господарства;
- оцінити показники росту та продуктивності риб у полікультурі;
- провести економічний аналіз результатів вирощування;

– визначити екологічні переваги використання полікультури.

Об'єкт дослідження – технологія вирощування риб у полікультурі.

Предмет дослідження – продуктивність та економічна ефективність полікультурного вирощування риб у ставових господарствах.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів для вдосконалення технологій ставового рибництва та підвищення рентабельності фермерських господарств..

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІКУЛЬТУРИ У РИБНИЦТВІ

1.1. Сутність та принципи полікультури в аквакультурі

Сучасна аквакультура являє собою комплекс взаємопов'язаних технологій, методів і практичних рішень, об'єднаних у цілісну систему управління виробництвом. Її основною метою є отримання якісної харчової продукції або надання послуг, що відповідають ключовим вимогам споживачів доступності, високій якості та економічній доцільності. В умовах сучасного ринку конкурентні переваги здобувають ті виробники, які найбільш ефективно використовують власні ресурси та можливості, дотримуючись при цьому чинних законодавчих і нормативних вимог. Разом з тим екологічні стандарти та регуляторні обмеження, спрямовані на зниження антропогенного впливу на довкілля, нерідко ускладнюють розвиток галузі аквакультури. За таких умов особливого значення набуває діяльність наукових установ, які забезпечують розроблення та впровадження інноваційних підходів, допомагають виробникам оптимізувати технологічні процеси та підвищувати конкурентоспроможність продукції на ринку [4, 18].

Сучасний розвиток коропівництва базується на принципах сталого ведення господарства. Впровадження таких підходів потребує всебічного аналізу виробничих процесів, оцінки їхньої ефективності та прогнозування можливих труднощів, що можуть виникнути внаслідок використання інноваційних технологій або запровадження екологічних обмежень. Це дозволяє забезпечити баланс між економічною доцільністю виробництва, збереженням довкілля та раціональним використанням природних ресурсів [3, 8,11].

Полікультура є системою спільного вирощування декількох видів риб у межах однієї водойми. Основною умовою ефективності такої технології є відмінність трофічних ніш видів, що дозволяє максимально використовувати природні кормові ресурси водойми. На відміну від монокультури, за якої

вирощується лише один вид риб, полікультура дозволяє максимально ефективно використовувати всі ланки трофічного ланцюга водойми. У природних умовах водні екосистеми характеризуються високим біорізноманіттям, тому створення штучних полікультур наближає рибогосподарські водойми до природного стану.

У ставкових господарствах України найчастіше використовують поєднання коропа, білого амура, білого та строкатого товстолобиків. Кожна група коропових риб має власні харчові пріоритети, які можуть частково або повністю перетинатися в умовах нестачі природного корму. Короп, наприклад, споживає переважно донні організми та штучні корми, білий амур живиться вищою водною рослинністю, а товстолобики використовують фітопланктон і зоопланктон [8, 20].

Щоб уникнути дефіциту кормів у ставкових господарствах, рибоводи застосовують метод полікультури, який базується на екологічному розведенні різних видів з різними харчовими нішами, наприклад, спільне вирощування коропа, товстолобика та білого амура дозволяє використовувати всю кормову базу водойми без взаємного перетину. Також важливу роль відіграє регулярне внесення збалансованих штучних кормів. Завдяки цьому знижується міжвидова конкуренція за кормові ресурси та підвищується загальна рибопродуктивність водойми.

Основними принципами полікультурного вирощування риб є сумісність видів за екологічними потребами, відсутність вираженої конкуренції за кормові ресурси, використання різних екологічних ніш водойми, різний характер живлення об'єктів вирощування, підтримання оптимальної щільності посадки та забезпечення сприятливого гідрохімічного режиму [3, 15, 24, 31, 32].

Залежно від видового складу полікультури можуть бути двокомпонентними, трикомпонентними та багатоконпонентними. Найбільшого поширення в Україні набула полікультура коропа з рослиноїдними рибами.

Світовий досвід свідчить, що застосування полікультури забезпечує збільшення рибопродуктивності ставів на 20–60 % порівняно з монокультурою. Крім того, відбувається покращення екологічного стану водойм завдяки біологічній меліорації та ефективному використанню органічної речовини. Таким чином, полікультура є ефективною технологією ведення ставового рибництва, яка забезпечує підвищення продуктивності водойм та економічної ефективності господарств [19].

У сучасних умовах розвитку аквакультури полікультура розглядається як один із найбільш екологічно безпечних та економічно вигідних напрямів виробництва рибної продукції. Особливого значення вона набуває в умовах кліматичних змін, зростання вартості кормів та необхідності раціонального використання водних ресурсів.

Подальший розвиток полікультури пов'язаний із удосконаленням технологій годівлі, використанням селекційних форм риб, автоматизацією виробничих процесів та впровадженням екологічно орієнтованих методів ведення аквакультури. Отже, полікультура є перспективним напрямом розвитку сучасного рибництва, який дозволяє поєднувати економічну ефективність виробництва із забезпеченням екологічної стійкості водних екосистем.

1.2. Історія розвитку полікультури у рибництві

Рибництво належить до найдавніших видів господарської діяльності людини і має багатовікову історію розвитку. Ще в давнину люди почали не лише виловлювати рибу в природних водоймах, а й створювати умови для її утримання та розмноження. Перші відомі спроби штучного вирощування риби були здійснені в країнах Сходу, насамперед, у давньому Китаї, де розведення коропа практикувалося кілька тисячоліть тому.

Подальший розвиток рибництва відбувався в Давньому Єгипті, Греції та Римі, де рибу вирощували в спеціально облаштованих ставках і басейнах. У середньовічній Європі значну роль у поширенні рибницьких технологій

відіграли монастирі, на території яких створювалися численні ставкові господарства для забезпечення населення рибною продукцією [12, 17, 24, 28, 30].

На українських землях ставкове рибництво почало активно розвиватися в період XVI–XVIII століть. Будівництво штучних водойм сприяло збільшенню виробництва риби та забезпечувало населення важливим джерелом харчування. З розвитком природничих наук у XIX столітті галузь отримала наукове підґрунтя, що дало можливість удосконалювати технології вирощування, годівлі та відтворення риб.

Справжній прорив у розвитку рибництва відбувся у XX столітті завдяки впровадженню методів штучного відтворення, селекційної роботи та інтенсифікації виробництва. У цей період були створені спеціалізовані рибницькі господарства, розроблені ефективні системи вирощування коропових, осетрових і лососевих видів риб, а також впроваджені сучасні підходи до управління рибогосподарськими процесами.

На сучасному етапі рибництво є високотехнологічною складовою аквакультури, що базується на використанні інноваційних методів, автоматизованих систем контролю, селекційних досягнень і ресурсозберігаючих технологій. В аквакультурі активно впроваджують цифрові, біотехнологічні та інженерні інновації. Вони дозволяють контролювати якість води, оптимізувати годівлю та покращувати здоров'я риби. Технологія УЗВ забезпечує максимальний контроль. Вода постійно очищується та циркулює, що дозволяє вирощувати рибу незалежно від погодних умов і з мінімальним використанням ресурсів. Використання новітніх рекомбінантних вакцин, нанотехнологій для їх доставки та методів селекції дозволяє підвищити стійкість риби до хвороб. Підводні дрони обстежують акваторію, оцінюють біомасу, а розумні годівниці подають корм точно в ті зони, де він необхідний. Інтеграція вирощування риби та рослин в одній екосистемі. Відходи життєдіяльності риби переробляються бактеріями на добрива для рослин, а очищена вода повертається до риби. Основною метою

розвитку галузі є забезпечення населення якісною рибною продукцією при одночасному збереженні екологічної рівноваги водних екосистем та дотриманні принципів сталого розвитку.

Практика спільного вирощування різних видів риб має багатовікову історію. Найдавніші згадки про використання полікультури походять із Китаю, де ще понад дві тисячі років тому здійснювалося сумісне вирощування корокових риб у ставових господарствах.

У країнах Південно-Східної Азії поступово сформувалися складні багатовидові системи аквакультури, які включали коропа, товстолобиків, амура та інші види риб та системи, що характеризувалися високою продуктивністю та екологічною стабільністю [5].

