

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО	ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету тваринництва та водних біоресурсів	Завідувач кафедри аквакультури
_____ Руслан КОНОНЕНКО	_____ Віталій БЕХ
« ____ » _____ 2026 р.	« ____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

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

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент

_____ **Меланія ХИЖНЯК**

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

д.с.-г.н., професор

_____ **Віталій БЕХ**

Виконав

_____ **Ілля БУРЛАКА**

КИЇВ – 2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

аквакультури

д.с.-г.н., професор

Віталій БЕХ

« ____ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

БУРЛАЦІ ІЛЛІ ОЛЕКСАНДРОВИЧУ

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Проект господарства з вирощування риби в ставових умовах у полікультурі в зоні Північного Степу»,

затверджена наказом ректора НУБіП України №2627 С від 31.10.2025

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 2026.05.15

Вихідні дані до бакалаврської роботи: особливості полікультури як способу інтенсифікації вирощування риби, особливості формування ефективної полікультури, кліматична характеристика Північного Степу України, біологічні особливості коропа, гібрида білого та строкатого товстолоба, білого амура та щуки, технологія вирощування риб в полікультурі.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати полікультурі як інтенсифікаційних способів вирощування риби та підібрати оптимальний склад полікультури для господарства в даних умовах;
2. Обґрунтувати вибір місця розташування проектного господарства;
3. Описати технологічні процеси вирощування риби в проектованому господарстві;
4. Провести розрахунок потреб проектного господарства у біологічному матеріалі, кормах, добрив та інших засобах для ефективного вирощування риби.
5. Розрахувати економічну ефективність проектного господарства.

Перелік графічних документів (за потреби) _____ - _____

Дата видачі завдання _____ 15.11.2025 р. _____

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Віталій БЕХ

Завдання прийняв до виконання

Ілля БУРЛАКА

РЕФЕРАТ

Дана бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на тему: «Проект господарства з вирощування риби в ставових умовах у полікультурі в зоні Північного Степу».

Робота виконана на 54 сторінках, налічує 9 таблиць, 7 рисунків, список літератури включає 43 джерела вітчизняного та англomовного походження.

Актуальність теми зумовлена необхідністю інтенсифікації вітчизняного рибництва в умовах потепління клімату зони Степу. Перехід до напівінтенсивних методів вирощування полікультури (короп, рослиноїдні риби, щука) дозволяє максимально ефективно використовувати природний потенціал водойм, забезпечити екологічну стійкість екосистеми ставів та підвищити рентабельність виробництва при мінімальних витратах енергоресурсів.

Об'єкт дослідження: процес вирощування товарної риби в полікультурі за напівінтенсивної технології в умовах ставових господарств Північного Степу.

Предмет дослідження: технологічні параметри інтенсифікації (щільність посадки, норми годівлі, структура полікультури з підсадкою щуки) та їх вплив на рибопродуктивність і економічну ефективність господарства.

При підготовці роботи використовувалися рибоводно-біологічні методи (розрахунок щільності посадки, темпів росту риби, виживаності та виходу товарної продукції за видами), технологічні методи (розробка схем годівлі коропа та використання біомеліораторів (амура, товстолоба) і хижака (щуки) для регулювання екосистеми), гідротехнічні методи (проектування системи вилову риби), економіко-статистичні методи (порівняльний аналіз витрат і прибутків, розрахунок рентабельності та окупності проекту).

Розроблено проект господарства, площею 26 га за напівінтенсивної форми ведення, що дозволить вирощувати щорічно 45 т товарної продукції різних видів риб; сформовано режим годівлі та розраховано потребу в кормах, виходячи з біологічних норм і температурного режиму Північного Степу. Розроблений

проект пристосований до кліматичних умов Північного Степу (високі температури, ризик заростання ставів).

Практична цінність даного проекту полягає у створенні збалансованого та ресурсощадного господарства, яке за рахунок біологічних методів (полікультура та щука) мінімізує витрати на очищення води та лікування риби, забезпечуючи при цьому високу рибопродуктивність у посушливих умовах Північного Степу.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АКВАКУЛЬТУРА, ПІВНІЧНИЙ СТЕП
ПОЛКУЛЬТУРА, КОРОП, ТОВСТОЛОБ, БІЛИЙ АМУР, ЩУКА, ТОВАРНА
ПРОДУКЦІЯ.

