

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**УДК**

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету тваринництва та  
водних біоресурсів

\_\_\_\_\_ Кононенко Р.В.  
р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри аквакультури

\_\_\_\_\_ Бех В.В.  
р.

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**на тему: «Проект господарства з вирощування риби в ставових умовах у  
полікультурі в зоні Полісся»**

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(шифр і назва)

Освітня програма \_\_\_\_\_ Магістр 2-го року

(назва)

Магістерська програма

Орієнтація освітньої програми \_\_\_\_\_ Освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Керівник магістерської роботи

д.с.-г.н., професор

\_\_\_\_\_ В.В. Бех  
(підпис)

Виконав

\_\_\_\_\_ К.І. Парінов  
(підпис)

**КИЇВ – 2024**  
**ЗМІСТ**

ВСТУП	5
Розділ 1. ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛІКУЛЬТУРИ, ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА ТА РОСЛИНОЇДНИХ РИБ В ПОЛІКУЛЬТУРІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	6
1.1 Полікультура гідробіонтів у світі та Україні.	6
1.2. Рибницько-біологічна характеристика основних об'єктів полікультури	8
1.3 Технологія інкубації та вирощування коропових видів риб	16
1.4 Заключення з огляду літератури	24
Розділ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ГОСПОДАРСТВА	26
2.1. Географічна характеристика місця будівництва	28
2.2. Рибогосподарська, гідрологічна та гідрохімічна характеристика джерела водопостачання	28
Розділ 3. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1 Методи дослідження	32
3.2. Рибоводно-біологічні нормативи вирощування коропа та рослиноїдних риб в полікультурі	33
Розділ 4 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	38
4.1. Розрахунки потреб господарства у біологічному матеріалі коропа та рослиноїдних рибах	38
4.2. Розрахунки потреб господарства у ставовому фонді для вирощування коропа та рослиноїдних рибах	44
4.3. Розрахунки устаткування інкубаційного цеху	46
4.4. Потреби господарства в матеріальних засобах	47

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОСПОДАРСТВА	53
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

## РЕФЕРАТ

Мета роботи – розробка обґрунтування технології з вирощування риби в ставових умовах у полікультурі.

Об'єкт дослідження – види риб, представників родини корошових ), а саме коропа, білий амур, білий та строкатий товстолобик, .

Предмет дослідження – технологія культивування коропа та рослиноїдних риб методами полікультури.

Для досягнення мети дослідження було поставлено наступні завдання:

- зробити аналіз науково-технічної літератури за темою роботи для теоретичного обґрунтування вибору видів риб та технології культивування коропа та рослиноїдних риб;
- обґрунтувати вибір місця будівництва проектного підприємства;
- провести розрахунки потреби підприємства в сировині і матеріалах;
- обробити зібраний матеріал і проаналізувати отримані результати;
- зробити економічний аналіз виробництва товарної продукції коропа та рослиноїдних риб в сучасних умовах господарювання;
- узагальнити у висновках досягнуті результати.

При проведенні дослідження було використано сучасні загальнонаукові та спеціальні розрахункові методи, якими користуються у рибництві.

Оцінку економічної ефективності вирощування коропа та рослиноїдних риб

за плановими показниками проведено шляхом розрахунку і аналізу економічних показників: собівартість виробництва продукції, прибуток і рентабельність.

Робота виконана на 63-х аркушах комп'ютерного тексту, включає 5 рисунків

і 12 таблиць. Текст роботи складається із Вступу, Огляду літератури, Матеріалів і методів досліджень, двох розділів з результатами власних досліджень, і Висновків. Список літератури налічує 54 найменувань.

Ключові слова: ставова аквакультура, полікультура, короп, білий товстолобик, строкатий товстолобик, білий амур, годівля, удобрення, вапнування, гіпофізарні ін'єкції.

## ВСТУП

Аквакультура є перспективною галуззю господарської діяльності в Україні, яка може забезпечити широкий асортимент рибної продукції для населення

при мінімальних затратах ресурсів порівняно з іншими галузями. Водні господарства вирощують коропові види риб, які мають високі репродуктивні властивості та не потребують значних кормових витрат. Збільшення кількості рибних господарств в Україні є важливим кроком для підтримки екологічного балансу водойм та збільшення кількості продукції.

Полікультура риб - це метод вирощування різних видів риб в одному водоймі або на одному господарстві. В цьому методі використовуються різні риби, які мають різні харчові привабливості, різний рівень споживання корму та різну поведінку у воді. Використання полікультури риб дозволяє зменшити ризики вирощування одного виду риби та підвищити ефективність використання ресурсів водойм.

До риб, яких найбільш інтенсивно вирощують в умовах полікультури України, належать коропові види риб, а саме короп, білий амур, білий товстолобик, строкатий товстолобик. Вони мають високі репродуктивні властивості, швидко ростуть, не потребують значних кормових витрат, що робить їх цінними об'єктами вирощування.

Ці риби є популярними в Україні не лише через їхні властивості, але й через те, що вони є традиційними продуктами української кухні. Короп, наприклад, є однією з найбільш поширених риб у національній кухні, і використовується для приготування багатьох страв, включаючи кутю, вареники та різноманітні супи. Білий амур та товстолобик також є популярними рибами для вирощування та споживання в Україні, оскільки вони мають ніжний смак та відмінні харчові якості.

Враховуючи вищесказане, полікультура коропа та рослиноїдних риб має великі перспективи для подальшого використання для ведення господарської діяльності в ставових господарствах.

**РОЗДІЛ 1.**  
**ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛІКУЛЬТУРИ, ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА**  
**ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА ТА**  
**РОСЛИНОЇДНИХ РИБ В ПОЛІКУЛЬТУРІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

**олікультура гідробіонтів у світі та Україні.**

Полікультура риб є підходом в аквакультурі, що дозволяє одночасно вирощувати кілька видів риб у спільному водоймищі, сприяючи підвищенню продуктивності, зменшенню витрат на утримання водних організмів та покращенню стану екосистеми. У рамках такого підходу можуть вирощуватись риби з різними харчовими потребами, а також молоски й водорості, які використовуються як корм або виконують функції покращення середовища. Цей метод має багатовікову історію і був відомий ще з давніх часів. У теплих регіонах, таких як Китай і Південно-Східна Азія, де цей метод був особливо популярний, розробили технології для поєднання різноманітних видів риб. Сьогодні Китай, який є світовим лідером у рибному виробництві, в основному використовує рослиноїдні види риб у полікультурі, а частка вирощування коропа та чорного амура дещо менша. [15, 16].

У В'єтнамі серед основних видів риб, що вирощуються в системі полікультури, можна виділити чорного та білого амура, коропа, тилапію і два різновиди товстолобика. Унікальною рисою цього підходу є те, що корми розраховуються виключно для білого амура, тоді як інші риби харчуються природною кормовою базою, яка активно формується завдяки продуктам життєдіяльності двох видів амура.[49].

Індія окрім відомих для української полікультури видів риб, використовує також ті види що поширені в межах країни – мрігель, роху, катла [40].

В Ізраїлі в полікультурі значну частину становлять тиліяпія та кефаль, хоча в деяких районах також можна зустріти коропа і товстолобика.

Польщі для полікультури традиційно використовують сига, у Чехії та Словаччині перевагу віддають форелі та пеляді, а в Угорщині — судаку та сому. У Болгарії часто вирощують кефаль, оскільки країна має доступ до моря. У Франції та Німеччині популярними є лин і щука; там рослиноїдні види риб додаються на третій рік вирощування коропа, при цьому товстолобик висаджується з такою щільністю, щоб бути основним видом, забезпечуючи продуктивність 1 т/га [48, 42, 50].

В Україні полікультура відіграє значну роль у розвитку аквакультури, особливо для невеликих господарств, які потребують максимально ефективного використання доступних ресурсів для досягнення прибутковості. Традиційно в полікультурі вирощують такі види, як короп, білий та строкатий товстолобик, а також білого амура. [47, 51, 39]. Бувають також додаткові об'єкти, які або додаються до чотирьох основних видів, або замінюють один з них [17]. До цих видів належать: чорний амур (*Mylopharyngodon piceus*), лин (*Tinca tinca*), щука (*Esox lucius*), судак (*Sander lucioperca*), карась (*Carassius carassius*), буфало (*Ictiobus spp.*), веслоніс (*Polyodon spathula*), каналний сом (*Ictalurus punctatus*), тиліяпія (*Oreochromis spp.*), кларієвий сом (*Clarias gariepinus*), австралійський червоноклешневий рак (*Cherax quadricarinatus*) та гігантська прісноводна креветка (*Macrobrachium rosenbergii*). Вирощування останніх чотирьох видів стало можливим завдяки глобальному потеплінню, яке збільшило кількість теплих днів у році та сприяло їх швидкому зростанню

Підсумовуючи, слід зазначити, що полікультура є важливим напрямом у рибництві, і можна виділити такі її переваги:

іба в умовах монокультури в ставках не здатна повністю використати наявну кормову базу, тому залучення кількох видів риб допомагає вирішити цю проблему. Важливо враховувати, що споживання лише

одного

типу корму може призвести до надмірного розвитку іншого, що може негативно вплинути на рибу [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

олікультура з включенням хижих видів риби, особливо в умовах інтенсивного вирощування, дозволяє отримувати продукцію таких видів, як щука чи судак, завдяки їх здатності поїдати хворих або слабо зростаючих рибу. Інакше ці неліквідні риби лише споживали б корм, не приносячи жодної рибопродуктивності [16].

ирощування в полікультурі підвищує економічну ефективність господарств. Наприклад, у невеликих господарствах, що постачають рибу до ресторанів і невеликих торгових мереж, можна вирощувати товстолобиків і веслоносів. Їхні харчові потреби схожі, тож, грамотно розподіливши кормові ресурси, можна отримати як дешевшу рибу, так і дорожчу, орієнтовану на різні групи споживачів. Крім того, тилapia, яку можна додатково підгодовувати, виділяє органічні речовини, що стимулюють розвиток природної кормової бази. Це дозволяє вирощувати рослиноїдні види риби і коропа [17].

е одне вигідне поєднання — це вирощування австралійського червоноклешневого рака або гігантської прісноводної креветки з рослиноїдними рибами. Прісноводна креветка чи австралійський рак є продуктом із високою доданою вартістю, тоді як рослиноїдні риби доступні для більш широкого кола споживачів, що підвищує конкурентоспроможність і стабільність господарства на ринку [44].

## **1.2.Рибницько-біологічна характеристика основних об'єктів полікультури**

Короп (*Cyprinus carpio*) є найпоширенішою рибою у ставкових господарствах України та багатьох інших країн (Рис. 1.1.1).



Рис. 1.1.1. Короп звичайний (*Cyprinus carpio*)

Його цінують за швидкий ріст і високу плодючість, а м'ясо коропа славиться відмінним смаком. Завдяки швидкому темпу росту та високій поживній цінності, короп залишається популярним серед рибалок і споживачів. Він невибагливий до умов і може адаптуватися до різноманітних середовищ. Найкращі умови для його вирощування – це температура води в межах +22-27°C і рівень розчиненого кисню не менше 5-7 мг/л. За таких сприятливих умов короп здатний набирати масу до 5-7 грамів на добу. Додатково, короп відіграє важливу роль в екосистемах ставків, де його активна життєдіяльність сприяє перемішуванню донних відкладень, що покращує циркуляцію поживних речовин у воді [2, 6].

Породи коропа зберегли біологічні особливості розмноження, успадковані від сазана, свого дикого предка. Ці риси, зокрема весняно-літній період нересту та здатність формувати напівпрохідні популяції, майже не змінилися в процесі одомашнення. Короп відкладає ікру на рослинні субстрати у стоячих або слабо проточних прісноводних водоймах, що забезпечує оптимальні умови для розвитку молодняка [3].

Коропи мають різноманітний раціон, що охоплює дрібних водних організмів, як-от дафнії, циклопи та їх личинки, а також личинки комах і черв'яків. Крім природної їжі, вони добре засвоюють штучні корми, зокрема комбікорм, зернові залишки й макуху. Завдяки здатності адаптуватися до різних умов і невибагливості в харчуванні, коропи є вигідними для вирощування в аквакультури. Вони також сприяють збереженню екологічної рівноваги в ставках, споживаючи як природний, так і додатковий корм, що сприятливо впливає на загальну продуктивність водойми [4].

Самки коропа досягають статевої зрілості у віці 4-5 років, тоді як самці дозрівають на рік раніше. Для нересту коропа відкладає ікру на мілководді серед трав'янистої рослинності, тому для їх розведення необхідні спеціальні ставки з м'якою водною флорою. Нерест відбувається при температурі води не нижче +17-18 °С у сонячні, безвітряні дні. Абсолютна плодючість самки може досягати 1-1,5 мільйона ікринок, середня складає близько 500-700 тисяч, а робоча — понад 200 тисяч. Зазвичай нерест коропа проходить у кінець квітня-червні за температури води +17-21 °С. [4, 5, 36].