У другій половині XX століття технологія полікультури почала активно впроваджуватися в країнах Європи. В Україні широке використання полікультури пов'язане із розвитком ставового рибництва після акліматизації далекосхідних рослиноїдних риб – білого амура, білого та строкатого товстолобиків. Введення цих видів у рибницькі господарства дозволило значно підвищити ефективність використання природної кормової бази ставів та збільшити обсяги виробництва товарної риби. На сучасному етапі полікультура розглядається як один із найбільш перспективних напрямів сталого розвитку аквакультури.

1.3. Біологічна характеристика основних об'єктів полікультури

Короп (*Cyprinus carpio*) є основним об'єктом ставового рибництва України. Вид характеризується швидким ростом, високою пластичністю та здатністю ефективно використовувати штучні корми. Основу живлення коропа становлять личинки комах, молюски, черви, детрит та комбікорми. Оптимальна температура для росту становить 20–28 °C (Рис. 1.1).



Рис. 1.1 Морфологічні особливості коропа звичайного

Короп звичайний добре переносить коливання факторів середовища, характеризується високою господарською цінністю та є основним об'єктом вирощування, який характеризується швидким ростом, високою адаптивністю та значною господарською цінністю.

Білий амур (*Stenopharyngodon idella*) використовується як біологічний меліоратор водойм, оскільки ефективно споживає надлишкову водну рослинність. Молодняк харчується зоопланктоном, але дорослі особини повністю переходять на рослинну їжу та поїдають водорості та очерет. Риба з'їдає до половини власної ваги за добу, тому її часто запускають у ставки для біологічної меліорації. За сприятливих умов амур може рости на 10 см на рік (Рис. 1.2).



Рис. 1.2. Морфологічні особливості білого амура

Риба стабільно набирає 0,5–1 кг за сезон, доки у ставку є багато м'якої водної рослинності, а саме ряска, рдесник, нитчасті водорості. Коли м'яка трава закінчується, амур переходить на жорсткий очерет і росте повільніше. При штучному вирощуванні за два роки він набирає близько 800 г, а дорослі особини досягають розмірів понад 1 м і ваги понад 30-40 кг. Це дуже полохлива і сильна риба, яка чудово бачить і чує. У теплі сонячні дні вона часто вигрівається на поверхні води. М'ясо білого амура вважається дієтичним і благородним делікатесом. Воно солодкувате на смак, ніжне і містить менше жиру, ніж звичайний короп.

Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) живиться переважно фітопланктоном, а строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) являється споживачем зоопланктону. Головна особливість вирощування білого товстолобика полягає в тому, що його неможливо виростити на штучних сухих кормах. Якщо білий амур їсть вищу рослинність (траву), то білий товстолобик являється унікальним фільтратором, який харчується виключно фітопланктоном (мікроскопічними зеленими водоростями, що викликають «цвітіння» води). Завдяки унікальному цідильному апарату на зябрах білого товстолобика відбувається фільтрація та поїдання мікроскопічних водоростей та фітопланктону, ефективно очищуючи водойми (Рис. 1.3).



Рис. 1.3 Морфологічні особливості білого товстолобика

Попри наявність глобальних викликів у сфері аквакультури, коропівництво й надалі залишається одним із найбільш стабільних і перспективних напрямів світового рибництва. Вирощування корокових риб характеризується низкою специфічних особливостей, а також має як переваги, так і певні обмеження. Водночас галузь демонструє значний потенціал для подальшого розвитку в країнах Європи та Азії, насамперед там, де існують багаторічні традиції культивування коропів і високий рівень споживання продукції з цих видів риб [9].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика фермерського господарства

Фермерське господарство характеризується впровадженням інноваційних технологій виробництва, підвищенням продуктивності праці, раціональним використанням природних ресурсів та розширенням асортименту виробленої продукції, що сприяє зміцненню економічної стійкості аграрного сектору (Рис. 2.1).

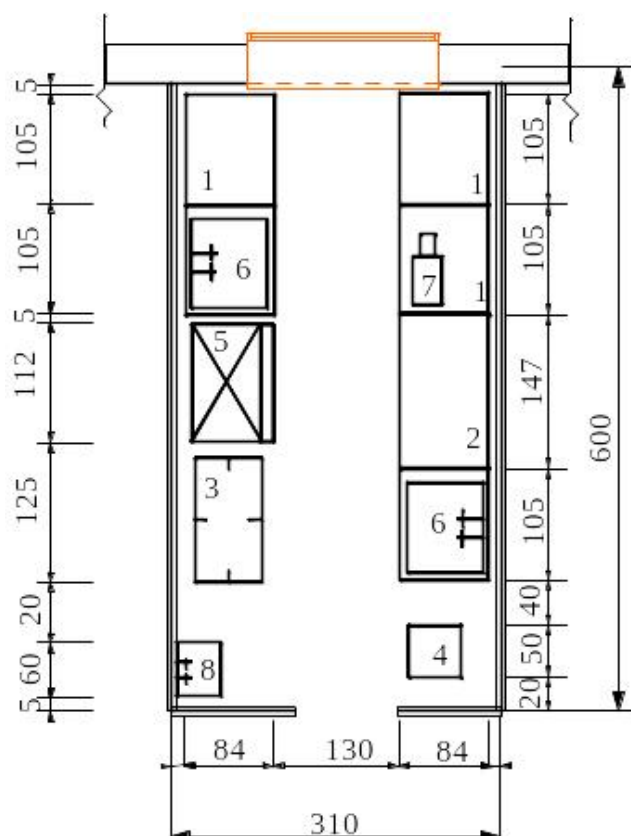


Рис. 2.1. Схема приміщень фермерського господарства

Дослідження ефективності впровадження полікультури проводили на базі фермерського господарства, яке спеціалізується на вирощуванні товарної риби в умовах ставової аквакультури. Господарство розташоване у степовій зоні України, що характеризується сприятливими природно-кліматичними умовами для розвитку рибництва.

Основним напрямом діяльності господарства є вирощування корокових риб із використанням природної кормової бази водойм та додаткової годівлі комбікормами. Виробничий цикл включає вирощування посадкового матеріалу, нагул товарної риби та реалізацію готової продукції [11, 19, 23, 24, 29].

Загальна площа земель фермерського господарства становить 12 га, з яких під рибницькими ставами зайнято половина. Водний фонд господарства представлений вирощувальними та нагульними ставами різної площі.

Територія господарства включає:

адміністративно-господарську зону;

систему нагульних ставів;

вирощувальні ставки;

зимувальні ставки;

водоподаючі та водоскидні споруди;

складські приміщення для зберігання кормів;

допоміжні виробничі об'єкти.

Вирощування риби здійснюється за дворічним циклом із застосуванням традиційних технологій ставового рибництва (Табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Загальна характеристика господарства

Показник	Значення
Загальна площа господарства, га	120
Площа ставів, га	35
Кількість ставів	8
Площа нагульних ставів, га	25
Площа вирощувальних ставів, га	8
Площа зимувальних ставів, га	2
Джерело водопостачання	Мала річка та атмосферні опади
Основні об'єкти вирощування	Короп, білий амур, товстолобики

Виробнича потужність господарства дозволяє щорічно отримувати від 35 до 60 тонн товарної риби залежно від гідрологічних умов та рівня інтенсифікації виробництва.

Клімат району розташування господарства помірно континентальний із теплим літом та відносно м'якою зимою. Середньорічна температура повітря становить +9,5–10,5 °С. Найвищі температури спостерігаються в липні та серпні, коли вода у ставах прогрівається до 24–28 °С, що є оптимальним для росту більшості коропових риб. Тривалість безморозного періоду складає 180–210 діб, що забезпечує достатню тривалість вегетаційного сезону для вирощування риби.

Середньорічна кількість опадів перебуває в межах 450–600 мм. Кліматичні умови регіону є сприятливими для ведення ставового рибництва та вирощування теплолюбних видів риб (Табл. 2.2)

Таблиця 2.2

Основні кліматичні показники району досліджень

Показник	Значення
Середньорічна температура повітря, °С	10,2
Температура липня, °С	22,8
Температура січня, °С	–4,5
Безморозний період, діб	195
Середньорічна кількість опадів, мм	520
Тривалість вегетаційного періоду, діб	210

Ставовий фонд господарства складається із нагульних, вирощувальних та зимувальних ставів. Нагульні ставки використовуються, як правило, для вирощування товарної риби. Їх середня площа становить 4–6 га, середня глибина – 1,5–2,0 м.