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Поняття полікультури та можливості її використання	9
1.2. Підготовка ставів для вирощування риби	10
1.3. Формування полікультури для ефективної роботи господарства	12
1.4. Зимівля риби у полікультурі в умовах Північного степу	17
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
3.1. Обґрунтування вибору місця розташування проєктованого господарства	21
3.2. Загальна схема організації робіт у проєктованому господарстві	24
3.3. Виготовлення кормової суміші та годівля риби	25
3.4. Догляд за вирощувальними та нагульними ставами	29
3.5. Організація зимівлі риби у ставах	30
3.6. Осінній вилов риби перед її реалізацією	32
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНКОВА ТА ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНИ ПРОЄКТУ	35
4.1. Розрахунок потреб господарства у біологічному матеріалі вирощуваних риб	35
4.2. Розрахунок потреб ставового фонду для вирощування товарної продукції	38
4.3. Рибопродуктивність нагульних ставів	39
4.4. Розрахунок потреб вапна, добрив для нагульних ставів, кормів та витрат на їх придбання	40
4.5. Розрахунок потреб у кормах та витрати на їх придбання	41
4.6. Розрахунок економічних показників роботи проєктованого господарства	42
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	46
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	51

ВСТУП

Рибне господарство є стратегічно важливою галуззю агропромислового комплексу України, яка відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки та збалансованого харчування населення. Проте сучасний стан вітчизняного рибного ринку характеризується глибоким дисбалансом: значна частина продукції, що споживається громадянами, забезпечується за рахунок імпорту, тоді як потенціал внутрішніх водойм використовується не в повному обсязі.

У системі забезпечення продовольчої незалежності України рибне господарство посідає одне з найбільш критичних місць. Сучасний стан галузі характеризується парадоксальною ситуацією: маючи найпотужніший у Європі фонд внутрішніх прісноводних водойм, Україна залишається нетто-імпортером рибної продукції, закупаючи за кордоном до 80% обсягів споживання. В умовах глобальної економічної нестабільності та воєнних викликів така залежність є прямою загрозою національній безпеці.

Проблематика нестачі вітчизняної аквакультури на внутрішньому ринку має комплексний характер. По-перше, це питання соціального здоров'я. Біологічно обґрунтована норма споживання риби у 20 кг на людину/рік є не просто статистичним показником, а необхідною умовою для формування імунітету та профілактики захворювань нації. На сьогодні фактичне споживання в Україні коливається в межах 8–11 кг, що створює значний «білковий дефіцит», який необхідно заповнювати продукцією власного виробництва.

По-друге, критична необхідність таких проектів зумовлена реаліями воєнного стану. Втрата доступу до традиційних районів морського промислу в Азовському та Чорному морях, мінування акваторій та руйнування логістики перетворили внутрішню аквакультуру на єдиний стабільний сегмент рибної галузі. Створення мережі локальних ставових господарств у таких зонах, як Північний Степ, дозволяє формувати внутрішній резерв харчових продуктів,

який є децентралізованим, а отже – більш стійким до зовнішніх загроз та терористичних актів проти інфраструктури.

Важливість подальшого впровадження та реалізації подібних проєктів полягає у наступних аспектах:

1. Економічний мультиплікатор: реалізація проєкту господарства – це не лише виробництво риби, а й стимул для суміжних галузей. Використання напівінтенсивної технології передбачає закупівлю комбікормів, паливно-мастильних матеріалів, залучення будівельних організацій та техніки, що пожвавлює економіку на рівні територіальних громад.

2. Технологічний суверенітет: впровадження науково обґрунтованих схем полікультури (короп, товстолоб, амур, щука) дозволяє відмовитися від дорогої імпоротної сировини на користь місцевих зерноресурсів та природного потенціалу водойм. Це створює модель господарювання, яка є стійкою до коливань валютних курсів.

3. Екологічна та кліматична адаптація: подальше поширення таких проєктів у зоні Північного Степу є відповіддю на глобальне потепління. Напівінтенсивні господарства, що використовують біомеліораторів, стають осередками збереження водних ресурсів та відновлення місцевих екосистем, запобігаючи деградації малих водойм.

4. Стратегічне заміщення імпорту: кожна тонна вирощеного в Україні коропа чи товстолоба – це збережена валютна виручка всередині країни та підтримка українського підприємця замість іноземного рибальського флоту.