Ікра коропа розвивається протягом 3-5 днів, залежно від температури води. Після цього мальків пересаджують у вирощувальні ставки, де вони залишаються до осені, досягаючи маси 20-30 грамів. Для успішної зимівлі мальки мають отримувати достатню кількість корму, щоб пережити холодний сезон без шкоди. Після зимівлі їх переводять у нагульні ставки для подальшого вирощування до товарних розмірів. Однорічних коропів, які досягли маси не менше 450-500 грамів, збирають восени для подальшої реалізації [2, 5].

Температура води є ключовим фактором для життєдіяльності коропа, впливаючи на його ріст, розвиток і апетит. За низьких температур коропа стає менш активним і зменшує споживання корму, що може негативно позначитися на його здоров'ї та зростанні. Оптимальна температура для коропа залежить від таких факторів, як порода, вік і стан здоров'я. У середньому,

комфортний температурний діапазон для живлення, росту та розмноження коропа становить від +22 до +26 °С. При зниженні температури води до +8 °С і нижче короп може повністю припинити споживання корму [18].

Білий амур (*Stenopharyngodon idella*) є одним із найбільш поширених видів риби, які вирощують у прісноводних ставках для комерційного використання (Рис. 1.1.2).



Рис. 1.1.2. Білий амур (*Stenopharyngodon idella*)

Ця риба належить до рослиноїдних видів, які характеризуються швидким темпом зростання та здатністю досягати значних розмірів. Білий амур має масивне, обтічне тіло, вкрите великою лускою, і дворядні глоткові зуби, що мають зубчасту форму, нагадуючи пилку. Основною їжею білого амура є водні та наземні рослини, які він починає споживати вже на етапі, коли його довжина досягає 3 см. Максимальний приріст забезпечується, коли в раціоні міститься близько 30% білків тваринного походження, хоча основною частиною харчування залишаються рослини. Білий амур ефективно поглинає різноманітну водяну рослинність, зокрема ряску, елодею, роголистник і уруть, віддаючи перевагу молодим рослинам, які містять більше поживних речовин. Окрім того, ця риба сприяє підтриманню чистоти водойм, адже вона активно знижує кількість зайвої рослинності, що допомагає зберегти екологічний баланс у ставкових господарствах [13].

Добовий раціон, швидкість росту та темпи статевого дозрівання білого амура (*Stenopharyngodon idella*) тісно пов'язані з температурою води. При температурі від +25 до +30 °C риба може досягати значного добового приросту, що іноді перевищує її власну вагу. Однак, коли температура знижується до +10 °C або нижче, білий амур повністю припиняє живлення. У тепліших південних регіонах ця риба здатна харчуватися впродовж усього року. Коефіцієнт використання корму для білого амура коливається від 25 до 70 кг корму на 1 кг приросту, залежно від умов і якості корму. Білий амур відомий своєю здатністю очищати водойми, виступаючи як біологічний меліоратор завдяки великій потребі в рослинній їжі. Цей вид має значний потенціал для зростання, що робить його цінним об'єктом для ставкових господарств. Крім того, регулярне харчування білого амура сприяє зниженню заростання водойм, що допомагає підтримувати водні екосистеми в здоровому стані та покращує середовище існування для інших видів. [25].

Білий амур може мати абсолютну плодючість до 1 мільйона ікринок, зазвичай кількість ікри коливається від 100 до 800 тисяч. Ікра відкладається прямо у воду, що робить білого амура пелагічною рибою. Нерест природним шляхом відбувається в річках із швидкою течією, при швидкості води 0,8–3 м/с і температурі до +18,5 °C, хоча оптимальні умови для нересту знаходяться в діапазоні +23–28 °C. Інкубація ікри залежить від температури води і може тривати від 18-20 годин при температурі +28–29 °C до 3 діб при +18 °C. У природних умовах річки Амур, звідки походить білий амур, самці досягають статевої зрілості у віці 7–8 років, а самки – у 8–9 років. Завдяки цьому риба здатна адаптуватися до умов річок зі стрімкою течією, де зберігається достатньо кисню для розвитку ікри. Білі амури можуть підтримувати популяцію в умовах річок із швидкою течією, що робить їх корисними для підтримки екосистем таких водойм [3].

У ставкових господарствах України молодь білого амура вирощують у спеціалізованих інкубаційних апаратах. Тут здійснюється інкубація ікри,

а також догляд за молоддю до досягнення нею оптимального розміру для подальшого випуску у водойми. Такі контрольовані умови дозволяють забезпечити високий рівень виживаності молодих риб та їх кращу підготовку до природних умов, що сприяє стабільному зростанню популяції та підвищенню продуктивності господарств. Завдяки такому підходу, господарства можуть ефективніше контролювати ріст і розвиток білого амура, підтримуючи

якість і здоров'я риби. [4]

**Білий товстолобик** (*Hypophthalmichthys molitrix*), який поширений у річці Амур, може досягати маси до 16 кг. У тепліших південних регіонах та в водоймах-охолоджувачах його вага інколи досягає навіть 20 кг, а річний приріст становить близько 2 кг. Харчується цей вид переважно мікроскопічними водоростями, відомими як фітопланктон, а також значною кількістю детриту. Завдяки спеціалізованому зябровому апарату, який працює як сито з численними пластинками, вода проціджується, а кормові частинки затримуються для живлення риби. На початкових стадіях розвитку білий товстолобик споживає зоопланктон, проте з віком переходить на фітопланктон, який стає його основним джерелом харчування. Оптимальна температура для живлення білого товстолобика, як і для білого амура, коливається в межах 20-30 °С. Коефіцієнт використання корму залежить від температури води та типу корму і варіюється від 20 до 50. Статевої зрілості цей вид досягає у різному віці залежно від умов середовища: у річці Амур — у 6-8 років, на півночі України — у 6-9 років, на півдні — у 4-5 років, а у водоймах-охолоджувачах — у 3-4 роки. Така адаптивність дозволяє білому товстолобику ефективно заселяти різні середовища і залишатися перспективним об'єктом для рибного господарства, сприяючи очищенню водойм

від надлишкових водоростей. [6].

Цей вид риби має добре виражений гострий кіль на череві, що тягнеться від горлової частини до анального отвору, а також густий

ряд зябрових тичинок, які формують особливу «сітку» для затримання планктону. Будучи пелагічним видом, білий товстолобик зазвичай виростає до метра в довжину і може важити до 16 кг. Така структура тіла дозволяє йому ефективно фільтрувати воду та споживати дрібні організми, що сприяє підтриманню чистоти водойм. Біла луска і обтічна форма тіла допомагають йому легко пересуватися у товщі води, забезпечуючи кращу ефективність харчування та швидкий темп росту. (Рис. 1.1.3) [2].



Рис. 1.1.3. Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*)

Білий товстолобик живиться переважно фітопланктоном і детритом. Статевої зрілості ці риби досягають у віці 4-5 років. Вони належать до пелагофілів, і середня плодючість у них становить близько п'ятсот тисяч ікринок, хоча великі особини можуть виробляти понад 1 мільйон ікринок. Нерестовий період у білого товстолобика припадає на весну та літо, коли температура води сягає 20-22 °С. Важливою особливістю цих риб є їхня здатність до масового розмноження у відповідних умовах, що забезпечує їх стабільну популяцію в природних водоймах і робить їх цінним ресурсом для рибних господарств [22].

**Строкатий товстолобик** (*Hypophthalmichthys nobilis*) — це рослиноїдна риба, яка відома своєю надзвичайно високою швидкістю росту серед інших рослиноїдних видів і підвищеною теплолюбністю. У водоймах Китаю та південних регіонах України цей вид може набирати вагу до 35-40 кг, тоді як у водоймах-охолоджувачах на території України його щорічний приріст

становить приблизно 5-6 кг. Завдяки здатності до інтенсивного набору маси та добрій адаптації до теплих умов, строкатий товстолобик є популярним у ставкових господарствах. Його висока продуктивність має значення для забезпечення стабільних обсягів рибної продукції, особливо в регіонах із теплішим кліматом, що робить його перспективним для комерційного розведення (Рис.1.1.4.) [2].



**Рис.1.1.4. Строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*)**

Строкатий товстолобик має довгі та густо розташовані зяброві тичинки, що дозволяють йому ефективно фільтрувати більш крупний зоопланктон, на відміну від білого товстолобика. Ця особливість будови фільтраційного апарату починає проявлятися, коли риба досягає маси не менше 3 грамів. Строкатий товстолобик живиться зоопланктоном, фітопланктоном та детритом, приділяючи особливу увагу детриту в періоди весни та осені, коли кількість фіто- та зоопланктону у водоймах знижується. Зяброві пластини строкатого товстолобика утворюють щільну сітку, схожу на ту, що має білий товстолобик, але адаптовану для відфільтровування більш крупних частинок. Щоденний раціон цієї риби становить 25-40% від її маси, а оптимальна температура для активного живлення знаходиться в межах 25-30 °C [53]. Така специфіка харчування та будови фільтраційного апарату робить строкатого

товстолобика важливим для очищення водойм, адже він ефективно поглинає детрит і підтримує баланс в екосистемі. [3].

Строкатий товстолоб досягає зрілості у водоймах-охолоджувачах – на рік раніше, у 4-5 років, а на півдні України у віці 5-6 років. Ця риба належить до пелагічних видів, і оптимальна температура для її нересту знаходиться в межах 20-30 °С. Робоча плодючість строкатого товстолобика перевищує мільйон ікринок, а ембріональний розвиток за сприятливих умов займає 24-32 години. За характеристиками розмноження він має багато спільного з білим товстолобиком. Завдяки високій якості м'яса, що переважає за смаковими та поживними властивостями м'ясо білого товстолобика, цей вид є цінним об'єктом для промислового рибництва. Він має великі перспективи для акліматизації, а також успішно вирощується в ставках і тепловодних умовах, де проявляє стабільний ріст і високу продуктивність [6].

### **1.3 Технологія інкубації та вирощування коропових видів риб**

Відтворення коропа включає ряд етапів [3]:

- виведення риби із зимувальних ставків;
- проведення відбору та підготовка плідників до нересту;
- підготовка інкубаційного відділу господарства;
- вилучення статевих продуктів і закладання ікри на інкубацію;
- перенесення вільних ембріонів для витримки;
- витримка ембріонів до стадії личинок;
- випуск личинок у вирощувальні ставки.

У рибних господарствах України та багатьох інших країн потомство рослиноїдних риб отримують штучно за допомогою заводських методів вирощування, використовуючи гонадотропні ін'єкції для стимуляції нересту. У південних регіонах самки можуть бути готові до нересту вже з середини травня. Плідників виводять із зимових ставків перед настанням оптимальної температури для нересту (18-20 °С) і розміщують неподалік інкубаційного цеху.

Коли температура води піднімається вище 12-13 °С, риби починають підгодовувати кормами та свіжою зеленню прямо в зимових ставках. У разі відсутності рослинності, рибах дають корм у кількості, що дорівнює 3% від їхньої маси. Період годівлі обмежений до 1-2 тижнів, що забезпечує достатню підготовку риби до нересту в оптимальних умовах. [30].

Для отримання потомства тепловодних риб у риборозплідниках раніше звичайного терміну, починаючи з середини квітня, поступово підвищують температуру води до нерестового рівня. Спочатку температуру доводять до 15 °С, а на початку травня піднімають до 18-20 °С. Цей підхід може застосовуватися і в господарствах з традиційним температурним режимом, за умови, що в інкубаційному відділі, а також у ставках та резервуарах для плідників передбачено можливість підігріву води. Таким чином, створюються сприятливі умови для нересту і отримання потомства в більш ранні терміни, що дозволяє ефективніше використовувати ресурси рибних господарств. [24].

Під час виведення риб із зимувальних ставків здійснюють бонітування, щоб відокремити їх за статтю та видом. Для відмінності між самцями і самками використовують специфічні ознаки. Наприклад, у самців можна помітити шлюбне забарвлення, а при легкому натисканні на область генітального отвору вони виділяють сперму. У деяких видів, як-от білий товстолобик, самці мають на внутрішній стороні грудних плавців численні гострі шипики; у строкатого товстолобика ці шипики менш виражені, а у білого амура вони схожі на дрібні горбочки, що нагадують наждачний папір. Ці ознаки допомагають точно визначити стать риб під час підготовки до нересту. [31, 7].

Щоб отримати потомство від рослиноїдних риб, важливо підтримувати середньодобову температуру води на рівні не менше 20 °С. Оптимальний термін роботи є ключовим фактором для формування повноцінних статевих продуктів, оскільки тривале перебування плідників за умов нерестової температури може спричинити їхнє передчасне перезрівання. Для досягнення найкращих результатів тривалість нерестової кампанії слід обмежити до 25-30

днів. Оскільки строкатий товстолобик є найбільш теплолюбним видом, рекомендується починати нерестову кампанію з білого амура та білого товстолобика, а через 10-15 днів переходити до строкатого товстолобика для оптимізації процесу розведення [6].