Вирощувальні ставки призначені для підрощування цьоголіток та однорічок риб. Зимувальні ставки використовуються для утримання риби у зимовий період. Гідротехнічні споруди забезпечують регулювання рівня води та можливість повного осушення водойм після завершення виробничого циклу. Став №1 використовувався як контрольний варіант із вирощуванням коропа в монокультурі. Став №2 був дослідним і використовувався для вирощування полікультури (Табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Характеристика дослідних ставів

Показник	Став № 1	Став № 2
Площа; га	5	5,2
Середня глибина; м	1,8	1,9
Максимальна глибина; м	2,5	2,6
Тип використання	монокультура	полікультура
Тривалість вирощування; діб		

Якість водного середовища є одним із найважливіших факторів, що визначають ефективність рибогосподарського використання водойм. Протягом вегетаційного періоду здійснювався контроль основних гідрохімічних показників води (Табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Середні гідрохімічні показники води

Показник	Значення
Температура води, °C	24,2
Розчинений кисень, мг/дм ³	6,8
pH	7,6
Загальна мінералізація, мг/дм ³	420
Амонійний азот, мг/дм ³	0,25

Нітрити, мг/дм ³	0,04
Нітрати, мг/дм ³	0,85
Фосфати, мг/дм ³	0,15

Отримані показники перебували в межах нормативних значень для вирощування коропових риб. Концентрація розчиненого кисню протягом сезону не опускалася нижче 5 мг/дм³, що забезпечувало нормальні умови життєдіяльності риби.

2.2 Методика проведення досліджень

Дослідження проводили протягом одного вегетаційного сезону згідно загально прийнятих методик. Контрольний варіант передбачав вирощування коропа в монокультурі [10, 14, 22].

У дослідному варіанті використовувалася полікультура.

Основними досліджуваними показниками гідробіонтів згідно методик, що використовуються у рибництві були:

- виживаність риби;
- середня маса особин;
- абсолютний та відносний приріст;
- рибопродуктивність ставів;
- визначення кормового коефіцієнту;
- економічна ефективність.

Абсолютний приріст риби розраховується згідно загально-прийнятих методик та методів розрахунку:

$$A = V_1 - V_0$$

A – абсолютний приріст риби (у грамах чи сантиметрах);

V₁ – маса або довжина риби в кінці періоду;

V₀ – маса або довжина риби спочатку періоду;

Контрольні лови проводили щомісяця.

Визначення маси риб виконували шляхом індивідуального зважування.

Гідрохімічні показники досліджували відповідно до стандартних методик рибогосподарського моніторингу, для визначення властивостей та якості поверхневих вод, тощо.

Видовий склад промислових уловів є одним із найважливіших індикаторів стану рибних запасів у водоймі чи окремому регіоні. Він характеризує наявність різних видів риб та їх співвідношення у структурі промислового вилову. Дослідження видового складу дає змогу: оцінити рівень біологічного різноманіття та екологічний стан водної екосистеми, визначити види, що займають домінуюче положення, та з'ясувати їх значення у функціонуванні екосистеми.

Виявлення змін у структурі промислових уловів, які можуть бути пов'язані з антропогенним навантаженням, забрудненням водойм, кліматичними змінами або іншими природними й господарськими чинниками та обґрунтування заходів щодо раціонального використання та охорони водних біоресурсів, приділяючи особливу увагу видам, чисельність яких потребує регулювання або які використовуються недостатньо ефективно та здійснення прогнозування обсягів вилову та планувати подальшу рибогосподарську діяльність.

Ідентифікацію видів риб проводять за допомогою спеціалізованих визначників, що базуються на аналізі морфологічних характеристик, зокрема форми тіла, особливостей плавцевого апарату, будови луски, ротового апарату, забарвлення та інших діагностичних ознак.

Статистичну обробку результатів здійснювали методом варіаційної статистики із використанням середніх величин, стандартного відхилення та коефіцієнта варіації [7, 8, 9].

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Природна кормова база є важливим компонентом продуктивності рибогосподарських водойм.

У складі фітопланктону домінували представники: Chlorophyta; Bacillariophyta; Cyanophyta. Серед зоопланктону найбільшу чисельність мали: Daphnia spp.; Bosmina spp.; Cyclops spp (Рис. 3.1).

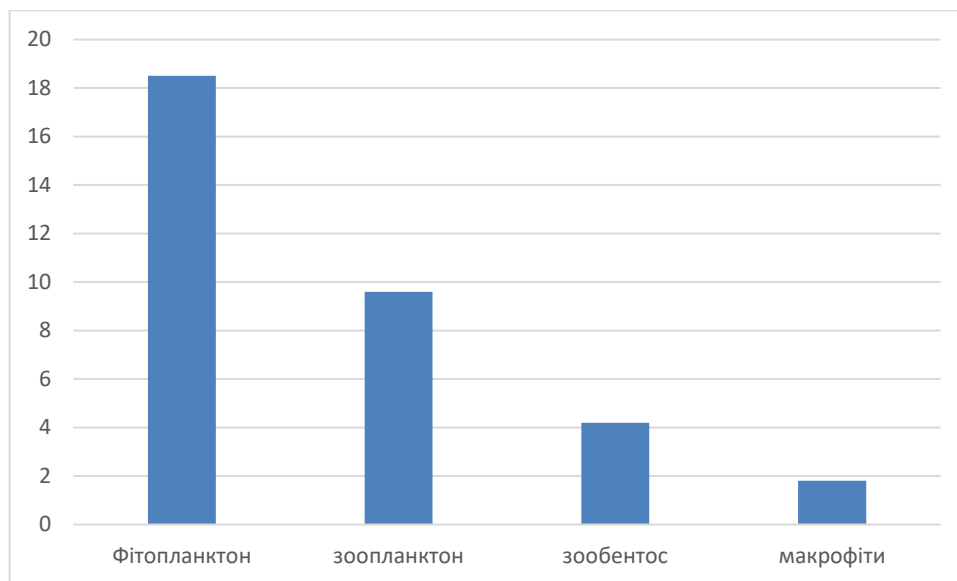


Рис. 3.1. Склад кормової бази господарства

Отримані показники свідчать про достатній рівень розвитку природної кормової бази.

Для дослідження використовували класичну полікультуру корокових риб. Структура посадки риби складалася наступним чином (Табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Видовий склад риб в полікультурі

Вид риб	Частка, %
Короп звичайний	55
Білий товстолобик	20
Строкатий товстолобик	15
Білий амур	10

Такий підбір видів забезпечував використання різних кормових ніш водойми:

короп як споживач донних організмів та комбікорми;

білий товстолобик є типовим представником та споживачем фітопланктону;

строкатий товстолобик є споживачем зоопланктону;

білий амур як типовий фітофаг та споживач водної рослинності.

Одним із найважливіших напрямів підвищення ефективності ставового рибництва є раціональне використання природної кормової бази водойм. Саме тому у сучасних рибницьких господарствах значного поширення набуло вирощування риб у полікультурі, що передбачає спільне утримання кількох видів із різними трофічними потребами.

У дослідному ставі вирощували коропа звичайного (*Cyprinus carpio*), білого товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*), строкатого товстолобика (*Hypophthalmichthys nobilis*) та білого амура (*Ctenopharyngodon idella*). Видовий склад було сформовано таким чином, щоб забезпечити максимально повне використання кормових ресурсів водойми.

Короп звичайний (*Cyprinus carpio*) використовував донні кормові організми та комбікорми, білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) живився переважно фітопланктоном, строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) – зоопланктоном, а білий амур (*Ctenopharyngodon idella*) споживав вищу водну рослинність що відповідає біологічним властивостям вище вказаних видів.

Тривалість вирощування становила 180 діб.

Для оцінки ефективності полікультури щомісячно проводили контрольні лови та визначали середню масу риб. Приріст коропа звичайного оцінювався в період з травня по жовтень місяць (Рис. 3.2).