Таким чином, розробка та практична реалізація проєкту рибницького господарства в сучасних умовах є дієвим інструментом продовольчої безпеки. Підтримка вітчизняних виробників, які готові впроваджувати інтенсивні методи вирощування, має стати пріоритетним напрямом державної аграрної політики. Це дозволить не лише наситити ринок якісним продуктом, а й закласти фундамент для повоєнного відновлення агропромислового сектору України.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1.1. Поняття полікультури та можливості її використання

Загалом, полікультура – це метод ведення рибництва, що ґрунтується на спільному вирощуванні різних видів для повного засвоєння ресурсів ставу з метою отримання максимально можливої рибопродуктивності з одиниці вирощуваної площі. Для цього в одному ставі вирощуються разом різні сумісні види риб різних типів живлення [20].

Загальновідомо, що став – це екосистема, що складається з різних природних кормових організмів для риб (фітопланктон, зоопланктон, перифітон, макрофіти, бентос та детрит) у різних шарах водної товщі, а також на дні. Тому вибір видів у полікультурі є дуже важливим та відповідальним процесом при контрольованому вирощуванні риби. Вибір видів ґрунтується на сумісній комбінації видів з різноманітними харчовими звичками, яка повинна включати планктофагні види, що живляться на поверхні/товщі, бентосні/детритні види, що живляться на дні, а також всеїдні види риб та види, що живляться вищою водною рослинністю [9, 24]. Також бажаним є введення хижих видів, що боротимуться з малоцінною та смітною рибою та виконуватимуть роль біомеліораторів (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Приклад полікультури

Можливості збільшення виробництва риби з одиниці площі за допомогою полікультури є значними. Поєднання різних видів у полікультурі також ефективно сприяє покращенню середовища ставу. У багатьох ставах поширеним явищем є цвітіння. Заселяючи фітопланктофагів – в нашому випадку його роль виконуватиме гібрид білого і строкатого товстолобів – у відповідній щільності, можна контролювати певне цвітіння водоростей. Білий амур, з іншого боку, контролює чисельність макрофітів завдяки своїй макровегетативній звичці живлення та додає збільшену кількість частково перетравлених екскрементів, які стають кормом для коропа, який, у свою чергу, допомагає ресуспендувати донні поживні речовини у воді, одночасно перемішуючи донний мул у пошуках їжі. Така активність донних мешканців також аерує донний осад. Всі ці факти свідчать про те, що полікультура є найбільш підходящим варіантом для розведення риби у ставах [10, 18].

1.2. Підготовка ставів для вирощування риби

Ефективне вирощування риби у ставах потребує ретельної підготовки вирощувальної бази. Загальний комплекс заходів управління ставами можна розділити на три фази, а саме: підготовка до зариблення, зариблення та післявегетативна підготовка.

Перед початком зариблення починається підготовка ставів, зокрема в напрямках їх реконструкції, знищення небажаних видів, вапнування дна ставів та внесення добрив [12].

Загалом, практика аквакультури свідчить про те, що став будь-якого розміру можна вважати придатним для розведення риби. Однак, саме ставок який має щонайменше 2 м води протягом вегетаційного, вважається придатним для вирощування коропа. Грунт дна ідеального ставу має бути суглинним або глинисто-суглинним, завдяки своїй хорошій вологоутримуючій здатності, високій родючості, що сприяє відтворенню природної кормової бази, та низькій каламутності [8].

Дамба ставу повинна бути вільною від великих дерев, щоб забезпечити максимальне потрапляння світла та дію вітру. Сонячне світло є дуже важливими факторами для підтримання біологічної продуктивності ставків. В ідеалі, ставок повинен мати добре побудовані високі дамби навколо, щоб захистити його від затоплення, запобігти проникненню хижаків та водоростей, а також запобігти втечі вирощуваної риби [15].

Навколишнє середовище ставу також має прямий вплив на потенціал вирощування риби у ньому. Став з відповідними екологічними характеристиками забезпечить більшу рибопродуктивність з одиниці площі, ніж став з несприятливими екологічними умовами [13].