Для успішного розмноження рослиноїдних риб застосовують дворазові ін'єкції гіпофізу, оскільки переднерестові зміни в їх яєчниках відбуваються в два етапи. Дозування ацетонованих гіпофізів для самок варіюється залежно від виду риби, ступеня зрілості, активності гормонів гіпофізу та часу проведення ін'єкцій. Зазвичай, доза складає від 3 до 6 мг на кілограм маси тіла. Самцям

також роблять ін'єкції, але в дозі, яка становить приблизно половину від тієї, що застосовується для самок, і ця доза може коригуватися в ході нерестової кампанії. Такий підхід дозволяє максимально ефективно стимулювати розмноження та контролювати процес дозрівання статевих продуктів, що забезпечує високу якість потомства. [32].

Відбір ікри здійснюють за допомогою методу виціджування. Процес запліднення ікри проводять сухим способом, що забезпечує оптимальні умови для подальшого розвитку зародків. Такий підхід дозволяє отримати максимальну кількість заплідненої ікри з високим рівнем виживаності.

«Сухий спосіб» передбачає запліднення ікри шляхом додавання сперми до ікри, зволоженої порожнинною рідиною, а потім води для активації процесу. У заводських умовах цей метод реалізується шляхом додавання сперми в емальовану ємність з ікрою, після чого до суміші додають воду і ретельно перемішують. Це забезпечує ефективне змішування ікри зі спермою, сприяючи високому рівню запліднення [6].

Для отримання ікри застосовують «сухий спосіб», який передбачає змішування ікри з рідкою спермою 3-4 самців у пропорції до кількості ікри. Отриману суміш ретельно перемішують в емальованій посудині, після чого додають воду та знову перемішують. Цей процес повторюють 10-15 разів з інтервалами 1-2 хвилини, щоб ікра очистилася від клейковини і збільшила

свій об'єм. Потім ікру переміщують у спеціальні інкубаційні апарати, а плідників випускають у стави для подальшого нагулу. Такий метод дозволяє підготувати ікру для оптимального розвитку, а плідників забезпечує належними умовами для відновлення після нересту [4]

Ембріональний розвиток рослиноїдних риб відбувається досить швидко, і його швидкість залежить від температури води, тому важливо підтримувати оптимальні температурні умови для успішного виведення личинок. Використання молоді вагою від 25-30 мг і більше сприяє досягненню достатнього виходу добових личинок, який повинен становити не менше 50%. Це має значення для зариблення вирощувальних ставків, щоб забезпечити необхідний розмір і кількість риби. Під час вирощування цьогорічної молоді у ставках рекомендується використовувати підрощену молодь, яка досягла життєздатних стадій у монокультурних умовах. Ставки заповнюють водою за 5-7 днів до посадки молоді, при цьому використовують сміттєвловлювач, який регулярно очищають. Після наповнення ставків до рівня води щонайменше 50 см проводять зариблення, вирівнюючи температуру води у ставку з тією, в якій транспортували молодь. Якщо щільність посадки личинок становить не менше 100 тисяч екземплярів на гектар, то годування молоді можна розпочати одразу після зариблення або через 10-15 днів, якщо природна кормова база у ставку має високі показники біомаси. [2, 3, 6].

На початковому етапі вирощування молодь поступово привчають до штучних кормів, додаючи у ставки комбікорми дрібного помелу або корм у вигляді порошкоподібних фракцій. Спершу обсяг корму не повинен перевищувати 3% від добового раціону. Корм викладають на спеціально відведені місця або на кормові смуги, щоденно контролюючи, як молодь споживає його, і поступово збільшують дозу відповідно до адаптації риб до штучного корму та змін температури води. Рекомендується годувати цьоголіток коропа комбікормами кілька разів на день рівними порціями,

зважаючи на добовий раціон і швидкість перетравлення кормів. Це допомагає забезпечити належний ріст та розвиток риб, а також підвищує ефективність використання корму [21].

Протягом вегетаційного періоду ріст цьоголіток і дволіток контролюється через регулярні контрольні вилови, що проводяться кожну декаду. Риб виловлюють на різних ділянках ставу за визначеними точками відбору, з кожної з яких беруть пробу не менше 50 екземплярів. Виловлених риб зважують, здійснюють вимірювання та аналізують їхній фізіологічний стан, здоров'я й характер живлення (досліджуючи вміст кишечника щонайменше у 10 риб). При необхідності вживають відповідні коригуючі заходи. Середню

вагу риб порівнюють із запланованими показниками, а стан рибних ставків перевіряється постійно протягом усього вегетаційного періоду.

Восени, зазвичай у вересні-жовтні, здійснюють облов вирощувальних ставків у рамках різних циклів аквакультури, враховуючи місцезорозташування господарства. Щоб уникнути заморозків, облов потрібно завершити до настання холодів, тому важливо мати довгострокові прогнози погоди на осінь. Облов проводять у встановлені строки при температурі води від 3 °С до 6 °С. Під час облову спочатку спускають основний об'єм води, концентруючи рибу в рибозбірній ямі перед донним водовипуском, звідки її виловлюють, а залишок разом із водою випускають у рибовловлювач. Цьоголіток виловлюють із рибозбірної ями за допомогою волокуш і неглибоких сачків. Рибу сортують на три групи за розміром: понад 20 г, до 20 г і до 10 г. Також протягом усього вегетаційного періоду контрольні вилови дозволяють оцінити ріст цьоголіток і дволіток, їхній фізіологічний стан, здоров'я та особливості харчування. [2, 3,

Перед зимівлею риб важливо оцінити їх фізіологічний стан, звертаючи увагу на такі показники, як маса, коефіцієнт вгодованості, склад крові, хімічний склад тіла та загальний стан здоров'я. Підготовка зимових ставків

починається відразу після весняного спуску і включає комплекс робіт, спрямованих на розкладання органічних речовин та створення оптимальних умов для безпечної зимівлі риби. Ці заходи допомагають зменшити ризик захворювань і забезпечити належний рівень кисню у воді, що сприяє успішному збереженню рибного поголів'я протягом холодного сезону. [24].

Дезінфекцію зимувальних ставків проводять по вологому ґрунту відразу після спуску води. На дно ставка вносять приблизно 2,5 т/га негашеного вапна або 0,5 т/га хлорного вапна. За 2-3 тижні до наповнення водою дезінфекцію повторюють, а саме заповнення водою здійснюють за 10-15 діб до пересадження риби, щоб стабілізувати гідрохімічні умови. Зимівля цьоголіток коропа

та рослиноїдних видів риби проходить окремо в різних водоймах. Якщо риби вирощувалися разом, під час облову вирощувальних ставків проводять сортування, використовуючи природну властивість товстолобиків переміщатися першими на потік води в рибовловлювачі. Одним із головних завдань зимівлі є створення оптимальних гідрологічних та гідрохімічних умов, а вода, що надходить до зимувальних ставків, повинна відповідати встановленим вимогам рибництва (Табл. 1.3.1) [6].

**Основні вимоги до води у зимувальних ставках**

Показники	Одиниці виміру	Норматив	Допустимі межі
Вміст розчиненого у воді кисню	мг/л	5–8	не менше 4
Діоксид вуглецю	мг/л	до 10	до 15
Водневий показник води (рН)		7–8	6–9
<u>Перманганатна окислюваність</u>	<u>мгО/л</u>	до 10	–
<u>Азот амонійний</u>	<u>мгN/л</u>	0,1–0,5	до 1,0
<u>Азот нітритний</u>	<u>мгN/л</u>	0,002–0,01	до 0,02
<u>Залізо загальне</u>	<u>мгFe/л</u>	до 0,3	–
<u>Залізо закисне</u>	<u>мгFe/л</u>	не більше 0,05	–
<u>Сірководень</u>	мг/л	не допускається	

Пересаджування однорічок у нагульні ставки та спуск води із зимувальних ставків слід здійснювати в короткі терміни за температури води 4-6 °С, що допомагає захистити рибу від переохолодження під час морозів і холодних вітрів. Важливо враховувати погодні умови і вживати додаткових заходів для мінімізації стресу у риб, який може виникнути внаслідок пересадки. Наприклад, для зниження стресу та зміцнення імунної системи можна використовувати спеціальні препарати. Такі дії сприятимуть успішній пересадці, зберігаючи здоров'я та життєздатність риби в нових умовах. [2, 3, 6].

Переміщення однорічок у нагульні ставки та спуск води із зимувальних ставків рекомендується проводити в стислий період при температурі води 4-6 °С. Це дозволяє зменшити ризик переохолодження риби під час морозних умов та холодного вітру. Важливо враховувати прогноз погоди та застосовувати заходи, які допомагають знизити рівень стресу, пов'язаного з пересадкою. Наприклад, для підтримки риби можна використовувати спеціальні препарати, які допомагають знизити стресовий вплив і підвищують

імунітет. Ці дії сприяють успішному переміщенню риби, зберігаючи її здоров'я та життєздатність, що є важливим для подальшого росту і розвитку в нових умовах.

Після пересаджування риб проводять профілактичну обробку, що сприяє підтримці їхнього здоров'я та підвищує виживаність. Підготовка нагульних ставків для вирощування товарної риби в полікультурі починається восени. Технічна меліорація дна водойми дозволяє створити сприятливі умови для розвитку рибних популяцій. Очищення від чагарників і корчів підвищує проникність води до дна та зменшує ймовірність пошкодження обладнання. Засипка ям і заглиблень вирівнює дно, що полегшує контроль водних процесів у ставку. Розташування дна рибозбірної ями на потрібному рівні сприяє безперешкодному виходу води, що дозволяє підтримувати оптимальний водний рівень у ставку та запобігає затопленню прилеглих територій. Ці заходи забезпечують ефективну підготовку ставків для майбутнього вирощування риби, сприяючи стабільним умовам для її зростання та розвитку.

Після пересадки риби проводять профілактичну обробку, яка спрямована на збереження її здоров'я та підвищення виживаності. Підготовка нагульних ставків для вирощування товарної риби в полікультурних умовах зазвичай розпочинається восени. Технічна меліорація дна водойми дозволяє створити оптимальні умови для розвитку рибних популяцій. Видалення чагарників і корчів покращує проникність води до дна та знижує ризик пошкодження техніки під час подальшого обслуговування. Засипання ям і вирівнювання заглиблень допомагає створити рівне дно, що полегшує контроль гідрологічних процесів у водоймі. Правильне розташування дна рибозбірної ями на відповідному рівні забезпечує ефективний відтік води, підтримуючи стабільний водний рівень у ставку та захищаючи прилеглі території від затоплення. Такі заходи дозволяють підготувати ставки до продуктивного вирощування риби, створюючи оптимальні умови для її здорового

росту та розвитку, а також покращуючи загальний екологічний стан водойми

Серед важливих аспектів управління водними ресурсами є контроль за якістю води в нагульних ставках. Для цього здійснюється регулярний відбір зразків, які аналізують на вміст забруднювачів та інші показники, такі як рівень кисню, кислотність (рН), температура тощо. У випадку виявлення відхилень від норми необхідно вжити заходів для очищення води і забезпечення стабільного середовища, яке сприятиме росту і розвитку риби. Такі дії допомагають зберегти екологічний баланс у водоймах та підвищити продуктивність рибного господарства [2, 3, 6].

Для годівлі коропа гранульованими комбікормами рекомендується використовувати маятникові годівниці типу "Рефлекс", що дозволяє знизити витрати корму до 20%. Годівниці встановлюють на глибині 0,9-1,5 метра, залишаючи відстань від кінця маятника до дна ставка близько 20-25 см. Усі роботи з підготовки до заповнення ставків водою та організації годівлі риби мають бути завершені не пізніше ніж за тиждень до наповнення водойм. Щодня, через 2-3 години після годування, необхідно перевіряти поїдання корму за допомогою спеціальних сачків, щоб оцінити ефективність годівлі та відповідно коригувати кількість корму [21].

#### **1.4 Заключення з огляду літератури**

В Україні для інтенсивного вирощування у водних господарствах найчастіше обирають такі види риб, як короп, білий амур, білий та строкатий товстолобик, а також гібриди товстолобика. Ці види відрізняються високою репродуктивною здатністю та швидким набором ваги, що робить їх ідеальними для промислового розведення. Крім того, вони не потребують значних витрат на годівлю, що підвищує їх економічну привабливість. Завдяки цим характеристикам ці риби є основою для продуктивного аквакультурного

виробництва в регіоні, забезпечуючи стабільний дохід і постачання риби на ринок.

Риба є цінним джерелом тваринного білка, забезпечуючи близько 17% від загального обсягу споживання білків у світі. Крім того, вона містить важливі поживні речовини, вітаміни та корисні жирні кислоти, зокрема омега-3, які сприяють зміцненню здоров'я людини. Регулярне споживання риби допомагає знизити ризик розвитку серцево-судинних та інших хронічних захворювань, завдяки чому риба є важливим компонентом здорового харчування.