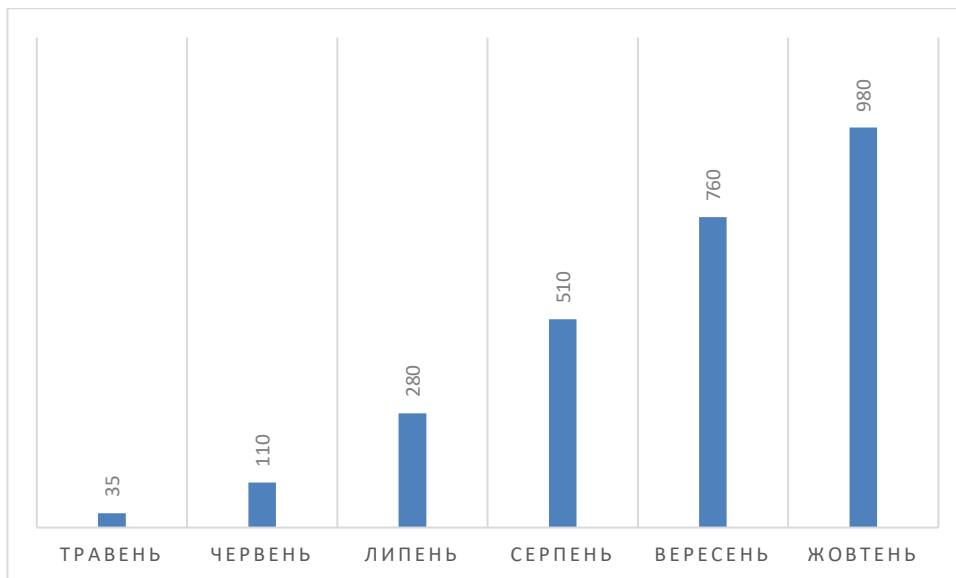


Рис. 3.2. Приріст коропа за період вирощування

Протягом вегетаційного сезону спостерігалось інтенсивне збільшення маси коропа. Найбільші прирости відзначалися в липні та серпні, коли температура води була найбільш сприятливою для росту риби.

Абсолютний приріст маси коропа за період вирощування склав:

$$980 - 35 = 945 \text{ г.}$$

Середньодобовий приріст становив:

$$945 / 180 = 5,25 \text{ г/добу.}$$

Для збільшення кількості фітопланктону у воду іноді вносять мінеральні компоненти, наприклад, аміачна селітра, суперфосфат, тощо або органічні добрива, особливо часто застосовується гній у сітках, але робити це слід обережно з дотриманням правил та норм внесення, щоб не викликати задуху риби влітку та не порушити баланс в ставках фермерського господарства [12, 21, 30].

Для запобігання конкуренції за їжу товстолобика білого вигідно вирощувати разом із коропом або білим амуром. Вони не конкурують між собою: товстолобик чистить воду, фільтруючи планктон, насамперед, фітопланктонні організми, а інші риби живляться з дна та поїдають вищу рослинність.

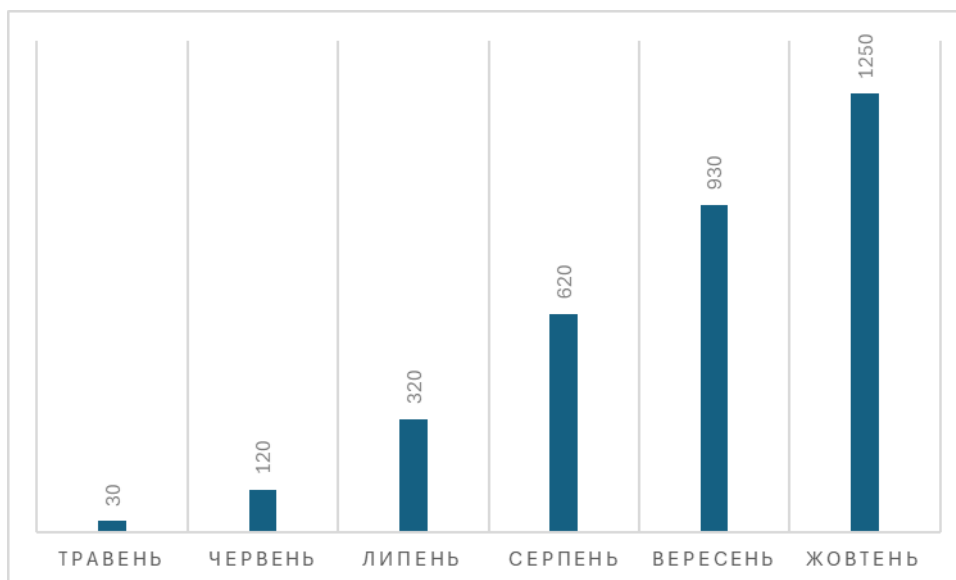


Рис. 3.3. Приріст товстолобика білого за період вирощування

Білий товстолобик характеризувався високою швидкістю росту завдяки значному розвитку фітопланктону у водоймі. Абсолютний приріст маси становив 1220 г.

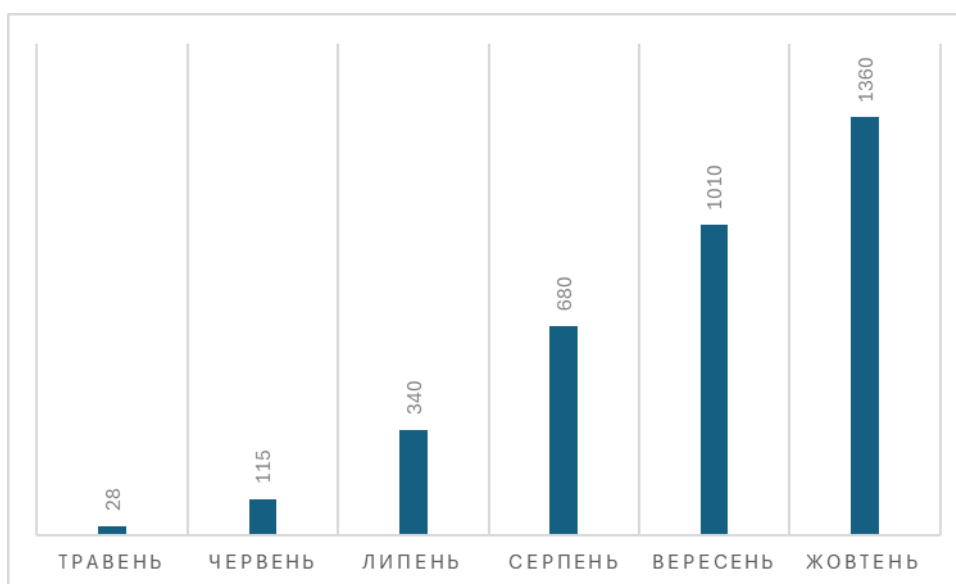


Рис. 3.4. Приріст товстолобика строкатого за період вирощування

Строкатий товстолобик продемонстрував найвищі темпи росту серед усіх компонентів полікультури.

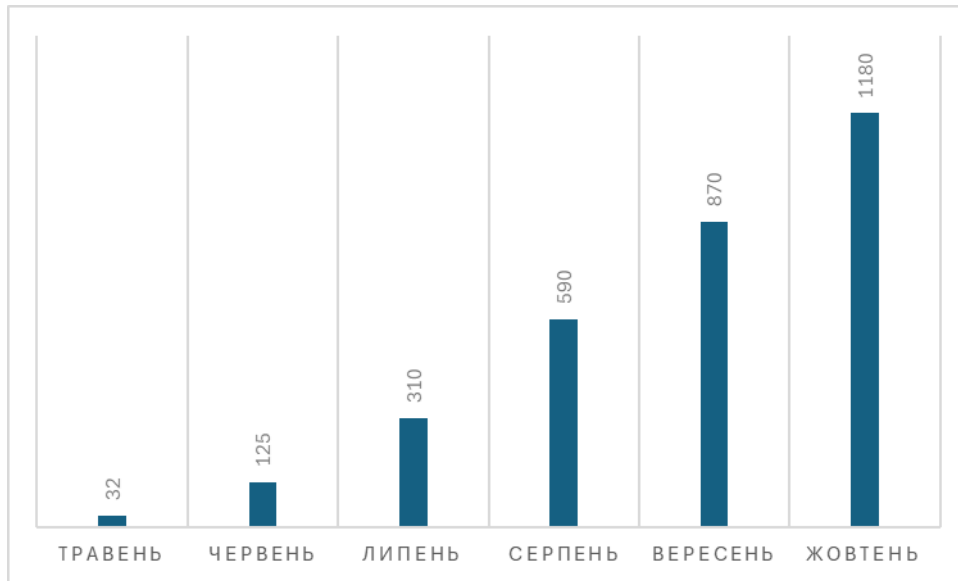


Рис.3.5 Приріст білого амура за період вирощування

Інтенсивний розвиток макрофітів у ставі забезпечив достатню кормову базу для білого амура, що позитивно вплинуло на його ріст.