Всю надлишкову (понад 25–30%) водяну рослинність (плаваючу, занурену) слід видалити зі ставів, оскільки вона перешкоджає первинній продуктивності, поглинаючи доступні поживні речовини з води та ґрунту, а також перешкоджаючи нормальному проникненню сонячного світла. Великі дерева на дамбах та їхні навислі гілки також негативно впливають на середовище ставу, відкидаючи тінь та опадаюче листя, плоди тощо у воду. Усі такі дерева та їхні гілки слід обрізати [25].

Дно ставу має бути рівним, щоб забезпечити ефективний вилов риби по закінченню вегетаційного сезону. У разі виявлення пошкоджень на дамбах чи інших гідротехнічних спорудах ставу необхідно проводити ремонтні роботи. На дамбах можна садити траву або інші овочі, що допоможе запобігти ерозії дамби, а також вирішить проблему каламутності [15].

Щоб забезпечити чистоту вирощувального ставу та запобігти потраплянню малоцінної риби (такої як верховодка, гірчак, чебачок або окунь), яка є конкурентом коропа в харчуванні та переносником хвороб, необхідно застосовувати комплекс технічних і біологічних заходів.

Найдієвішим способом є механічна фільтрація води, коли на водоподаючі споруди встановлюються спеціальні пристрої. Зазвичай це сміттєвловлювачі та решітки: на водоподачі встановлюють подвійні решітки. Перша – з великими

вічками для затримання гілок та сміття, друга – з дрібними для затримання крупної малоцінної риби.

Також це можуть бути сітчасті фільтри-рукави – найбільш ефективний метод, який дозволяє затримувати ікру та личинки. Для цього на вхідну трубу водонапуску надягають довгий конусний рукав із дрібного капронового сита (газу). Довжина такого фільтра має бути значною (3–5 м), щоб тиск води не розірвав сітку і вона не забивалася занадто швидко.

Також водонапуск та фільтрацію води рекомендовано проводити через гравійні або піщані фільтри: влаштування поглинальних колодязів або касет із гравієм, через які проціджується вода перед потраплянням у став.

Середня глибина води у ставку є важливим фактором в аквакультурі. Зазвичай це залежить від різних факторів, таких як кількість опадів, втрати на випаровування, фільтрація тощо. За необхідності воду можна подавати з найближчих доступних джерел протягом літа – річки чи накопичувального ставу, що дозволить підтримувати бажану глибину води у ставку. Значне накопичення метаболітів у вигляді мулу на дні ставів може зменшувати запас кисню у воді ставу під час низької глибини, що негативно впливає на ріст риби. Однак такі проблеми зазвичай не виникають у сезонних ставках [22].

1.3. Формування полікультури для ефективної роботи господарства

Для максимізації та інтенсифікації вирощування риби в ставовій аквакультурі важливий оптимальний вибір сумісних швидкозростучих видів риби. Поєднання декількох видів, а саме: коропа звичайного (*Cyprinus carpio*) (рис. 1.2), гібрида білого та строкатого товстолобів (*Hypophthalmichthys molitrix* × *Hypophthalmichthys nobilis*) (рис. 1.3), білого амура (*Ctenopharyngodon idella*) (рис. 1.4) та щуки (*Esox lucius*) відповідає вимогам відбору видів і є ідеальним поєднанням для вирощування прісноводних видів. Встановлено, що комбінації кількох видів дають максимальну рибопродуктивність і загалом підсилюють ріст один одного [16, 21, 33]. Ці види є «основою» полікультури [14, 23].



Рис. .1.2. Короп звичайний



Рис. 1.3. Гібрид білого та строкатого товстолобів



Рис. 1.4. Білий амур

Щільність посадки зазвичай залежить від природної кормової бази ставу та кількості додаткової підгодівлі. Загалом, щільність посадки визначається залежно від площі водної площі ставу [4, 13]

Вибір співвідношення видів зазвичай залежить від наявності посадкового матеріалу, попиту на ринку, стану природної кормової бази у ставі та інших не менш важливих факторів, які потрібно враховувати при виборі видів для формування полікультури [29].

Для кращого виживання бажано зариблювати ставки більшими мальками розміром 10–15 см. Однак нещодавні експерименти показали можливість високого рівня виживання та продуктивності при зарибленні ранніми мальками

(5–8 см) у ставках, вільних від хижаків. Іншою перевагою використання менших розмірів (5–8 см) є нижча їх ціна.