Короп відомий своїми відмінними смаковими якостями, а дворічна риба забезпечує близько 47% виходу м'яса. М'ясо коропа багате на білки, які становлять до 16-17%, і за вмістом жирів (10-11%) відноситься до категорії жирних риб. Засвоюваність м'яса коропа організмом людини дуже висока, досягаючи 92-93%, що робить його цінним і поживним продуктом для раціону.

Білий товстолобик — один із найважливіших видів риб, який широко культивується в промислових ставкових господарствах. За сприятливих умов він може стати також цінним об'єктом для рибальства в природних водоймах, забезпечуючи додаткові можливості для промислового вилову та любительської риболовлі.

Строкатий товстолобик — це риба з інтенсивним темпом росту, здатна досягати значних розмірів. У Китаї та південних областях України цей вид може набирати масу до 35-40 кг, а у водоймах-охолоджувачах України його річний приріст становить приблизно 5-6 кг. Завдяки таким високим показникам росту, строкатий товстолобик є цінним об'єктом для аквакультури і промислового рибництва.

Білий амур — це цінний вид риби, який сприяє очищенню водойм від зайвої рослинності. Він здатний з'їдати за добу кількість трави, еквівалентну власній вазі, що робить його ефективним природним "меліоратором" у ставках, озерах, річках та охолоджувачах гідроелектростанцій.

У теплих водоймах півдня України білий амур може набирати до 3 кг ваги за рік, демонструючи значний приріст. Його введення у водойми допомагає зменшити надлишок рослинного матеріалу, підтримуючи екологічний баланс.

## РОЗДІЛ 2.

### ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ГОСПОДАРСТВА

#### 2.1. Географічна характеристика місця будівництва

Розташування проектного господарства буде поблизу м. Березань, що територіально розташоване в Київській області, Броварського р-н. (Рис. 2.1.1). Водопостачання на господарство буде здійснюватися з озера Центральне та з річки Недра що протікає біля цього озера.

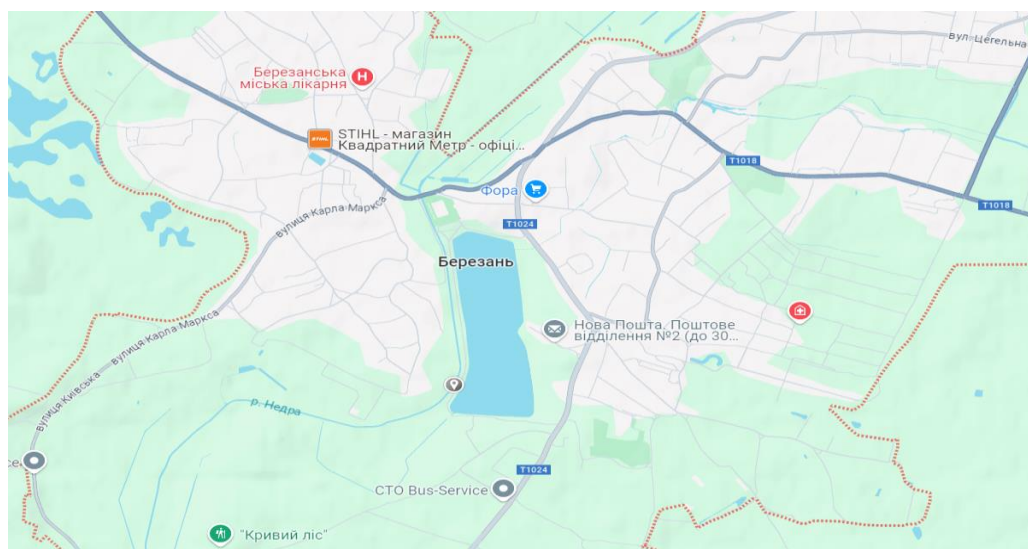


Рис. 2.1.1. Місце розташування проектного господарства

Розташування запланованого господарства забезпечує можливість залучення як постійних, так і сезонних працівників. Станом на 01 січня року чисельність постійного населення в цьому районі складала 16 000 осіб [37].

Поруч із господарством розташовані населені пункти — м. Березань та м. Баришівка, що дозволяє забезпечити господарство необхідними працівниками, а також розглядати їх як потенційний ринок збуту. Крім того, близькість до автотраси Київ – Харків відкриває можливості

для розширення ринку збуту, сприяючи транспортуванню продукції на далекі відстані. В тому числі і до м. Київ [37].

Окрім того на території м. Березань розташовується ВАТ «Березанський комбікормовий завод», що може в перспективі виробляти корми для коропа [37].

Існують доступні джерела електропостачання, що дозволяють підключити господарство до електромережі. Джерело водопостачання, з якого планується забір води, повністю відповідає всім вимогам для використання у господарських потребах.

Клімат регіону помірно континентальний, характеризується м'якістю, теплим та тривалим літом і помірною, часом нестабільною зимою з легким сніговим покривом і частими відлигами. Ґрунти переважно родючі чорноземні з високим вмістом гумусу; також є супіски, суглинки та солонці, які за належного агротехнічного обробітку можуть давати високі врожаї. Березань оточують хвойні та листяні ліси, березові гаї. Водні ресурси представлені озером Центральне, ставками, а також річками Недра та Трубіж, які є лівими притоками Дніпра. Надра регіону багаті на поклади торфу, глину (придатну для виробництва цегли та порцеляни), дрібнозернистий пісок і столову мінеральну воду,

яку в минулому використовували для варіння пива. **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

У січні середня температура складає  $-5,7$  °С, а в розпал літа вона піднімається до  $+18,9$  °С. Максимально низька температура в регіоні досягала  $-40$  °С, а найвища —  $+35$  °С. Тривалість періоду з температурою понад  $+10$  °С становить 158 днів **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

До кліматичних явищ, які можуть негативно вплинути на діяльність господарства, належать такі: бездощовий період, що може тривати до двох місяців, а також суховії, які здатні наносити пісок у водойми. З іншого боку, можливі тривалі дощі, що можуть затягнутися до тижня. Велика кількість опадів може призвести до помутніння води, що потенційно загрожує здоров'ю риби, а також спричинити ерозію дамб і гребель.

Потужні зливи можуть супроводжуватися градом, завдаючи додаткової шкоди. Крім того, ранні осінні або пізні весняні заморозки становлять серйозну загрозу для нормальної роботи господарства [9].

Річки, що протікають територією Київської області, характеризуються повільною течією та спокійним перебігом води. Завдяки цьому їхні береги стабільніші, а вода зазвичай менш схильна до швидких змін рівня, що сприяє розвитку прибережної рослинності та створює сприятливі умови для водної фауни. [14].

Земельні ресурси, які не залучені в сільськогосподарське або промислове виробництво, залишилися в обмеженій кількості, причому їх розподіл по регіону є нерівномірним. У північній частині незадіяні землі становлять близько 30%, тоді як у південних районах ситуація дещо краща — до 50%. Цей розподіл створює різні можливості для подальшого розвитку та використання земель залежно від місцевих особливостей і потреб [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

## **2.2. Рибогосподарська, гідрологічна та гідрохімічна характеристика джерела водопостачання**

Річка Недра — найбільша ліва притока Трубежа, що входить до басейну Дніпра. Її витoki знаходяться на північ від села Щаснівка в болотистій місцевості Бобровицького району Чернігівської області. Річка протікає середньою течією через населені пункти, як-от Великий Крупіль і Войкове у Згурівському районі, а нижньою частиною — через східну частину Баришівщини. Впадає в Трубіж на південь від міста Березань [34].

Недра має загальну протяжність 61 км, водозбірний басейн площею 810 км<sup>2</sup>, і похил русла близько 0,64 м/км. Її долина простягається на ширину від 0,5 до 2 км, а заболочена заплава містить торфовища, що займають від 500 до 700 м, іноді розширюючись до 2 км. У річці активно

використовуються осушувальні системи, на її руслі споруджено 11 шлюзів для контролю рівня води, що дозволяє їй виконувати функцію водоприймача. У заплаві створено 13 ставків, які мають площу водного дзеркала 76,7 га [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Русло річки каналізоване майже на всій довжині, а його середня ширина становить від 7 до 10 метрів. Недра живиться водами змішаного походження, покривається льодом наприкінці листопада і скресає в середині березня. Це екологічно чиста річка, де мешкають бобри, водяться різні види риб і гніздяться водоплавні птахи, що робить її придатною для рибальства і господарського використання. Уздовж берегів облаштовані водоохоронні смуги шириною 20 м для збереження екосистеми річки [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Річка бере свій початок у болотистій місцевості біля села Щаснівка та протікає через території Ніжинського району Чернігівської області та Броварського району Київської області [37].

Річка Недра має кілька важливих приток, які поділяються на праві, ліві та притоки другого порядку. До правих приток належать Канава, яка впадає поблизу села Великий Крупіль, та Бакумівка, що впадає на північ від міста Березань. Лівою притокою є Березанка, яка впадає в річку поблизу міста Березань. Серед приток другого порядку виділяється Сухобереziця, що впадає в річку Бакумівка, яка, у свою чергу, є правою притокою Недри [37].

Річка протікає через низку населених пунктів, зокрема села та селища Щаснівка, Майнівка, Осовець, Бригинці, Нова Басань, Великий Крупіль, Малий Крупіль, Войтове, Пилипче, Лехнівка та Недра. Також річка проходить поблизу міста Березань. Ці притоки та населені пункти, розташовані вздовж русла, відіграють важливу роль у формуванні місцевого ландшафту, забезпечують водні ресурси для сільського господарства та сприяють розвитку природної екосистеми регіону [37].

Основу іхтіофауни Недри складають євритопні види, такі як гірчак європейський (*Rhodeus amarus*), а також фітофіли й бентофаги, які добре пристосовані до умов річки з помірною течією та значним зарегулюванням. Недра характеризується наявністю каналів та меліоративних споруд, що призвело до зникнення деяких видів, зокрема в'язя (*Leuciscus idus*) та підуста звичайного (*Chondrostoma nasus*), а також кількох видів, занесених до Червоної книги України, як-от карась звичайний (*Carassius carassius*) і ялець звичайний (*Leuciscus leuciscus*) [41].

Антропогенні зміни в екосистемі Недри сприяли поширенню інтродукованих видів, таких як чебачок амурський (*Pseudorasbora parva*), карась китайський (*Carassius auratus*), ротань-головешка (*Perccottus glenii*), а також бичок-гонець, який активно розширює свій ареал у басейні Дніпра. Ці види, що мають короткий життєвий цикл і високу чисельність, адаптуються до змінених умов середовища, нерідко витісняючи місцеві види та змінюючи загальну структуру іхтіофауни [41].

У річці Недра збереглися деякі види, що підлягають охороні за міжнародною програмою "Смарагдова мережа", зокрема, щипавка звичайна ), пічкур-білопер (*Romanogobio belingi*), та в'юн звичайний (*Misgurnus fossilis*). Зважаючи на це, було запропоновано включити певні ділянки Недри до складу охоронюваних територій, оскільки вони мають важливе значення для збереження цих видів [41].

Порівняння сучасних даних із записами минулих десятиліть свідчить про втрату реофільних видів, які раніше населяли Недру та віддавали перевагу природним течіям. Каналізація річки, меліорація берегів і регуляція водостоку створили умови для поширення видів, пристосованих до спокійної води, таких як верховодка звичайна (*Alburnus alburnus*) та щипавка південна ). Сьогодні домінантним видом є гірчак європейський, тоді як у минулі роки переважали пічкур звичайний (*Gobio gobio*) та плітка звичайна (*Rutilus rutilus*). Ці зміни свідчать про адаптацію рибного населення до зарегульованих умов [41].

На сьогодні всі види риб, які входили до Червоної книги України, зникли з Недри. Натомість серед найбільш численних стали інтродуковані види та ті, що не мають промислового значення, але активно заселяють змінені людиною біотопи. Подібні зміни є типовими для багатьох приток середнього Дніпра, які зазнали осушення, випрямлення русел та регулювання стоку. Недра є наочним прикладом річкової екосистеми, що змінюється під впливом антропогенних факторів, і потребує подальшого моніторингу для збереження біорізноманіття [41].

Отже, іхтіофауна річки Недра відображає загальну тенденцію регіону — зменшення чисельності аборигенних видів і домінування інтродукованих, що пристосувалися до змінених умов.

Детальний гідрохімічний аналіз водойми наведено в таблиці 2.2.1

Таблиця 2.2.1

#### Характеристика джерела водопостачання [14]

Найменування показника	Одиниці виміру	Джерело водопостачання	Нормативні значення
Запах, присмак		Вода відповідає нормативам	Вода не повинна мати сторонніх запахів, присмаків
Прозорість	м	0,50	0,75 – 1,0
Колірність	градуси	24.6	До 50
Зважені речовини	г/м <sup>3</sup>	20	До 25,0
Водневий показник води (рН)		7.52	6,5-8,5
Кисень розчинений	мг/л	6,5	6,0-8,0
Окиснюваність перманганатна	гО/м <sup>3</sup>	7.22	До 15,0
Окиснюваність бихроматна	гО/м <sup>3</sup>	33	До 50,0
БПК <sub>повн.</sub>	гО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	3.83	До 4,0
Амоній-іон	гN/м <sup>3</sup>	0.82	1,0
Нітрит-іон	гN/м <sup>3</sup>	0.03	0,02
Залізо загальне	г/м <sup>3</sup>	0.125	1,8
Нафтопродукти	мг/л	0.1	0,1

На основі аналізу даних, наведених у таблиці, можна зробити висновок, що якість води відповідає вимогам для вирощування риби та забезпечує всі життєво важливі показники в межах норми.