Середня виживаність риб у полікультурі склала 88,8 %, що свідчить про сприятливі умови вирощування та ефективність використаної технології (Рис. 3.6).

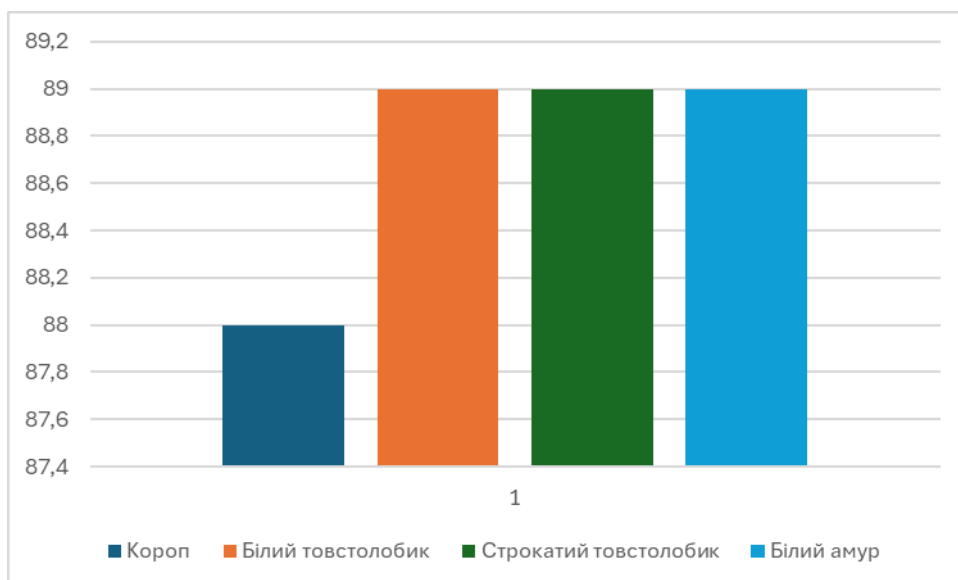


Рис. 3.6 Рівень виживання корокових риб в умовах фермерського господарства

Застосування полікультури забезпечило збільшення рибопродуктивності на 42,5 % порівняно з монокультурою (Табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Порівняння продуктивності монокультури та полікультури

Показник	Монокультура	Полікультура
Рибопродуктивність, кг/га	1380	1967
Виживаність, %	84,0	88,8
Середня маса коропа, г	910	980
Кормовий коефіцієнт	3,2	2,6

Важливою перевагою полікультури є ефективніше використання природних кормових ресурсів. Короп звичайний використовував переважно донні організми та штучні корми. Білий товстолобик активно споживав фітопланктон, що сприяло зменшенню інтенсивності «цвітіння» води. Строкатий товстолобик контролював розвиток зоопланктону. Білий амур знижував ступінь заростання ставу вищою водною рослинністю.

Завдяки цьому всі компоненти екосистеми використовувалися більш повно, ніж за умов монокультури.

Одним із показників ефективності використання кормів є кормовий коефіцієнт та витрати на вигодовування риб (Табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Порівняння витрат кормів

Показник	Монокультура	Полікультура
Витрати кормів, кг	22000	25000
Приріст рибної маси, кг	6875	9834
Кормовий коефіцієнт	3,2	2,6

Отримані результати свідчать, що полікультура дозволяє більш ефективно використовувати кормові ресурси водойми.

Аналіз результатів досліджень показав, що використання та застосування полікультури при вирощуванні гідробіонтів позитивно вплинуло на:

- темпи росту риб;
- рівень виживаності;
- використання природної кормової бази;
- екологічний стан водойми;
- рибопродуктивність ставів.

Завдяки різному характеру живлення між компонентами полікультури практично не виникало вираженої кормової конкуренції. Навпаки, спостерігалось взаємодоповнення видів, що забезпечило підвищення загальної продуктивності водойми.

Полікультура в умовах фермерського господарства забезпечила ефективне використання природних кормових ресурсів ставу. Середня виживаність риб склала 88,8 %. Найвищі темпи росту відзначені у строкатого товстолобика та білого товстолобика. Рибопродуктивність ставу при полікультурному вирощуванні досягла 1967 кг/га. Полікультура забезпечила підвищення продуктивності на 42,5 % порівняно з монокультурою.

Кормовий коефіцієнт знизився з 3,2 до 2,6, що свідчить про більш раціональне використання кормів. Отримані результати підтверджують високу біологічну ефективність полікультурного вирощування риби у ставових господарствах.

Полікультура забезпечила отримання 9834 кг товарної риби з площі 5 га.

Собівартість продукції при полікультурному вирощуванні склала 71,08 грн/кг, що на 18,9 % нижче порівняно з монокультурою.

Чистий прибуток господарства становив 381 520 грн.

Рентабельність виробництва досягла 54,6 %, що перевищує показник монокультури.

Використання рослиноїдних риб сприяло покращенню екологічного стану водойм. Полікультура забезпечила більш повне використання природної кормової бази та підвищення рибопродуктивності ставів. Однією з головних переваг полікультурного вирощування риб є його позитивний вплив на екологічний стан водойм. Використання у складі полікультури видів із різними трофічними потребами забезпечує більш повне використання природних кормових ресурсів, сприяє підтриманню екологічної рівноваги та покращує санітарно-біологічний стан ставів.

Кожен вид риб, що входить до складу полікультури, виконує певну екологічну функцію та займає власну кормову нішу. Завдяки цьому зменшується конкуренція за кормові ресурси та забезпечується ефективніше функціонування водної екосистеми.

Основним об'єктом вирощування у досліджуваній полікультурі був короп (*Cyprinus carpio*). Цей вид живиться переважно донними організмами, серед яких личинки комах, олігохети, молюски та інші представники макрозообентосу. Крім природних кормів, короп активно використовує штучні комбікорми. У процесі пошуку їжі він сприяє перемішуванню верхніх шарів донних відкладень, що активізує процеси мінералізації органічної речовини та залучення поживних елементів до кругообігу речовин. Таким чином, короп бере участь у використанні донної кормової бази та забезпечує ефективне засвоєння органічних ресурсів водойми.

Важливу роль у полікультурі відіграє білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), який є типовим фільтратором і живиться переважно фітопланктоном. Завдяки особливій будові зябрового апарату він здатний ефективно відфільтровувати з води дрібні водорості та інші завислі органічні частинки. Це сприяє регулюванню чисельності фітопланктону та запобігає надмірному розвитку синьо-зелених водоростей, які часто викликають явище «цвітіння» води. Зменшення біомаси фітопланктону позитивно впливає на прозорість води, покращує кисневий режим та знижує ризик виникнення заморних явищ.

Строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) використовує переважно зоопланктонні організми як джерело живлення. Споживаючи ракоподібних та інших представників зоопланктону, він бере участь у регуляції чисельності планктонних угруповань та підтриманні стабільності трофічних зв'язків у водоймі. Завдяки цьому забезпечується збалансований розвиток планктонних організмів і підтримується екологічна рівновага водної екосистеми.

Особливе екологічне значення має білий амур (*Ctenopharyngodon idella*), який живиться вищою водною рослинністю. Цей вид широко використовується як біологічний меліоратор водойм. Споживаючи очерет, рогіз, елодею, рдесники та інші водні рослини, білий амур запобігає надмірному заростанню ставів. Зменшення площі заростей покращує водообмін, знижує рівень вмісту забруднюючих речовин в воді, підвищує ефективність використання водойми та створює сприятливі умови для розвитку інших видів риби. Крім того, біологічна меліорація є екологічно безпечною альтернативою механічному або хімічному очищенню водойм.

Поєднання коропа, білого товстолобика, строкатого товстолобика та білого амура забезпечує комплексне використання основних компонентів природної кормової бази водойми: донних організмів, фітопланктону, зоопланктону та вищої водної рослинності. У результаті знижується накопичення надлишкової органічної речовини, покращується якість води завдяки самоочищенню води, стабілізується кисневий режим та підвищується загальна екологічна стійкість водної екосистеми.