Після зариблення ставу сліду етап постійного контролю, який необхідно виконувати, починаючи від зариблення молоді і закінчуючи остаточним виловом риби зі ставка. Ці заходи включають: удобрення, годівля, моніторинг росту та здоров'я, контроль якості води, управління небезпеками, частковий та остаточний вилов [6].

Крім того, в напівінтенсивній системі вирощування потрібне внесення високої дози основного добрива перед зарибленням, а також регулярне додавання гною в невеликій кількості, щоб забезпечити безперервне розмноження природних кормових організмів для риби у ставку [13].

Перегній великої рогатої худоби або пташиний послід є найдешевшими доступними джерелами органічного добрива для рибних ставків у сільській місцевості. Було помічено, що щоденне внесення 8–12 кг гною (курячого/коров'ячого) у ставок об'ємом один гектар достатньо для підтримання оптимального рівня біологічної продуктивності протягом вегетаційного сезону вирощування риби. Однак у деяких ставках може знадобитися додавати деякі неорганічні добрива разом з органічним добривом. Такі маніпуляції можуть бути корисними для ставків з вищою щільністю фітопланктону, що живить товстолобика.

Потреба в додатковому харчуванні в полікультурі залежить від інтенсивності вирощування риби. Після певного рівня збільшення біомаси риби, доступних природних харчових організмів у ставку недостатньо для підтримки подальшого росту риби. Як інгредієнти корму для риби можна використовувати макуху, рисові/пшеничні висівки, зернові корми, інші сільськогосподарські продукти [1, 29].

Окрім природних водних водоростей у ставках, для годівлі білого амура можна використовувати скошені м'яку рослинність. Найкращого темпу росту можна досягти, якщо свіжий зелений корм подавати в кількості 30–50% від розрахункової ваги тіла на день [5]. Зелений корм слід подавати всередині

плаваючої рамки, прив'язаної до бамбукової жердини, щоб риби могли легко контролювати його споживання. Амур також їсть інший додатковий корм. Він агресивніший за інші види. Тому білого амура слід годувати приблизно за пів години до внесення додаткового корму іншим видам коропів [2, 3].

Для інших видів рекомендована додаткова добова норма годівлі може становити 3–5% від розрахункової маси тіла, для роздачі кормів можна використовувати механічні годівниці або ж донні кормові столики.

Ціна на корми коливається залежно від сезону. Тому краще купувати більшу кількість, коли ціна низька. Однак без належного зберігання поживна цінність може швидко знизитися. Не можна давати рибі розкладений, уражений грибок корм. Інгредієнти корму слід зберігати в сухих та добре провітрюваних місцях. Корм слід завжди зберігати на висоті 10–15 см від рівня підлоги [7].

В кожному рибному ставі потрібно постійно проводити моніторинг вирощуваних об'єктів задля:

- перевірки стану здоров'я риби;
- моніторингу темпів росту риби;
- розрахунку кількості додаткового корму, що вноситься відповідно до зростання біомаси риби;
- оцінки виживаності/смертності риби у ставках.

У належній системі управління виробництвом риби періодичний відбір проб через рівні проміжки часу є дуже важливим з метою [30].

Такі маніпуляції слід проводити принаймні раз на місяць. Під час кожного відбору проб слід брати 10–20 особин кожного виду для вимірювання росту. Для відбору проб краще повністю захоплювати став неводом. Однак часткове захоплення ставка сіткою також служить для цілей відбору проб. Ефективний частковий відбір сіткою можна здійснити, розмістивши корм в одному кутку ставка. Корм приваблює більшість риби, що призводить до кращого улову та розміру вибірки [1, 9, 27].

Під час кожного відбору проб дані щодо здоров'я риб та темпів росту повинні бути належним чином зафіксовані.

Будь-яку небажану рибу, якщо вона якимось чином потрапила у ставок, необхідно видалити, якщо вона знайдена в сітці для відлову проб. У випадку, якщо у деяких риб спостерігаються симптоми будь-якого захворювання, слід негайно вжити відповідних лікувальних заходів [12, 31].