## **РОЗДІЛ 3**

### **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **3.1 Методи дослідження**

Обґрунтування технології з вирощування риби в ставових умовах в полікультурі розроблено на основі різних методів.

Проведено аналіз літературних джерел, які охоплюють питання полікультури в рибництві, біологічні особливості видів, що входять до складу полікультури, та інші аспекти. Визначено харчові особливості кожного виду, залученого до полікультурної системи [6].

Для визначення найкращого місця для розміщення господарства був використаний пошуковий метод із застосуванням програми Google Maps [47]. Після вибору підходящої локації виконано поглиблений аналіз рельєфу, наявності якісного джерела водопостачання та зручності транспортного сполучення з великими містами, які можуть виступати потенційним ринком збуту. Подальший етап включав дослідження місцевості через літературні джерела, що надають вичерпну інформацію про характеристики обраної території.

За допомогою методу зворотних розрахунків визначено необхідну кількість рибного матеріалу різного віку та матеріально-технічних ресурсів,

що використовуються у процесі вирощування риби в ставках. Крім того, розраховано потребу в кількості та площі ставків, а також обсяг необхідного водопостачання для забезпечення оптимальних умов вирощування

Економічні показники, зокрема рентабельність господарства, визначали за допомогою загальноприйнятих економічних методів, використовуючи ключові поняття, такі як дохід, прибуток, витрати та рентабельність [11, 54].

Під час підготовки розділу з охорони праці було проведено детальний аналіз спеціалізованої літератури, інтернет-джерел, а також нормативно-правових актів, що регулюють питання охорони праці на підприємствах рибної галузі. Особлива увага приділялася вимогам щодо безпеки праці, санітарним нормам та заходам запобігання нещасним випадкам, які є обов'язковими для дотримання в умовах виробництва. Аналіз також охоплював рекомендації щодо створення безпечного робочого середовища та практичні аспекти впровадження заходів захисту працівників на підприємствах рибного господарства [12].

Список використаних джерел було оформлено відповідно до вимог ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Цей стандарт встановлює єдині правила для складання бібліографічних посилань, що забезпечує коректне оформлення джерел та полегшує їх ідентифікацію в наукових і навчальних роботах [27, 19].

### **3.2. Рибоводно-біологічні нормативи вирощування коропа та рослиноїдних риб в полікультурі**

Нормативи, що використовуються в розрахунках наведені в таблиці 3.2.1

Таблиця 3.2.1

#### **Рибоводно-біологічні нормативи вирощування коропа та рослиноїдних риб в полікультурі [2, 3, 4]**

<b>Показники</b>	<b>Од. виміру</b>	<b>Норматив</b>
------------------	-------------------	-----------------

Середня маса дволіток:	Г	
Короп		
Б. Т		
Б. А		
С. Т		
Середня маса цьоголіток:	Г	
Короп		
Б. Т		
Б. А		
С. Т		
Середня маса плідників:	кг/екз	
Короп;		
♀		
♂		
Б. Т;		
♀		
♂		
Б. А;		
♀		
♂		
С. Т;		
♀		
♂		
Вихід дволіток від однорічок:		
Короп		
Б. Т		
Б. А		
С. Т		
Вихід однорічок від цьоголіток:		

Короп		
Б. Т, С. Т		
Б. А		
<b>Показники</b>	<b>Од. виміру</b>	<b>Норматив</b>
Вихід цьоголіток від личинок:		
Короп		
Б. Т, С. Т.		
Б. А		
Вихід личинок від одного гнізда плідників Короп	тис. екз.	
Вихід личинок від заплідненої ікри РІР		
Відсоток запліднення ікри РІР		
Відсоток ♀, що позитивно відреагували на ін'єкцію		
Робоча плодючість:		
Б. Т		
Б. А	тис. ікр	
С. Т		
Резерв плідників для коропових		
Щільність посадки гнізд коропа на нерест коропа	гніздо/од. S	
Співвідношення статі у гнізді коропа	♀ : ♂	
Співвідношення статей рослиноїдних риб	♀ : ♂	
Доза гіпофіза для плідників:		
Б. Т		
♀		
♂		
Б. А		
♀	мг/л	
♂		
С. Т		

♀		
♂		
Норма завантаження апарата «Амур» ікрою РІР	тис. ікр	
Щільність посадки плідників РІР у лотки:		
♀	екз./м <sup>3</sup>	
♂		
Об'єм лотків	м <sup>3</sup>	
Щільність посадки личинок у полікультурі у т. ч	тис. екз./га	
Короп		
Б. Т		
Б. А		
<b>Показники</b>	<b>Од. виміру</b>	<b>Норматив</b>
С. Т		
Щільність посадки однорічок:		
Короп		
Б. Т		
Б. А	тис. екз./га	0,05 – 0,2
С. Т		0,5 – 0,7
Щільність посадки цьоголіток коропа і рослиноїдних риб на зимівлю	тис. екз./га	
Щільність посадки плідників в зимувальні стави	т/га	
Частка природних кормів для цьоголіток		
Частка природних кормів для однорічок		
Додаткова природна рибопродуктивність для вирощувальних ставків, одержана за рахунок внесення до ставків органічних добрив (5 т/га)	кг/га	
Додаткова природна рибопродуктивність для нагульних ставків, одержана за рахунок внесення до ставків органічних добрив (5 т/га)	кг/га	

Показник	нормальної	зональної	кг/га	
рибопродуктивності				
Удобрювальний коефіцієнт				
Кормовий коефіцієнт				
Вегетаційний сезон			міс.	
Вимоги до вирощувальних ставків			га	
Площа ставку			м	
Середня глибина ставку			м	до 2
Максимальна глибина			діб	
Тривалість наповнення одного ставку			діб	
Тривалість скиду води зі ставку			діб	
Водообмін			га	
Коефіцієнт фільтрації				
Вимоги до зимувальних ставків				
Глибина шару води, що не промерзає			м	
Водообмін			діб	12-15 (до
Тривалість наповнення ставків			діб	
Тривалість скиду води зі ставку			діб	
Рекомендована площа ставку			га	
Середня глибина			м	
Водообмін			діб	
Тривалість заповнення			діб	
Тривалість випуску			діб	

## РОЗДІЛ 4

### РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 4.1. Розрахунки потреб господарства у біологічному матеріалі коропа та рослиноїдних рибах

Проектне господарство з вирощування коропа, білого, строкатого товстолоба та білого амура має потужність 600 т.

##### 1. Визначаємо співвідношення коропа та рослиноїдних в господарстві

- Короп - 80 %;
- Білий товстолобик – 10 %;
- Строкатий товстолобик – 5 %;
- Білий амур – 5 %;

$$\text{Короп: } 600 \text{ т} \times 80 \% \div 100 \% = 480 \text{ т}$$

$$\text{Білий товстолобик: } 600 \text{ т} \times 10 \% \div 100 \% = 60 \text{ т}$$

$$\text{Строкатий товстолобик: } 600 \text{ т} \times 5 \% \div 100 \% = 30 \text{ т}$$

$$\text{Білий амур: } 600 \text{ т} \times 5 \% \div 100 \% = 30 \text{ т}$$

##### 2. Визначаємо різновікові групи коропа

Вихідні дані до розрахунків:

- середня маса дволіток – 450 г;
- середня маса цьоголіток – 25 г;
- вихід дволіток від однорічок – 75 %;
- вихід однорічок від цьоголіток – 80 %;
- вихід цьоголіток від личинок – 35 %;
- вихід личинок від одного гнізда плідників – 200 тис. екз.;
- резерв плідників – 100 %.
- співвідношення статі у гнізді плідників ♀ : ♂ = 1 : 2.

##### 2.1. Визначаємо потребу господарства у товарних дволітках:

$$00 \text{ кг} \div 0.45 \text{ кг} = 1\,066\,667 \text{ екз.}$$

2.2. *Визначаємо потребу господарства в однорічках:*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 75 \% = 1\,422\,223 \text{ екз.}$$

*Визначаємо потребу господарства в цьоголітках:*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 80 \% = 1\,777\,779 \text{ екз.}$$

*Визначаємо потребу господарства в личинках*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 35 \% = 5\,079\,369 \text{ екз.}$$

2.5. *Потреба господарства в гніздах плідниках:*

$$\text{екз.} \div 200000 \text{ екз.} = 26 \text{ гнізд}$$

Якщо у нас є 26 гнізд і співвідношення статей складає 1 самка на 2 самці, тоді для забезпечення потреб потрібно мати 26 самки та 52 самців. З урахуванням резерву знадобиться 52 самок і 104 самців.

Загальна потреба в різновікових групах коропа та плідниках наведена в таблиці 4.1.1

Таблиця 4.1.1

**Потреба господарства в рибопосадковому матеріалі та плідниках коропа**

<b>Показник</b>	<b>Потреба, тис. екз.</b>
Дволітки	
Однорічки	
Цьоголітки	
Личинки	
Самки	
Самці	

3. *Визначаємо потребу в білому товстолобику*

Вихідні дані до розрахунків:

- середня маса дволіток – 400 г;
- середня маса цьоголіток – 20 г;
- вихід дволіток від однорічок – 85 %;

- вихід однорічок від цьоголіток – 75 %;
- вихід цьоголіток від личинок – 30 %;
- вихід личинок від заплідненої ікри – 50 %;
- відсоток запліднення ікри – 90 %;
- відсоток самок, що позитивно відреагували на ін'єкцію – 80 %;
- робоча плодючість самок – 400 тис. ікринок;
- резерв плідників – 100 %.
- співвідношення плідників - ♀ : ♂ = 10 : 7.

*3.1. Визначаємо потребу в дволітках*

$$000 \text{ кг} \div 0,4 \text{ кг} = 150 \text{ 000 екз.}$$

*3.2. Визначаємо потребу в однорічках.*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 85 \% = 176 \text{ 471 екз.}$$

*3.3. Потреба господарства в цьоголітках:*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 75 \% = 235 \text{ 294 екз.}$$

*3.4. Визначаємо потребу в личинках:*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 30 \% = 784 \text{ 314 екз.}$$

*3.5. Визначаємо потребу в заплідненої ікри:*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 50 \% = 1 \text{ 568 627 ікринок.}$$

*3.6. Визначаємо потребу в незаплідненої ікри:*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 90 \% = 1 \text{ 742 919 ікринок}$$

*3.7. Визначаємо потребу в самках, позитивно зреагувавши на ін'єкції:*

$$\text{ікринок} \div 400000 \text{ ікринок} = 5 \text{ екз.}$$

*3.8. Визначаємо потребу в кількості самок, що отримали ін'єкцію:*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 80 \% = 7 \text{ екз.}$$

*3.9. Визначаємо потребу в кількості самців:*

$$\text{екз.} \times 0,7 = 5 \text{ екз.}$$

Резерв становить 100 % тому в білого товстолобика резерв буде 14 самки та 10 самця. Загальні результати наведені в таблиці 4.1.2

**Потреба господарства в рибопосадковому матеріалі та плідниках  
білого товстолобика**

<b>Показник</b>	<b>Потреба, тис. екз.</b>
Дволітки	
Однорічки	
Цьоголітки	
Личинки	
Запліднена ікра	
Незапліднена ікра	
Самки	
Самці	

*4. Визначаємо потребу в строкатому товстолобику*

Вихідні дані до розрахунків:

- середня маса дволіток – 450 г;
- середня маса цьоголіток – 20 г;
- вихід дволіток від однорічок – 80 %;
- вихід однорічок від цьоголіток – 75 %;
- вихід цьоголіток від личинок – 30 %;
- вихід личинок від заплідненої ікри – 50 %;
- відсоток запліднення ікри – 90 %;
- відсоток самок, що позитивно відреагували на ін'єкцію – 80 %;
- робоча плодючість самок – 500 тис. ікринок;
- резерв плідників – 100 %.
- співвідношення плідників - ♀ : ♂ = 10 : 7.