Таким чином, застосування полікультури має не лише виробниче, але й важливе природоохоронне значення. Завдяки різноспрямованій кормовій діяльності окремих видів риби створюються умови для природного регулювання екологічних процесів у водоймі, що сприяє підтриманню її біологічної рівноваги та підвищенню рибопродуктивності.

Отримані результати підтверджують високу економічну та екологічну ефективність впровадження полікультури у фермерських рибницьких господарствах.

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОЛІКУЛЬТУРИ У РИБНИЦТВІ

В умовах зростання вартості кормів, енергоносіїв та матеріально-технічних ресурсів особливого значення набуває підвищення економічної ефективності рибницьких господарств. Одним із найбільш перспективних шляхів вирішення цього завдання є впровадження полікультури, яка дозволяє більш раціонально використовувати природні кормові ресурси водойм та збільшувати вихід товарної продукції з одиниці площі.

Економічна ефективність полікультури досягається завдяки низьки факторів, що враховуються при заснуванні технології розведення риб. Серед вище вказаних показників на першому місці знаходиться збільшення рибопродуктивності ставів, підвищенню рівню виходу товарної продукції рибництва, зниженню питомих витрат кормів, ефективнішому використанню природної кормової бази, покращенню екологічного стану водойм, диверсифікації виробництва рибної продукції.

У господарстві досліджували економічні показники вирощування риби за двома варіантами: монокультура коропа та полікультура коропа звичайного, білого амура, білого і строкатого товстолобиків.

Виробничі витрати при вирощуванні риби стосуються основних статей витрат до яких належать придбання рибопосадкового матеріалу, закупівля кормів, оплата праці персоналу, витрати на електроенергію, транспортні витрати, амортизація основних засобів та перелік інших виробничих витрат (Табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Структура виробничих витрат при вирощуванні риби у полікультурі
(на 5 га ставу)

Стаття витрат	Сума; грн
Рибопосадковий матеріал	125 000

Комбікорми	408 000
Оплата праці	92 000
Електроенергія	18 500
Паливно-мастильні матеріали	14 200
Амортизація	24 500
Ветеринарні заходи	6 800
Інші витрати	10 000
Разом	699 000

Найбільшу частку витрат становили комбікорми (58,4 %), що відповідає загальним тенденціям розвитку сучасної аквакультури. За результатами вирощування було отримано 9834 кг товарної риби. Для розрахунків використано середні ринкові ціни реалізації продукції (Табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Виручка від реалізації продукції

Вид риб	Валовий вихід, кг	Ціна реалізації, грн/кг	Виручка, грн
Короп звичайний (<i>Cyprinus carpio</i>)	4743	125	592 875
Білий товстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	2225	85	189 125
Строкатий товстолобик (<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>)	1816	95	172 520
Білий амур (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	1050	120	126 000
Разом	9834	—	1 080 520

Загальна виручка від реалізації товарної продукції склала 1 080 520 грн. Собівартість продукції визначали як відношення загальних виробничих витрат до кількості отриманої риби.

Собівартість 1 кг продукції:

$$699\,000 \div 9834 = 71,08 \text{ грн/кг.}$$

Отримані результати свідчать, що використання полікультури забезпечує зниження собівартості продукції на 18,9 %.

Чистий прибуток визначали як різницю між виручкою та виробничими витратами.

Чистий прибуток:

$$1\,080\,520 - 699\,000 = 381\,520 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності:

$$(381\,520 \div 699\,000) \times 100 = 54,6 \text{ \%}.$$

Таким чином, застосування полікультури дозволило підвищити рівень рентабельності виробництва на 12,0 відсоткових пунктів.

Окрім економічних переваг, полікультура має важливе екологічне значення. Використання білого амура сприяє регулюванню розвитку вищої водної рослинності. Це дозволяє запобігати надмірному заростанню водойм і покращує гідрологічний режим ставів.

Білий товстолобик активно споживає фітопланктон, що сприяє зниженню інтенсивності «цвітіння» води та покращує кисневий режим водойм.

Строкатий товстолобик використовує зоопланктон, підтримуючи стабільність трофічної структури водної екосистеми.

Короп звичайний бере участь у переробці органічних решток та донних відкладень. Завдяки цьому формується більш збалансована екосистема водойми. Результати свідчать, що використання рослиноїдних риб позитивно впливає на функціонування водної екосистеми.

Подальше впровадження полікультури в рибницьких господарствах України є перспективним напрямом розвитку аквакультури.

Основними перевагами технології є:

- підвищення рибопродуктивності водойм;
- зменшення виробничих витрат;

- покращення якості водного середовища;
- ефективне використання природних кормових ресурсів;
- підвищення конкурентоспроможності господарств.

У майбутньому перспективним є поєднання полікультури з елементами інтегрованої аквакультури та екологічно безпечних технологій вирощування риб.

Полікультура забезпечила отримання 9834 кг товарної риби з площі 5 га. Собівартість продукції при полікультурному вирощуванні склала 71,08 грн/кг, що на 18,9 % нижче порівняно з монокультурою. Чистий прибуток господарства становив 381 520 грн.

Рентабельність виробництва досягла 54,6 %, що перевищує показник монокультури. Використання рослиноїдних риб сприяло покращенню екологічного стану водойм.

Полікультура забезпечила більш повне використання природної кормової бази та підвищення рибопродуктивності ставів. Отримані результати підтверджують високу економічну та екологічну ефективність впровадження полікультури у фермерських рибницьких господарствах.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Одним із пріоритетних завдань сучасної аквакультури є забезпечення екологічної безпеки виробництва та збереження природних водних екосистем. Інтенсивний розвиток рибництва супроводжується збільшенням антропогенного навантаження на водні об'єкти, що може призводити до погіршення якості води, накопичення органічних речовин, зміни структури біоценозів та зниження біорізноманіття. У зв'язку з цим особливого значення набуває впровадження природоохоронних заходів, спрямованих на раціональне використання водних ресурсів та мінімізацію негативного впливу господарської діяльності на довкілля.

Рибницькі господарства використовують значні обсяги води, тому ефективне управління водними ресурсами є необхідною умовою їх сталого функціонування. Важливим напрямом природоохоронної діяльності є контроль якості водного середовища. Для цього регулярно здійснюється моніторинг основних гідрохімічних показників, серед яких температура води, концентрація розчиненого кисню, активна реакція середовища (pH), вміст азотних і фосфорних сполук, органічних речовин та мінералізація.

Особливу увагу приділяють контролю концентрації амонійного азоту, нітритів та нітратів, які можуть накопичуватися у водоймах у результаті надмірного внесення кормів або високої щільності посадки риби. Підвищення вмісту цих сполук може призводити до порушення фізіологічного стану риби, погіршення кисневого режиму та розвитку процесів евтрофікації.

Однією з основних екологічних проблем ставового рибництва є накопичення органічних речовин на дні водойм. Нез'їдені корми, екскременти риби та відмерлі водні організми утворюють донні відкладення, які можуть спричиняти дефіцит кисню та погіршення санітарного стану водойми. Для запобігання цим негативним явищам у господарстві проводять періодичне осушення ставів, очищення ложа водойм та дезінфекцію гідротехнічних споруд.

Важливим природоохоронним заходом є недопущення забруднення водойм паливно-мастильними матеріалами, побутовими відходами та хімічними речовинами. Зберігання паливно-мастильних матеріалів здійснюється у спеціально обладнаних приміщеннях із твердим покриттям та системою збору аварійних витоків. Використання ветеринарних препаратів та дезінфекційних засобів проводиться відповідно до чинних нормативів і під контролем фахівців.

Для підтримання екологічної рівноваги у водоймах важливе значення має біологічна меліорація. У досліджуваному господарстві одним із найбільш ефективних природоохоронних заходів є використання полікультури коропа, білого амура, білого та строкатого товстолобиків.

Білий амур виконує функцію біологічного меліоратора, споживаючи надлишкову водну рослинність. Завдяки цьому зменшується ступінь заростання ставів, покращується водообмін та створюються сприятливі умови для розвитку інших видів риб. Один дорослий білий амур здатний споживати значну кількість водної рослинності, що дозволяє суттєво скоротити потребу в механічному очищенні водойм.