Виллов риби означає повне видалення риби зі ставка в кінці виробничого циклу або вегетаційного сезону. Однак, як в багатьох країнах наразі практикується техніка часткового вилову та поповнення популяції, яка, як було встановлено, дає кращі результати з точки зору виробництва риби на одиницю площі. За сформованих агрокліматичних умов та належної системи управління виробництвом деякі види, такі як товстолобик, білий амур, короп тощо, досягають товарного розміру (близько 500 г) за 4–5 місяців зариблення. Більшу рибу таких видів слід виловлювати та продавати партіями. Переваги часткового вилову є те, що він дозволяє дрібним риbam швидше рости, зменшуючи їхню конкуренцію з більшими особинами за корми [9, 32].

Власники господарств отримують певний грошовий прибуток від ставків протягом короткого періоду 4–5 місяців. Це спонукає їх реінвестувати гроші у покращення своїх виробничих потужностей.

Усі трофічні та просторові ніші ставка повністю використовуються протягом усього періоду вирощування, що максимізує продуктивність [9].

Виллов риби пов'язаний з біологічною продуктивністю та місткістю ставу. Коли став переповнений і його продуктивність не може забезпечити подальше збільшення біомаси риби у ставі, що підживляється гноєм, необхідно виловлювати відносно більшу рибу, щоб залишити вільний простір та їжу для подальшого росту дрібніших риб. Таким чином, частковий або повний вилов риби може здійснюватися тоді, коли маса певної частки риби досягла ринкових показників. Виллов та продаж невеликої кількості риби партіями забезпечить кращу ціну на місцевих ринках. Однак також необхідно враховувати вартість вилову [4].

Виллов риби слід проводити неводом, бажано вранці, коли умови навколишнього середовища у ставку залишаються сприятливими, що також

забезпечує кращу якість самої риби та її ринкову вартість. Під час вилову спочатку слід відсортувати товарну рибу, а потім повернути у ставок дрібнішу. Всю операцію слід виконати якомога швидше, щоб риба, повернута у ставок, не зазнала стресу.

Для ефективного та результативного вилову риби зі ставу слід використовувати відповідні сітки. Спуск ставу є найкращим способом остаточного вилову риби [10, 34].

1.4. Зимівля риби у полікультурі в умовах Північного степу

Для умов Північного Степу України, де зима характеризується нестабільним сніговим покривом, частими відлигами та сильними вітрами, технологія зимівлі коропа, товстолоба та амура вимагає суворого дотримання параметрів.

У цій зоні випаровуваність висока, тому підготовка починається з наповнення. Оптимальний робочий горизонт води становить 2,2–2,5 м. Непромерзаючий шар (нижче рівня льоду) має бути не менше 1,2 м. Оптимальною площею для зимувальних ставів є 0,5–1,0 га. Великі дзеркала вод у степу піддаються сильному вітровому охолодженню, що може переохолодити воду нижче безпечних $+1^{\circ}\text{C}$ [19].

Ложе ставу повинно бути повністю очищеним від м'якої рослинності. В умовах степу залишки очерету під льодом гниють швидше через зазвичай вищий рН води, що миттєво поглинає кисень.

У полікультурі важливо дотримуватися пропорцій, щоб види не конкурували за кисень у придонному шарі [26].

В умовах Північного Степу моніторинг гідрохімічних параметрів води проводиться кожні 3 дні, а під час відлиг – щодня. Оптимальні параметри води для зимівлі риби наведену і таблиці 1.4.1.

Таблиця 1.4.1

Параметри водного середовища для зимівлі риби

Показник	Оптимальне значення	Рекомендований метод корекції
Кисень, O ₂	5–8 мг/л	Аерація, очищення льоду від снігу
Вільний CO ₂	< 10 мг/л	Вапнування (негашене вапно)
pH	7,0–8,2	Поступове підживлення свіжою водою
Окиснюваність	< 10 мг O ₂ /л	Припинення подачі води з каналів під час паводку

Оскільки степові стави багаті на органіку, кожні 15–20 днів в ополонки вносять негашене вапно з розрахунку 100 кг/га. Це зв'язує вуглекислоту та підтримує лужний резерв води.

У Степу часто бувають завірюхи. Якщо сніг вкриває лід шаром понад 5 см, його потрібно розчищати смугами (кожна по 2–3 м завширшки) вздовж ставу. Це активує природний фотосинтез водоростей, які виділяють кисень.

На 1 га встановлюють 2–3 ополонки розміром 1×2 м. Їх накривають матами з очерету або соломи, щоб запобігти замерзанню та забезпечити газообмін.