*4.1. Визначаємо потребу в дволітках*

$$00 \text{ кг} \div 0,45 \text{ кг} = 66 \ 667 \text{ екз.}$$

*4.2. Визначаємо потребу в однорічках.*

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 80 \% = 83\,333 \text{ екз.}$$

4.3. Потреба господарства в цьоголітках:

$$\text{екз.} \times 100\% \div 75\% = 111\,111 \text{ екз.}$$

4.4. Визначаємо потребу в личинках:

$$\text{екз.} \times 100\% \div 30\% = 370\,370 \text{ екз.}$$

4.5. Визначаємо потребу в заплідненої ікри:

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 50 \% = 740\,741 \text{ ікринок}$$

4.6. Визначаємо потребу в незаплідненої ікри:

$$\text{екз.} \times 100\% \div 90\% = 823\,045 \text{ ікринок}$$

4.7. Визначаємо потребу в самках, позитивно зреагувавши на ін'єкції:

$$\text{ікринок} \div 500\,000 = 2 \text{ екз.}$$

4.8. Визначаємо потребу в кількості самок, що отримали ін'єкцію:

$$2 \text{ екз.} \times 100 \% \div 80 \% = 3 \text{ екз.}$$

4.9. Визначаємо потребу в кількості самців:

$$3 \text{ екз.} \times 0,7 = 3 \text{ екз.}$$

Резерв становить 100 % тому в білого товстолоба резерв буде 6 самки та 6 самця. Загальні результати наведені в таблиці 4.1.3

Таблиця 4.1.3

**Потреба господарства в рибопосадковому матеріалі та плідниках  
строкатого товстолобика**

<b>Показник</b>	<b>Потреба, тис. екз.</b>
Дволітки	
Однорічки	
Цьоголітки	
Личинки	
Запліднена ікра	
Незапліднена ікра	
Самки	
Самці	

## 5. Визначаємо потребу в білому амурі

Вихідні дані до розрахунків:

- середня маса дволіток – 450 г;
- середня маса цьоголіток – 25 г;
- вихід дволіток від однорічок – 80 %;
- вихід однорічок від цьоголіток – 75 %;
- вихід цьоголіток від личинок – 30 %;
- вихід личинок від заплідненої ікри – 50 %;
- відсоток запліднення ікри – 90 %;
- відсоток самок, що позитивно відреагували на ін'єкцію – 80 %;
- робоча плодючість самок – 400 тис. ікринок;
- резерв плідників – 100 %.
- співвідношення плідників - ♀ : ♂ = 10 : 7.

### 5.1. Визначаємо потребу в дволітках

$$00 \text{ кг} \div 0,45 \text{ кг} = 66 \text{ 667 екз.}$$

### 5.2. Визначаємо потребу в однорічках.

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 80 \% = 83 \text{ 333 екз.}$$

### 5.3 Потреба господарства в цьоголітках:

$$\text{екз.} \times 100\% \div 75\% = 111 \text{ 111 екз.}$$

### 5.4. Визначаємо потребу в личинках:

$$\text{екз.} \times 100\% \div 30\% = 370 \text{ 370 екз.}$$

### 5.5 Визначаємо потребу в заплідненої ікри:

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 50 \% = 740 \text{ 741 ікринок}$$

### 5.6 Визначаємо потребу в незаплідненої ікри:

$$\text{екз.} \times 100\% \div 90\% = 823 \text{ 045 ікринок}$$

### 5.7 Визначаємо потребу в самках, позитивно зреагувавши на ін'єкції:

$$\text{ікринок} \div 400000 \text{ ікринок} = 3 \text{ екз.}$$

### 5.8. Визначаємо потребу в кількості самок, що отримали ін'єкцію:

$$\text{екз.} \times 100 \% \div 80 \% = 4 \text{ екз.}$$

### 5.9. Визначаємо потребу в кількості самців:

$$\text{екз.} \times 0,7 = 3 \text{ екз.}$$

Резерв становить 100 % тому в білого амура буде 4 самки та 3 самця.  
Загальні результати наведені в таблиці 4.1.4

Таблиця 4.1.4

**Потреба господарства в рибопосадковому матеріалі та плідниках білого амура**

<b>Показник</b>	<b>Потреба, тис. екз.</b>
Дволітки	
Однорічки	
Цьоголітки	
Личинки	
Запліднена ікра	
Незапліднена ікра	
Самки	
Самці	

**4.2. Розрахунки потреб господарства у ставовому фонді для вирощування коропа та рослиноїдних риб**

Вихідні дані до розрахунків:

- щільність посадки гнізд коропа на нерест, гніздо/од. площі – 1 : 0,05;
- щільність посадки личинок у вирощувальні стави, в полікультурі – 230 тис. екз./га;
- щільність посадки однорічок у нагульні стави, в полікультурі – 8200 екз./га, у тому числі К – 6000 екз./га, Б. Т – 1500 екз./га, Б. А – 100 екз./га, С. Т – 600 екз./га;
- щільність посадки цьоголіток на зимівлю – 500 тис. екз./га;

➤ щільність посадки плідників в зимувальні стави – 15 т/га.

1. *Визначаємо потребу в нерестових ставках для коропа*

$$26 \text{ гнізд} \times 0,05 \text{ га} = 1,3 \text{ га}$$

2. *Визначаємо потребу у вирощувальних ставках:*

$$\text{екз.} + 784\ 314 \text{ екз.} + 370\ 370 \text{ екз.} + 370\ 370 \text{ екз.} \div 230\ 000 = 29 \text{ га}$$

3. *Визначаємо потребу у нагульних ставках:*

$$\text{екз.} + 176\ 471 \text{ екз.} + 83\ 333 \text{ екз.} + 83\ 333 \text{ екз.} \div 8200 \text{ екз./ га} = 215 \text{ га}$$

5. *Визначаємо потребу у зимувальних ставках:*

$$\text{екз.} + 111\ 111 \text{ екз.} + 111\ 111 \text{ екз.} \div 500000 \text{ екз. / га} = 4,5 \text{ га}$$

5. *Визначаємо потребу у зимувальних ставках для плідників:*

5.1. *Визначаємо масу плідників коропа.*

$$\text{♀ } 5 \text{ кг/екз.} \times 52 \text{ екз.} = 260 \text{ кг}$$

$$\text{♂ } 4 \text{ кг/екз.} \times 104 \text{ екз.} = 416 \text{ кг}$$

$$\text{кг} + 416 \text{ кг} = 676 \text{ кг}$$

5.2. *Визначаємо масу плідників білого товстолобика*

$$\text{♀ } 7 \text{ кг/екз.} \times 14 \text{ екз.} = 98 \text{ кг}$$

$$\text{♂ } 6 \text{ кг/екз.} \times 10 \text{ екз.} = 60 \text{ кг}$$

$$\text{кг} + 60 \text{ кг} = 158 \text{ кг}$$

5.3. *Визначаємо масу плідників строкатого товстолобика*

$$\text{♀ } 8 \text{ кг/екз.} \times 6 \text{ екз.} = 48 \text{ кг}$$

$$\text{♂ } 7 \text{ кг/екз.} \times 6 \text{ екз.} = 42 \text{ кг}$$

$$48 \text{ кг} + 42 \text{ кг} = 90 \text{ кг}$$

5.4. *Визначаємо масу плідників білого амура*

$$\text{♀ } 7 \text{ кг/екз.} \times 4 \text{ екз.} = 28 \text{ кг}$$

$$\text{♂ } 6 \text{ кг/екз.} \times 3 \text{ екз.} = 18 \text{ кг}$$

$$28 \text{ кг} + 18 \text{ кг} = 46 \text{ кг}$$

5.5. *Визначаємо загальну масу плідників*

$$\text{кг} + 158 \text{ кг} + 90 \text{ кг} + 46 \text{ кг} = 970 \text{ кг}$$

5.6. *Визначаємо площу ставків для зимового утримання плідників*

$$0 \text{ кг} \div 15000 \text{ кг/га} = 0,065 \text{ га}$$

6. *Визначаємо потребу в літньо-маточних ставках*

$$\text{га} \times 1 \% \div 100 \% = 2,15 \text{ га}$$

*Визначаємо площу карантинних ставків*

$$\text{га} \times 1 \% \div 100 \% = 0,29 \text{ га}$$

Загальні потреби в ставовому фонді наведено в таблиці 4.2.1

Таблиця 4.2.1

### Потреба в ставовому фонді господарства

Категорії ставків	Площа ставків, га
Нерестові	
Вирощувальні	
Нагульні	
Зимувальні для 0 <sup>+</sup>	
Зимувальні для плідників	
Карантинні	
Літньо-маточні	

### 4.3. Розрахунки устаткування інкубаційного цеху

- Вихідні дані для рослиноїдних риб:
- співвідношення плідників - ♀ : ♂ = 10 : 7;
- доза гіпофіза для самок – 6 мг/кг, для самців – 3 мг/кг;
- норма завантаження апарата «Амур» ікрою – 1500 тис. ікринок;
- щільність посадки плідників у лотки самки – 2 екз./м<sup>3</sup>, самців – 3 екз./ м<sup>3</sup>;
- об'єм лотків – 2 м<sup>3</sup>.

1. *Визначаємо потребу в гіпофізі*

1.1. *Визначаємо потребу в гіпофізі для ін'єкцій строкатого товстолаба*

Попередня ін'єкція ♀ 6 екз. × 7 кг × 0,6 мг = 25,2 мг

Вирішальне ін'єкція ♀ 6 екз. × 7 кг × 6 мг = 252 мг

Ін'єкція для самців ♂ 6 екз. × 6 кг × 3 мг = 108 мг

мг + 252 мг + 108 мг = 0.3852 г

*1.2. Визначаємо потребу в гіпофізі для ін'єкцій білого амура*

Попередня ін'єкція ♀ 4 екз. × 7 кг × 0,6 мг = 16,8 мг

Вирішальне ін'єкція ♀ 4 екз. × 7 кг × 6 мг = 168 мг

Ін'єкція для самців ♂ 3 екз. × 6 кг × 3 мг = 54 мг

мг + 168 мг + 54 мг = 0.2388 г

*1.3. Визначаємо потребу в гіпофізі для ін'єкцій білого товстолоба*

Попередня ін'єкція ♀ 14 екз. × 8 кг × 0,6 мг = 67,2 мг

Вирішальне ін'єкція ♀ 14 екз. × 8 кг × 6 мг = 672 мг

Ін'єкція для самців ♂ 10 екз. × 7 кг × 3 мг = 210 мг

мг + 672 мг + 210 мг = 0.9492 г

*2. Визначаємо потребу в інкубаційних апаратах «Амур»*

*2.1. Визначаємо потребу в інкубаційних апаратах «Амур» для білого товстолобика*

ікринки ÷ 1500000 ікринок/апарат = 2 апарат

*2.2. Визначаємо потребу в інкубаційних апаратах «Амур» для строкатого товстолобика*

ікринок ÷ 1500000 ікринок/апарат = 1 апарат

*2.3. Визначаємо потребу в інкубаційних апаратах «Амур» для білого амура*

ікринок ÷ 1500000 ікринок/апарат = 1 апарат

Потреби господарства в гіпофізі та інкубаційних апаратах наведені в таблиці

**Потреби господарства в матеріально – технічному устаткуванні для  
інкубаційного цеху**

<b>Об'єкт вирощування</b>	<b>Гіпофіз</b>	<b>Інкубаційні апарати</b>
<b>Білий товстолоб</b>	Г	
<b>Білий амур</b>	Г	
<b>Строкатий товстолоб</b>	Г	
<b>Загальні потреби:</b>	Г	

#### 4.4. Потреби господарства в матеріальних засобах

*1. Визначаємо потреби в матеріальних засобах вирощувальних ставків:*

Вихідні дані до розрахунків:

- середня маса цьоголіток:
- короп– 25 г;
- білий товстолобик 20 г;
- білий амур – 25 г;
- строкатий товстолобик – 20 г.
- частка природних кормів – 40%;
- природна продуктивність за рахунок внесення добрив в кількості 5 т/га – 100 кг/га;
- зональна рибопродуктивність – 200 кг/га;
- удобрювальний коефіцієнт – 2,5;
- кормовий коефіцієнт – 3,2;
- вегетаційний сезон – 4 міс.
- 

*1.1. Рибопродуктивність вирощувальних ставків:*

**Короп:**  $0.025 \text{ кг/ екз.} \times 1\,777\,779 \text{ екз.} \div 29 \text{ га} = 1533 \text{ кг/га}$

**Білий товстолобик:**  $0.02 \text{ кг/га} \times 235\,294 \text{ екз.} \div 29 \text{ га} = 163 \text{ кг/га}$

**Строкатий товстолобик:**  $0,02 \text{ кг/га} \times 111\,111 \text{ екз.} \div 29 \text{ га} = 77 \text{ кг/га}$

**Білий амур:**  $0,025 \text{ кг/га} \times 111\,111 \text{ екз.} \div 29 \text{ га} = 96 \text{ кг/га}$

$\text{кг/га} + 163 \text{ кг/га} + 77 \text{ кг/га} + 96 \text{ кг/га} = 1869 \text{ кг/га}$

*1.2. Визначаємо частку природної рибопродуктивності:*

$1869 \text{ кг/га} \times 40 \% \div 100 \% = 747 \text{ кг/га}$

*1.3. Визначаємо частку рибопродуктивності отриманих за рахунок зональної рибопродуктивності:*