Білий товстолобик живиться переважно фітопланктоном і сприяє регулюванню його чисельності. Це особливо важливо в літній період, коли надмірний розвиток синьо-зелених водоростей може викликати «цвітіння» води. Масовий розвиток фітопланктону супроводжується значними добовими коливаннями вмісту кисню та може призводити до виникнення заморних явищ. Завдяки живленню товстолобика інтенсивність цих процесів суттєво знижується.

Строкатий товстолобик використовує зоопланктон, що сприяє підтриманню стабільності трофічних ланцюгів у водоймі. Строкатий товстолобик (*Aristichthys nobilis*) за типом живлення належить до риб-фільтраторів із широким спектром споживання кормових об'єктів. На відміну від білого товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*), який є переважно

фітофагом, строкатий товстолобик характеризується змішаним (зоофітопланктофагним) типом живлення. Це забезпечує вищу пластичність виду та значно вищі темпи його росту в умовах застосування полікультури. Одночасне вирощування різних видів риб дозволяє ефективно використовувати всі компоненти природної кормової бази та запобігати надмірному розвитку окремих груп гідробіонтів.

Важливим показником екологічного стану водойм є рівень біорізноманіття. Збереження природних угруповань водних організмів забезпечує стійкість екосистем до зовнішніх впливів та підтримує природні процеси самоочищення води. У господарстві здійснюється контроль видового складу фітопланктону, зоопланктону та макрозообентосу, чисельність та видове різноманіття яких є важливими індикаторами екологічного стану водойм, забезпечує процеси харчування гідробіонтів природними засобами міграції харчових компонентів.

Особливе значення має охорона прибережних захисних смуг навколо водойм. Прибережна рослинність виконує функцію природного бар'єра, який перешкоджає надходженню до водойм завислих речовин, мінеральних добрив та інших забруднювачів із прилеглих територій. Крім того, прибережні угруповання є місцем існування багатьох видів тварин і рослин, що сприяє збереженню біологічного різноманіття.

Для забезпечення екологічної безпеки господарства рекомендується здійснювати постійний екологічний моніторинг, удосконалювати технології годівлі риб, застосовувати екологічно безпечні корми та підтримувати оптимальну щільність посадки риб. Важливим напрямом є також впровадження ресурсозберігаючих технологій та раціональне використання водних ресурсів. Застосування комплексу інноваційних методів, спрямованих на мінімальне використання води, електроенергії та кормів за рахунок їх багаторазового очищення й повторного використання дозволяє значно підвищити продуктивність рибницьких господарств з вирощування різних

видів продукції аквакультури з мінімізацією негативного впливу на природне середовище.

Таким чином, використання полікультури у ставовому рибництві не лише підвищує продуктивність господарства, але й сприяє покращенню екологічного стану водойм. Комплекс природоохоронних заходів забезпечує збереження водних екосистем, підтримання біологічного різноманіття та створює передумови для сталого розвитку аквакультури.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ФЕРМЕРСЬКОМУ РИБНИЦЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

6.1. Аналіз потенційно небезпечних виробничих факторів

Охорона праці є важливою складовою виробничої діяльності рибницьких господарств і спрямована на забезпечення безпечних умов праці, збереження здоров'я та працездатності працівників. У рибництві виробничі процеси пов'язані з виконанням робіт на відкритому повітрі, використанням механізмів, електрообладнання та плавзасобів, що потребує суворого дотримання вимог безпеки.

Організація охорони праці у фермерському господарстві здійснюється відповідно до чинного законодавства України та нормативно-правових актів з охорони праці.

Основними завданнями системи охорони праці є:

- створення безпечних умов праці;
- запобігання виробничому травматизму;
- профілактика професійних захворювань;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- проведення інструктажів та навчання персоналу.

У процесі вирощування риби працівники можуть зазнавати впливу різних небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

До основних небезпек належать фізичні фактори до яких відносять підвищену вологість повітря, вплив низьких та високих температур, сонячне випромінювання, шум від роботи насосів та техніки, підвищена слизькість поверхонь. До переліку механічних факторів відносять травмування під час роботи з механізмами, пошкодження рибницьким інвентарем, ризик падіння у воду. Ураження електричним струмом при експлуатації насосних станцій та аераторів можливе в умовах фермерського господарства.

Особливу увагу приділяють контактам із мікроорганізмами, виникненню паразитарних захворювань риб та укусам комах. Використання

хімічних засобів, використання дезінфікуючих препаратів та застосування ветеринарних засобів є прикладом впливу хімічних факторів та потребує дотримання правил користування хімічними засобами.

6.2. Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці

Для мінімізації ризиків виробничого травматизму в господарстві повинні виконуватися такі заходи:

- проведення вступного та первинного інструктажу;
- періодичне навчання персоналу;
- забезпечення працівників спецодягом;
- використання рятувальних жилетів під час робіт на воді;
- облаштування безпечних проходів біля водойм;
- встановлення попереджувальних знаків;
- контроль технічного стану обладнання.

Працівники повинні бути забезпечені:

- гумовими чоботами;
- водонепроникним одягом;
- рукавицями;
- захисними окулярами;
- головними уборами.

Особливу увагу необхідно приділяти безпеці при експлуатації водних транспортних засобів та проведенню робіт на воді, водоскидних спорудах, насосних станціях та при роботі з аераційним обладнанням.

Перед початком робіт проводять огляд обладнання та перевіряють його справність.

Категорично забороняється:

- виконувати ремонт електрообладнання під напругою;
- працювати поблизу води без засобів індивідуального захисту;
- використовувати несправне обладнання.

У господарстві забезпечується виконання вимог пожежної безпеки.

Для цього передбачають:

- оснащення приміщень вогнегасниками;
- наявність пожежних щитів;
- утримання евакуаційних шляхів у вільному стані;
- проведення протипожежних інструктажів.

Особлива увага приділяється складам кормів та паливно-мастильних матеріалів.

Важливим напрямом діяльності рибницьких господарств є мінімізація негативного впливу на довкілля.

Основними природоохоронними заходами є:

- раціональне використання водних ресурсів;
- недопущення забруднення водойм;
- контроль якості води;
- утилізація відходів відповідно до екологічних вимог;
- підтримання біорізноманіття водойм.

Застосування полікультури сприяє покращенню екологічного стану ставів завдяки природному регулюванню розвитку водної рослинності та планктону.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень було оцінено ефективність впровадження полікультури у рибництві на прикладі фермерського господарства та встановлено її біологічні, економічні й екологічні переваги.

1. Досліджуване фермерське господарство має сприятливі природно-кліматичні умови та достатню матеріально-технічну базу для вирощування риби в умовах полікультури. Гідрохімічні показники води протягом вегетаційного сезону відповідали нормативним вимогам для вирощування коропових риб і забезпечували сприятливі умови для росту та розвитку гідробіонтів.

2. Використання полікультури коропа, білого амура, білого та строкатого товстолобиків забезпечило ефективне використання природної кормової бази водойми та зменшення міжвидової конкуренції. Середня виживаність риб у полікультурі становила 88,8 %, що свідчить про високу ефективність технології вирощування.

3. Рибопродуктивність ставу досягла 1967 кг/га, що на 42,5 % перевищувало показники монокультури. Встановлено зниження кормового коефіцієнта з 3,2 до 2,6, що свідчить про більш раціональне використання кормових ресурсів.

4. Собівартість продукції при використанні полікультури склала 71,08 грн/кг, що на 18,9 % менше порівняно з монокультурним вирощуванням. Чистий прибуток господарства становив 381 520 грн, а рівень рентабельності виробництва досяг 54,6 %.