Під час танення снігу не можна допускати потрапляння «брудної» талої води з полів у зимувальник. Вона несе гумус і пестициди, що викликає замор риби навіть при високому рівні кисню [28].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проектоване господарство буде розташоване поблизу с. Долина, Кіровоградської обл., що забезпечує проектованому господарству оптимальне розташування стосовно джерела водопостачання, а також близьку відстань від місць купівлі посадкового матеріалу та місць потенційного збуту вирощеної товарної продукції.

Проектоване неповносистемне господарство працюватиме за дволітнім циклом вирощування риби в полікультурі за напівінтенсивної технології вирощування (підгодівля + природна кормова база).

Основу полікультури становитимуть наступні види: короп (60%), гібрид білого та строкатого товстолобів (30%) та білий амур (10%); на другому році вирощування товарної продукції до складу полікультури короп+товстолоб+амур буде введено дворічку шуки як біомеліоратора ($\approx +5\%$ від загальної маси вирощуваних риб).

Проектована потужність господарства – 45,0 тонн товарної продукції коропа, гібрида білого та строкатого товстолоба, білого амура та додатково шуки.

Закупівля посадкового матеріалу здійснюватиметься у КСРП ТОВ «Дніпровське» (Кіровоградська обл., Олександрійський р-н, м. Світловодськ).

Посадковий матеріал – однорічки коропа, товстолоба та амура масою: короп – 25–45 г, товстолоб – 30–50 г, амур – 25–40 г, шука (на другому році циклу вирощування риби) – 200–300 г.

Щільність посадки риби у стави: на першому році вирощування: 4200 екз/га (короп 3 000 екз/га, товстолоб – 1 000 екз/га, білий амур – 200 екз/га), на другому році вирощування – 1200 екз/га (800 екз/га, 300 екз/га, 100 екз/га, додатково шука – 20 екз/га), зимівля – 14000 екз/га.

Вирощування протягом першого року – у нагульному ставі першого порядку, протягом другого року – у нагульному ставі другого порядку, зимівля

– у зимувальному ставі з середньою проточністю води та повним циклом водообміну протягом 20–25 діб.

Нормативи внесення вапна та органічного добрива у стави: вапно по ложу ставу – 150 кг/га + 100 кг/га – одноразове внесення протягом вегетаційного сезону, органічні добрива (перепрілий (сухий) пташиний послід) – 2500 кг/га.

Товарна маса вирощуваних видів: короп – 1,5–2,5 кг (сер. 2,0 кг), товстолоб – 2,5–3,5 кг (сер. 3,0 кг), білий амур – 1,8–3,0 кг (2,4 кг), щука – 1,0–1,5 кг (1,25 кг).

Закупівельна вартість посадкового матеріалу: короп – 100 грн/кг, товстолоб – 70 грн/кг, амур – 115 грн/кг, щука – 180 грн/кг.

Годівля коропа – зерною сумішшю з компонентним складом: пшениця (40%) + ячмінь (20%) + кукурудза (20%) + соя (15%) + макуха (5%). Спосіб підготовки зернової суміші – подрібнення молотковою зернодробаркою Kraft (виробник Україна), продуктивність 0,4 т/год (вартість 30550 грн), який комплектуватиметься бункером подачі сировини АВ-1 (7750 грн).

Середня вартість кормової суміші – 8975 грн/т.

Облов ставів проводитиметься шляхом попереднього спуску відповідно до технології облову, накопичення риби – в рибонакопичувачі, вилов – вручну за допомогою підсак.

Реалізація товарної продукції – у супермаркети та на продовольчі ринки. Середня роздрібна вартість товарної продукції: короп – 220 грн/ кг, товстолоб – 120 грн/кг, амур – 150 грн/кг, щука – 250 грн/кг.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування вибору місця розташування проєктованого господарства

Раніше Кіровоградська область була районована, як Північний Степ із посушливим кліматом та спекотним літом. Зараз її можна віднести до Південного степу – дуже спекотної та посушливої зони, до якої раніше належали Херсон, Запоріжжя й Одеса. Це явище називають «кліматичним зсувом», і для Кіровоградщини воно має фундаментальні наслідки, особливо у сфері аквакультури та водного господарства.