$\text{кг/га} - 200 \text{ кг/га} = 547 \text{ кг/га}$

*1.4. Визначаємо частку рибопродуктивності за рахунок удобрення ставків:*

$547 \text{ кг/га} - 100 \text{ кг/га} = 447 \text{ кг/га}$

*1.5. Визначаємо потребу в мінеральних добривах на 1 га:*

$244 \text{ кг/га} \times 2,5 = 610 \text{ кг/га}$

*1.6. Визначаємо частку рибопродуктивності за рахунок годівлі штучними кормами.*

$1\,869 \text{ кг/га} - 747 \text{ кг/га} = 1122 \text{ кг/га}$

*1.7. Визначаємо використання кормів на 1 га:*

$1\,122 \text{ кг/га} \times 3,2 = 3590 \text{ кг/га}$

*1.8. Визначаємо потребу в добривах для вирощувальних ставках:*

Органічні добрива -  $5 \text{ т/га} \times 29 \text{ га} = 145 \text{ т}$

Мінеральні добрива -  $610 \text{ кг/га} \times 29 \text{ га} = 17690 \text{ кг} = 17,69 \text{ т}$

*1.9. Визначаємо потребу в кормах*

$(1\,122 \text{ кг/га} \times 29 \text{ га}) + 20 \% \text{ для білого амура} = 39\,045 \text{ кг} = 39 \text{ т}$

*1.10. Визначаємо потребу в ванні:*

$2,5 \text{ т/га} \times 29 \text{ га} = 72 \text{ т}$

$4 \text{ міс.} \times 100 \text{ кг/га} \times 29 \text{ га} = 12 \text{ т}$

$\text{т} + 12 \text{ т} = 84 \text{ т}$

*2. Визначаємо потреби в матеріальних засобах нагульних ставків:*

Вихідні дані:

- середня маса дволіток:
- короп – 450 г;
- білий товстолобик – 400 г;
- білий амур – 450 г;
- строкатий товстолобик – 450 г;
- середня маса цьоголіток:
- короп – 25 г;
- білий товстолобик – 20 г;
- білий амур – 25 г;
- строкатий товстолобик – 20 г;
- частка природних кормів для однорічок – 25%;
- природна продуктивність за рахунок внесення добрив в кількості 5 т/га – 50 кг/га;
- зональна рибопродуктивність – 200 кг/га;
- удобрювальний коефіцієнт – 2,5;
- кормовий коефіцієнт – 3,2;
- вегетаційний сезон – 3,5 міс.

*2.1. Визначаємо рибопродуктивність нагульних ставків:*

**Короп:**  $(0,45\text{кг/екз.} - 0,025\text{ кг/екз.}) \times 1\,422\,223\text{ екз.} \div 215\text{ га} = 2\,811\text{ кг/га}$

**Білий товстолобик:**  $(0,4\text{ кг/екз.} - 0,02\text{ кг/екз.}) \times 176\,471\text{ екз.} \div 215\text{ га} = 311\text{ кг/га}$

**Білий амур:**  $(0,45\text{ кг/екз.} - 0,025\text{ кг/екз.}) \times 83\,333\text{ екз.} \div 215\text{ га} = 164\text{ кг/га}$

**Строкатий товстолобик:**  $(0,45\text{ кг/екз.} - 0,02\text{ кг/екз.}) \times 83\,333\text{ екз.} \div 215\text{ га} = 166\text{ кг/га}$

$2811\text{ кг/га} + 311\text{ кг/га} + 164\text{ кг/га} + 166\text{ кг/га} = 3452\text{ кг/га}$

*2.2. Визначаємо частку природної рибопродуктивності:*

$3452\text{ кг/га} \times 25\% \div 100\% = 863\text{ кг/га}$

*1.3. Визначаємо частку рибопродуктивності отриманих за рахунок зональної рибопродуктивності:*

$\text{кг/га} - 200\text{ кг/га} = 663\text{ кг/га}$

*1.4. Визначаємо частку рибопродуктивності за рахунок удобрення ставків:*

$$663 \text{ кг/га} - 100 \text{ кг/га} = 549 \text{ кг/га}$$

1.5. *Визначаємо потребу в мінеральних добривах на 1 га:*

$$549 \text{ кг/га} \times 2,5 = 1372 \text{ кг/га}$$

1.6. *Визначаємо частку рибопродуктивності за рахунок годівлі штучними кормами.*

$$3\,452 \text{ кг/га} - 1\,372 \text{ кг/га} = 2\,080 \text{ кг/га}$$

1.7. *Визначаємо використання кормів на 1 га:*

$$2\,080 \text{ кг/га} \times 3,2 = 6\,656 \text{ кг/га}$$

1.8. *Визначаємо потребу в добривах для вирощувальних ставках:*

$$\text{Органічні добрива} - 5 \text{ т/га} \times 215 \text{ га} = 1\,075 \text{ т}$$

$$\text{Мінеральні добрива} - 1\,372 \text{ кг/га} \times 215 \text{ га} = 294\,980 \text{ кг} = 294 \text{ т}$$

1.9. *Визначаємо потребу в кормах*

$$\text{кг/га} \times 215 \text{ га} + 20\% = 1717 \text{ т}$$

1.10. *Визначаємо потребу в вапні:*

$$2,5 \text{ т/га} \times 215 \text{ га} = 537 \text{ т}$$

$$4 \text{ міс.} \times 100 \text{ кг/га} \times 215 \text{ га} = 86 \text{ т}$$

$$537 \text{ т} + 86 \text{ т} = 623 \text{ т}$$

Загальні потреби в матеріальних засобах наведені в таблиці 4.4.1

*Таблиця 4.4.1*

### **Загальні потреби господарства в матеріальних засобах**

<b>Матеріальні засоби, т</b>	<b>Вирощувальні стави</b>	<b>Нагульні стави</b>	<b>Загалом</b>
Органічні добрива, т			
Мінеральні добрива, т			
Комбікорми, т			
Вапно, т			

#### 4.5. Потреба господарства в водопостачанні

1. *Визначаємо потребу водопостачання в нерестових ставках*

$$0 \text{ м}^2 \times 1,5 \text{ м} \times 1,5 = 29\,250 \text{ м}^3$$

2. *Визначаємо потребу водопостачання для вирощувальних ставків*

$$\text{м}^2 \times 1,2 \text{ м} \times 1,5 = 522\,000 \text{ м}^3$$

3. *Визначаємо потребу водопостачання для нагульних ставків*

$$\text{м}^2 \times 1,2 \text{ м} \times 1,5 = 3\,870\,000 \text{ м}^3$$

4. *Визначаємо потребу водопостачання для зимувальних ставків*

$$\text{м}^2 \times 2 \text{ м} \times 1,5 = 136\,950 \text{ м}^3$$

5. *Визначаємо потребу водопостачання для карантинних ставків*

$$\text{м}^2 \times 1,2 \text{ м} \times 1,5 = 5\,220 \text{ м}^3$$

6. *Визначаємо потребу водопостачання для літньо-маточних ставків*

$$\text{м}^2 \times 1,5 \text{ м} \times 1,5 = 48\,375 \text{ м}^3$$

7. *Визначаємо загальні потреби водопостачання для ставків*

$$\text{м}^3 + 522\,000 \text{ м}^3 + 3\,870\,000 \text{ м}^3 + 136\,950 \text{ м}^3 + 5\,220 \text{ м}^3 + 48\,375 \text{ м}^3 = 4\,611\,795 \text{ м}^3$$

*Визначаємо потребу у водопостачанні для інкубаційних апаратів «Амур»*

Розрахунок витрат води на апарати «Амур» проводяться, виходячи з кількості апаратів – 1, водообмін – 10 л/хв.

$$\text{апарат} \times 10 \text{ л/хв.} = 10 \text{ л/хв.} \times 60 \text{ хв.} = 600 \text{ л/год.} \div 1000 \text{ л} = 1,2 \text{ м}^3/\text{год.}$$

#### РОЗДІЛ 5

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОСПОДАРСТВА

Вартість матеріально-технічних засобів визначена на основі даних із мережі інтернет, зокрема з платформи Prom.ua [53].

Ціни на корми взяті з інтернет-джерела українського виробника кормів для різних видів риби – gold-fish-ua [43].

Витрати на виробництва товарної продукції включає наступні види витрат:

*1. Визначаємо ціну за інкубаційні апарати:*

Ціна інкубаційного апарату 20 тис. грн. за 1 апарат.

$$000 \text{ грн} \times 2 \text{ апарати} = 40\,000 \text{ грн};$$

*2. Визначаємо витрати на корми для риби.*

$$\text{кг} \times 16 \text{ грн/кг} = 28\,096\,000 \text{ грн}$$

*3. Визначаємо витрати на органічні добрива*

$$\text{т} \times 1\,500 \text{ грн/т} = 1\,830\,000 \text{ грн.}$$

*4. Визначаємо витрати на вапно*

$$\text{т} \times 1\,121 \text{ грн/т} = 792\,547 \text{ грн.}$$

*5. Визначаємо витрати на мінеральні добрива*

$$\text{т} \times 3\,000 \text{ грн/т} = 936\,000 \text{ грн}$$

*6. Визначаємо витрати на гіпофіз*

$$\text{г} \times 8\,000 \text{ грн/г} = 17\,305 \text{ грн}$$

Загальні затрати на купівлю добрив, вапна та гіпофіза для виробництва риби:

$$\text{грн} + 28\,096\,000 \text{ грн.} + 1\,830\,000 \text{ грн} + 792\,547 \text{ грн} + 936\,000 \text{ грн} + 17\,305 \text{ грн} = \\ \text{грн.}$$

*7. Визначаємо фонд заробітної плати*

Відомості по зарплаті наведені в таблиці 5.1

*Таблиця 5.1*

## Розрахунок річного фонду заробітної плати

Посада	Кількість штатних працівників	Кількість відпрацьованих місяців на рік	Місячний оклад, грн	Загальний фонд оплати праці, грн
Директор господарства				
Заступник директора				
Головний рибовод				
Помічник рибовода				
Водій				
Всього				
Нарахування на ЄСВ (22%)	229 600 грн			
Фонд заробітної плати всього	1377600 грн			

8. *Визначаємо витрати господарства на енергоносії, що включають в себе електроенергію та паливо*

Затрати за 60 хв становлять 3,3 кВт. Тривалість роботи господарства 365 днів.

$$\text{кВт} \backslash \text{год} \times 24 \text{ год} \times 365 \text{ доби} = 28908 \text{ кВт на рік}$$

Витрати господарства за електроенергію проводяться з врахуванням тарифу –  
грн за кВт

$$28908 \text{ кВт} \backslash \text{рік} \times 4,32 \text{ грн} = 124882 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати господарства на паливо:

Проектне господарство має одну машини. Затрати пального становлять на 100 км – 8,1 л, пробіг за рік – 1610 км.:

$$\text{л} \times 1610 \text{ км} \times 1 = 130 \text{ л/рік}$$

Витрати на 1 л бензину А-95 коштує 56 грн, тому ціна такого палива буде:

$$\text{л} \times 56 \text{ грн/л} = 7280 \text{ грн}$$

Загальні витрати на енергоносії становлять:

$$\text{грн} + 7280 \text{ грн} = 132162 \text{ грн}$$

#### *9. Визначаємо амортизаційні витрати*

Витрати на амортизацію становлять 10 % від вартості засобів виробництва.

На господарстві є одна машина, човен, стави та інкубаційні апарати. Вартість ставків оцінюється в 680000 грн., машини в 150000 грн, інкубаційний апарат в 40000 грн, човен в 70000 грн. Загальна сума вартості засобів виробництва становить 940000 грн.

$$940000 \text{ грн} + 10\% = 94000 \text{ грн}$$

#### *10. Визначаємо інші, невраховані витрати та на охорону праці*

Невраховані витрати залежать від усіх витрат господарства. Відсоток від загальних витрат становить 5%.

$$31711852 \text{ грн} + 132162 \text{ грн} + 1377600 \text{ грн} + 94000 \text{ грн} = 33315614 \text{ грн} \times 0,05 = 34981394 \text{ грн}$$

#### *11. Визначаємо витрати на охорону праці, які становлять 5 % від попередніх витрат:*

$$34981394 \text{ грн} \times 0,05 = 1749069 \text{ грн.}$$

Загальні витрати

$$34981394 \text{ грн} + 1749069 \text{ грн.} = 36730463 \text{ грн}$$

#### *12. Визначаємо рентабельність господарства*

Розрахунок собівартості виробництва 1 кг товарної риби:

$$36730463 \text{ грн} \div 600000 \text{ кг} = 61 \text{ грн/кг}$$

Визначаємо виручку від реалізації

Короп – 110 грн./кг

Білий товстолобик – 90 грн/кг

Строканий товстолобик – 90 грн./кг

Білий амур – 100 грн./кг

Короп - 110 грн./кг × 480000 кг = 52 800 000 грн.

Білий товстолобик - 90 грн./кг × 60000 кг = 5 400 000 грн.

Строканий товстолобик - 90 грн./кг × 30000 кг = 2 700 000 грн.