Полікультура сприяла покращенню екологічного стану водойм завдяки біологічній меліорації, зменшенню заростання ставів та регулюванню

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алимов С. І. Рибицтво. Київ : Вища школа, 2008. 367 с.
2. Андрющенко А. І., Вовк Н. І. Аквакультура штучних водойм. Київ : Аграрна освіта, 2011. 584 с.
3. Беляєв В. І. Технології аквакультури в умовах природних водойм. Київ : Наукова думка, 2020.
4. Вдовенко Н. М. Аквакультура в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Київ: Кондор, 2017. 212 с.
5. Грициняк І. Й., Швець Т. М. Полікультура в рибицтві. Тематична бібліографія // Рибогосподарська наука України. 2020. № 2. С. 97—128.
URL : http://fsu.ua/images/jurnal/2020_02-v52/2020_02-097_128-Gritsinyak_ukr.pdf.
6. Губанова Н.Л. Формування зообентосу на різних ділянках Дніпровського (Запорізького) водосховища. *Agrology*, 2019, 2 (3), 156-160
7. Євтушенко М. Ю. Методика досліджень у рибицтві. Методичний посібник для підготовки бакалаврів за спеціальністю «Водні біоресурси». Київ, 2013. 130 с.
8. Євтушенко М. Ю., Хижняк М. І., Дудник С. В., Глєбова Ю. А. Вимоги національних та європейських стандартів до якості води водойм комплексного та рибогосподарського призначення, які використовуються для риборозведення. Київ : Фітосоціоцентр, 2011. 80 с.
9. Кононенко В. К., Ібатуллін І. І., Патров В. С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. Київ, 2015. 96 с.
10. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод України / Яцик А. В., Денисова О. І., Чернявська А. П., Верниченко Г. А.; Київ: Оріяни, 2004. 20 с.

- 11.Петрова О. М. Полікультура риб в Україні: економічний та екологічний аналіз. Харків: Рибне господарство України, 2021.
- 12.Пилипенко Ю. В., Шевченко П. Г., Цедик В. В., Корнієнко В. О. Методи іхтіологічних досліджень. Херсон: Олди-Плюс, 2017. 432 с.
- 13.Присяжнюк Н. М., Горчанок А.В., Губанова Н.Л., Яковишин Я.В. Фінансові інструменти підтримки підприємництва в галузі аквакультури: міжнародний досвід та українські реалії. інноваційна економіка, вип. 3, вересень 2025, с. 114-21
- 14.Сидоренко К.Є., Чубченко Є.А., Губанова Н.Л. Якість води як основний фактор в аквакультурі. Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 20 жовтня 2022 р.): Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2022. – 185 с.
- 15.Сидоренко О. П., Сучасні підходи до вирощування риби в аквакультурі. Львів: Екологічний вісник, 2019.
- 16.Слюсар М. В., Світельський М. М., Ковальчук І. І., Мамченко В. Ю., Іщук О. В. Вплив фізичних та хімічних показників води на продуктивні якості раків різних видів. Водні біоресурси та аквакультура. 2024. № 2 (16). 53 С. 41-49.
- 17.Чубченко Є.А., Губанова Н.Л. (2025) Фітопланктон як показник рівня евтрофікації річки промислових регіонів степової зони України. Ecology and Noospherology, 36 (2), 129 – 137 <https://doi.org/10.15421/032516>
- 18.Новіцький Р. О., Дворецький А. І., Христов О. О. Ретроспектива і сучасний розвиток рибного господарства у Придніпровському регіоні // В кн.: Розвиток Придніпровського регіону: агроекологічний аспект. Монографія. Дніпро: ЛІРА, 2021. С. 80–125.
- 19.Петренко С.В. Біологічні основи інтенсифікації вирощування коропа та білого амура в полікультурі: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.03 / Інститут рибного господарства НААН України. Київ, 2020. 24 с. URL:

- [Вставити URL на автореферат, якщо є в НБУВ] (дата звернення: 19.06.2025).
20. Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них: Закон України від 06.02.2003 № 486-IV. Відомості Верховної Ради України. 2003. № 15. С. 107.
21. Сидорова М.П. Формування рибопродуктивності ставків за різних схем полікультури: автореф. дис. .канд. с.-г. наук : 06.02.03. Київ, 2021. 24 с.
22. Шейко В. М., Кушнарєнко Н. М. Організація та методика науководослідницької діяльності. Київ: Знання-прес, 2002. 295 с.
23. Baliuk, S. A., et al. (2023). Vykorystannia donnykh vidkladen z rybohospodarskykh vodoim dlia polipshennia stanu silskohospodarskykh uhid ta vidnovlennia zemel, poshkodzhenykh pid chas voiennykh dii. Suchasni problemy ratsionalnoho vykorystannia vodnykh bioresursiv: V Mizhnar. nauk.-prakt. konf., m. Kyiv, 8-9 lyst. 2023 r.: zbirnyk mater. Kyiv: PRO FORMAT.
24. Binez keis rybnoi industrii. Monitorynh yakosti ta prodazhu rybnoi produktsii (2023). DSTU CWA 16597:2022 (CWA 16597:2013, IDT): chynnyi vid 31.12.2023. Kyiv.
25. Bondarev, D., Fedyushko, M., Gubanova, N., & Zhukov, O. (2020). The temporal dynamic of young fish communities in the water bodies of the “Dnipro-Orylskiy” Nature Reserve. *Agrology*, 3(3), 145-159
26. Boroshno kormove iz hidrobiontiv dlia rybnytstva. Terminy ta vyznachennia (1997). DSTU 3358-96: chynnyi vid 01.07.1997. Kyiv.
27. Didenko, O., Buzevych, I., Kutsokon, Yu., & Khmarna, O. (2022). Yak povnomasshtabna viina vplyvaie na rybalstvo v Ukraini. *Dzerkalo tyzhnia*, 5 travnia. zn.ua. Retrieved from: <https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/jak-povnomasshtabna-vijna-vplivaje-na-ribalstvo-v-ukrajini.html>.
28. Haydamaka, L. (2019a). Intensyvna stavkova akvakultura. URL: <https://vismaraqua.com/ru/intensivna-stavkova-akvakultura.html> [in Ukrainian].

29. Hubanova, N. L., Novitskiy, R. O., Horchanok, A. V., Bajdak, L. A., & Prysiazhniuk, N. M. (2021). Analysis of the death causes in sturgeon fish on a farming environment. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 9(3), 160–164. doi: 10.32819/2021.93024
30. Hubanova, N. L. (2019). Production of zoobenthos in various areas of the Dnipro (Zaporizhzhia) reservoir. *Agrology*, 2(3), 156–160. doi: 10.32819/019023
31. Informatsiini tekhnolohii. Produkty rybalstva ta akvakultury. Vymohy do markuvannia odynyts rozpovsiudzhennia ta pididoniv u torhivli produktamy rybalstva ta akvakultury (2023). DSTU EN 17099:2022 (EN 17099:2020, IDT): chynnyi vid 31.12.2023. Kyiv.
32. Fedushko M., Bondarev, D., Gubanova, N., & Zhukov O. (2021). Effects of eutrophication on the long-term dynamics of juvenile fish communities. *Agrology*, 4(4), 149-164. <https://doi.org/10.32819/021018>
33. FINANCIAL INSTRUMENTS FOR SUPPORTING ENTREPRENEURSHIP IN THE AQUACULTURE SECTOR: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND UKRAINIAN REALITIES". *INNOVATIVE ECONOMY*, no. 3, Sept. 2025, pp. 114-21, <https://doi.org/10.37332/>.
34. Kombikormy dlia riznovikovykh hrup koropa. Tekhnichni umovy (2017). DSTU 8214:2015: chynnyi vid 01.04.2017. Kyiv.
35. Pustova, N.V. (2010). Vyroshchuvannya tovarnoyi ryby u stavu pryrodookhoronnoyi zony ta yiyi pervynna pererobka. Materialy mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi «Stan ta perspektyvy vykorystannya vodnoho baseynu Podillya: promyslovi, ekolohichni, turystychni aspekty». PDATU. Kamyanets-Podilskyy, 2010. 39-41 [in Ukrainian]
36. Sapronova V. O., Hubanova N.L., Matviienko N.M. Accumulation of natural and artificial radionuclides in water and hydrobionts of fishing ponds of

- Dnipropetrovsk region / Sapronova V. O. et al// Theoretical and Applied Veterinary Medicine. 2024. 12(1). 25–30. <http://doi:10.32819/2024.12004>
37. Sharylo, Yu.Ye., Vdovenko, N.M., Poplavska, O.S., Dmytryshyn, R.A., Tomilin, O.O., Herasymchuk, V.V. (2022). Formuvannya propozyitsiy na rybu ta inshi vodni bioresursy v retsyrkulyatsiynnykh akvakul'turnykh systemakh u konteksti staloho rozvytku sil's'kykh terytoriy. Posibnyk. K.: 96. URL:
https://darg.gov.ua/_formuvannja_propoziciji_na_0_0_0_12159_1.html [in Ukrainian]