Білий амур - 100 грн./кг × 30000 кг = 3 000 000 грн.

грн +5 400 000 грн +2 700 000 грн + 3 000 000 грн = 63 900 000

Загальна виручка від реалізації становить 63 900 000 грн.

*13. Визначаємо прибуток від продажу товарної риби*

63 900 000 грн - 36 730 463 грн = 27 169 537 грн

*14. Визначаємо рентабельність виробництва.*

27 169 537 грн. ÷ 36 730 463 грн. × 100 % = 74 %

Економічні показники роботи проектованого підприємства зведено до таблиці 5.2

Таблиця 5.2

**Економічні показники роботи підприємства**

Показник	Од. виміру	Значення
<b>За перший рік роботи господарства</b>		
Валовий дохід від продажу товарної продукції	грн.	63 900 000
Витрати на виробництво товарної продукції	грн.	36 730 463
Чистий прибуток від реалізації	грн.	27 169 537
Рентабельність виробництва продукції	%	74

## ВИСНОВКИ

За результатами розробки можна зробити наступні висновки:

ороп і рослиноїдні види риб є цінними об'єктами ставової аквакультури, особливо в умовах полікультурного вирощування. Завдяки різним харчовим потребам вони оптимально використовують кормові ресурси водойми, не конкуруючи між собою, що дозволяє досягати високої рибопродуктивності.

орма господарювання – ставове господарство по вирощуванню коропа, білого та строкатого товстолоба, білого амура в умовах полікультури.

ідприємство буде розташоване у м. Березань, що знаходиться в Київській області, Броварського р-н.

итрати, що будуть за період проектування та вирощування господарства становлять 36 730 463 грн, валовий дохід від продажу товарної продукції чистий прибуток 27 169 537 грн.

ентабельність господарства становить 74 %

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алхімов, Є. М., & Шевченко, В. Ю. Сучасний стан вирощування ремонтних цьоголіток осетроподібних риб (Acipenseriformes) в умовах півдня України. *Рибогосподарська наука України*, 2017. № 1. С. 52-63.
2. Андрющенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І. Технологія виробництва об'єктів аквакультури: Навч. посібн. К.: 2006. 336 с.
3. Андрющенко А.І., Вовк Н.І. Аквакультура штучних водойм. Частина І. Ставова аквакультура. Підручник. Київ: 2014. 648 с.
4. Андрющенко А.І., Вовк Н.І. Аквакультура штучних водойм. Частина ІІ. Індустріальна аквакультура. Підручник. Київ: 2014. 586 с.
5. Андрющенко, А. І., Алимов, С. І. Ставове рибництво: підручник. Київ: Видавничий центр НАУ, 2008. 636 с.
6. Андрющенко, А. І., Вовк, Н. І., Базаєва, А. В. Технології виробництва риби в ставовій аквакультурі та схеми основних ланок технологічних процесів. Методичний посібник, Київ, 2004. 275 с.
7. Андрющенко, А. І., Третяк, О. М., & Коваленко, В. О. Досвід товарного вирощування коропових риб у полікультурі за випасної форми рибництва в ставових господарствах степової зони України. *Рибне господарство*. К.: Аграр. наука. 2001. Вип. 59-60.
8. Блинська, І. В. (2019). Підвищення конкурентоспроможності у рибному господарстві за рахунок розширення видової структури полікультурі риб. *Конкурентоспроможність аграрного сектору в умовах функціонування Зони вільної торгівлі*, С.112.
9. Валерко, Р. А. Екологічна оцінка змін клімату на території м. Коростень Житомирської області. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2015. № 2. С. 46-54.

- 10.Василюк, Т. П., Дема В. М, Пазич В. М. Фитоіндикація поверхностних вод басейна р. Тетерев по водородному показателю (рН)." *Агробіологія*
- 11.Вдовенко Н. М. Економіка рибогосподарських підприємств: підручник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2017. 212 с.
- 12.Войналович, О. В., Марчишина, Є. І. Охорона праці у рибному господарстві. Навчальний підручник. Київ: «Центр учбової літератури, 2016. 630 с.
- 13.Горбач, М. М. Вирощування білого амура в умовах ВАТ Хмельницькрибгосп". *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 4. С. 95-99.
- 14.Горєв Л. М., Пелешенко В.І., Хільчевський В. К Гідрохімія України. Київ: Вища школа, 1995. 238 с.
- 15.Гринжевський М.В., Пшеничний Д.Р. Вирощування дволіток коропово-сазанових гібридів у полікультурі. *Рибогосподарська наука України*. 2007. № 1. С. 41–45.
- 16.Гринжевський, М. В., Янінович, Й. Є., Швець, Т. М. Ефективність ставової полікультури. *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 2, С. 41-45.
- 17.Гринжевський, М. В., Янінович, Й. Є., Швець, Т. М. Полікультура з шістьох видів риб. *Рибогосподарська наука України*. 2009 № 1. С. 38-42.
- 18.Грициняк, І. І., Тучапська, А. Я., & Кражан, С. А. Вплив екологічних умов та заходів інтенсифікації на ріст племінних цьоголіток любінського лускатого коропа. *Рибогосподарська наука України*. 2013. № 3. С. 46-54.
- 19.ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» URL: <https://msu.edu.ua/library/wp-content/uploads/2019/02/pryklady-oformlennja-bibliohrafichnoho-opysu-zhidno-dstu-8302.pdf> (дата звернення: 10.10.2024)
- 20.Закон України «Про охорону праці» URL: Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (дата звернення 20.10.2024)

- 21.Ібатуллін, І. І., Ільчук, І. І., Кондратюк, В. М., & Кривенок, М. Я. Актуальні проблеми нормованої годівлі коропових та лососевих риб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. *Сер.: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2012. № 179. С. 143-149.
- 22.Киреева, И. Ю., Кононенко, Ю. В. Рыбоводно-биологические результаты природного нереста щуки в прудах отдельного подразделения НУБИП Украины “Немешаевский агротехнический колледж”. *Рибогосподарська наука України*. 2012 №3. С. 43-46.
- 23.Коваленко, В. О., & Куліш, А. В. Досвід використання в Україні синтетичного гонадотропного препарату «Нерестин-5» при відтворенні стерляді в промисловому масштабі. *Рибне господарство*. К.: ІРГ УААН. С. 41-48.
- 24.Коваленко, В. О., Воліченко, Ю. М., Шерман, І. М. Шляхи оптимізації та прогнозування вирощування цьоголіток коропових видів риб в умовах півдня України. *Рибогосподарська наука України*. 2014. № 2. С. 46-54.
- 25.Ковальчук, О. М. Естественная резистентность и производительность белого амура, выращенного при разных условиях содержания. *Біологія тварин*. 2011. № 13(1-2). С. 422-427.
- 26.Кодекс законів про працю України. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/32208#Text> (дата звернення 20.10.2024)
- 27.Кононенко Р. В., Грищенко С. М., Бех В.В. Методичні рекомендації до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура». Київ, 2023, 67 с.
- 28.Конституція України URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення 20.10.2024)
- 29.Мовчан Ю.В. Сучасний склад іхтіофауни басейну верхнього Дніпра (фауністичний огляд). *Збірник праць Зоологічного музею*. 2012. № 43. С. 35–50.

- 30.Мотлох, Н. Н. Основные результаты испытаний препаратов серии "Нерестин" при искусственном воспроизводстве рыб в 2006 году. *Рыбоводство и рыбное хозяйство*. 2006. № 12. С. 15-31.
- 31.Нагорнюк, Т. А. "Особенности генетической структуры разновозрастных групп белого толстолобика." *Вестник Сумского национального аграрного университета*. 2014. № 7. С. 51-54.
- 32.Поплавська, О. С., Коваленко, В. О., Шумова, В. М. Випробування різних стимуляторів нерестового стану плідників стерляді (*Acipenser ruthenus* L.) в умовах штучного відтворення. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2016. № 2. С. 100-105.
- 33.Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 246, 21.05.2007. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0846-07> (дата звернення 20.10.2024).
- 34.Недра (річка). URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Недра\\_\(річка\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Недра_(річка)) (дата звернення 01.11.2024).
- 35.Третяк, О. М. Економічна ефективність ставового рибництва з використанням у полікультурі американського веслоноса. *Рибогосподарська наука України*. 2010. № 1. С. 112-122.
- 36.Фархан, Я. Х., Анохина, А. З., Судакова, Н. В., & Магзанова, Д. К. (2020). Особенности развития карповодства в Ираке в современных условиях. *Рыбоводство и рыбное хозяйство*. 2020. № 12. С. 6-14.
- 37.Березань (місто). URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Березань\\_\(місто\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Березань_(місто)) (дата звернення 01.11.2024).
- 38.Yezlovetska, I. S., Ladyka, M. M., & Doroshenko, A. V. Сучасний екологічний стан поверхневих вод р. Трубіж. Наукові доповіді НУБіП України, (6 (88)). Шкилюк, Ю. В., І. В. Хом'як. "Еколого-ценотичний профіль долини річки Тетерів на межі Полісся і Лісостепу." *Біологічні дослідження–2020*. С. 235-237.

39. Янінович, Й. Є. Інтенсифікація ставового рибництва шляхом впровадження полікультури. *Рибогосподарська наука України*. 2010. №1. С. 79-82.
40. Куцоконь, Ю. К., Циба, А. О., Подобайло, А. В., & Паньков, А. В. (2016). Сучасний видовий склад рибного населення лівих приток середнього Дніпра: Супою і Трубежа. *Біологічні системи*, (8, Вип. 2), 228-232.
41. Azim, M. E., Verdegem, M. C. J., Rahman, M. M., Wahab, M. A., Van Dam, A. A., & Beveridge, M. C. M. Evaluation of polyculture of Indian major carps in periphyton-based ponds. *Aquaculture*, 2002. № 213, P. 131-149.
42. Big Fish (Корм для корпа). URL: <https://gold-fish-ua.com/асортимент/> (дата звернення 25.10.2024)
43. Blancheton, J. P., Bosc, P., Hussenot, J., Roque D'Orbcastel, E., & Romain, D. The 'new' European fish culture systems: Recirculating systems, offshore cages, integrated systems. *Cahiers Agricultures*. 2009. № 18(2), P. 227-234.
44. Chien, Y. H., & Tsai, W. S. (1985). Integrated pond culture: a type of spatially sequential polyculture. *Journal of the World Mariculture Society*, № 16(1-4), P. 429-436.
45. Chiu, A., Li, L., Guo, S., Bai, J., Fedor, C., & Naylor, R. L. Feed and fishmeal use in the production of carp and tilapia in China. *Aquaculture*. 2013. № 414 P. 127-134.
46. Google Карти. URL: [https://www.google.com/maps/place/Березань,+Киевська+область,+07540/@50.3054879,31.3917847,12z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x40d455dcb3ea713b:0xd94fe840ab4f064e!8m2!3d50.3070969!4d31.46433!16zL20vMGd0cTdo!5m1!1e4?entry=tту&g\\_ep=EgoyMDI0MTAyOS4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/place/Березань,+Киевська+область,+07540/@50.3054879,31.3917847,12z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x40d455dcb3ea713b:0xd94fe840ab4f064e!8m2!3d50.3070969!4d31.46433!16zL20vMGd0cTdo!5m1!1e4?entry=tту&g_ep=EgoyMDI0MTAyOS4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D) (дата звернення 25.10.2024)
47. Jana B. B. Primary production and bacterioplankton in fish ponds with mono and polyculture. *Hydrobiologia*. 1979. № 62. P. 81-87.
48. Mihailov, S. A., Mihoc, N. A., Lalescu, D., & Grozea, A. Polyculture of the pikeperch (*Sander lucioperca*) fingerlings into recirculating aquaculture system, with sterlet (*Acipenser ruthenus*) or European catfish (*Silurus glanis*)—a

- preliminary study. *Research Journal of Agricultural Science*, 2017. № 49. P. 193-198.
49. Mohan Dey, M., Javien Paraguas, F., Srichantuk, N., Xinhua, Y., Bhatta, R., & Thi Chau Dung, L. Technical efficiency of freshwater pond polyculture production in selected Asian countries: estimation and implication. *Aquaculture Economics & Management*. 2005. № 9. P. 39-63.
50. Muller, F. The European and Hungarian results of cage culture of fish. *In Proceedings of the International Workshop on Pen Cage Culture of Fish, 11-22 February 1979, Tigbauan, Iloilo, Philippines* (pp. 33-40). Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center
51. Palamarchuk, V., Lyotka, G., & Hlavatchuk, V. Fundamentals of commodity fishery for the cultivation of silver carp in polyculture with carp in the conditions of the LLC “Kovcheg” of the Kyiv. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*. 2021. № 23(95). P 87-95.
52. Prom.ua. URL: <https://prom.ua> (дата звернення 25.10.2024)
53. Huser, B., & Bartels, P. (2015). Feeding ecology of carp. *Biology and ecology of carp*, 217-243.
54. Smith, M. D. (2012). The new fisheries economics: incentives across many margins. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 4(1), 379-402.