Зона Північного Степу охоплює Дніпропетровську, Донецьку області, південні райони Полтавської, Харківської, Кіровоградської, а також північні частини Миколаївської, Херсонської, Запорізької та Одеської областей (рис. 3.1). Середньорічна кількість опадів коливається в межах 425–450 мм, гідротермічний коефіцієнт (співвідношення між опадами та випаровуваністю) становить 0,76–0,89. Ці цифри офіційно класифікують клімат як недостатньо зволожений (зона ризикованого землеробства та інтенсивного випаровування води), що досить мало для професійної діяльності аквакультури.



Рис. 3.1. Карта районування Степової зони

До кінця літа (перед зимівлею) площа водного дзеркала ставів суттєво зменшується. Це призводить до необхідності контрольованої подачі води. Оскільки випаровується чиста вода, а солі залишаються, мінералізація зростає. Для сульфатно-гідрокарбонатної води Інгульця це означає підвищення жорсткості. При низькому ГТК річка мілкішає, вода прогрівається до 25–27°C. Це стимулює розвиток синьо-зелених водоростей, які потім взимку будуть гнити під льодом і забирати кисень.

Окрім цього, разом із змінами в кліматі майже зникає весна, яка перетворюється на дуже короткотривалий період року. Частішими стали і буревії та сильні дощі, які перетворюються у стихію. В інші дні теплового періоду – сильна спека, за якої температура перевищує плюс 30–35°C.

Кіровоградська область є малозабезпеченою водними ресурсами регіоном із нерівномірним їх розподілом. Водний фонд налічує понад 4600 об'єктів, серед яких домінують ставки (3014 одиниць) та річки (1599). Загалом, територія розділена між басейнами Південного Бугу (65%) та Дніпра (35%).

Режим стоку має яскраво виражений сезонний характер – до 80% річного стоку проходить під час весняної повені, тоді як у літню межень близько 70% річок пересихають. Дефіцит води компенсується за рахунок перекидання стоку з Дніпра та регулювання через водосховища.

Характеристика річки Інгулець. Р. Інгулець є правою притокою Дніпра і класифікується як середня річка (довжина 551 км). Це типова рівнинна річка з високим водопіллям та низькою зимовою меженню. У верхній течії (де розташовані ваші об'єкти) русло має ширину 25–30 м та середню глибину 1,7 м.

Стабільний льодовий покрив встановлюється у грудні, а скресання відбувається у березні.

Вода належить до сульфатно-гідрокарбонатного кальцієво-магнієвого типу. Річка функціонує як природно-техногенна система. Вона зарегульована на 81% (зокрема Іскрівським та Войнівським водосховищами), забезпечує питне водопостачання та зрошення, а також приймає зворотні води гірничорудних підприємств.

У районі Кривого Рогу в річку потрапляють високомінералізовані зворотні води гірничорудних підприємств. Це створює серйозне екологічне навантаження.

Щороку навесні проводиться скид води з Карачунівського водосховища для витіснення мінералізованих вод («промивка» русла) водою з каналу Дніпро-Інгулець. Це критично важливо для того, щоб вода в нижній течії була придатною для зрошення та рибориства.

Через сповільнення течії та високу температуру влітку (+25–27°C) річка схильна до інтенсивного «цвітіння». Це зменшує вміст кисню, що критично для риби.

Малі притоки Інгульця (Бешка, Березівка тощо) через посушливість клімату (ГТК 0,76–0,89) дедалі частіше перетворюються на ланцюжки розрізнених плес або пересихають повністю, що погіршує самоочищення основної річки.

Згідно з Водним кодексом України: прибережна захисна смуга для Інгульця як середньої річки вона становить 50 м; промислові майданчики (розріз «Верболозівський» та ділянка «Східно-Головківська») знаходяться поза межами захисних смуг, на відстані 5,9 км та 4,18 км від русла відповідно [11].

Загалом, вода річки за своїми гідрохімічними показниками (рН, вміст кисню, мінералізація) загалом відповідає вимогам для вирощування коропових видів риби та рослиноїдних меліораторів.

Проектоване господарство буде розташоване поблизу с. Долина, Кіровоградської обл. (рис. 3.2), що забезпечує проектованому господарству оптимальне розташування стосовно джерела водопостачання, а також близьку відстань від місць купівлі посадкового матеріалу та місць потенційного збуту вирощеної товарної продукції.

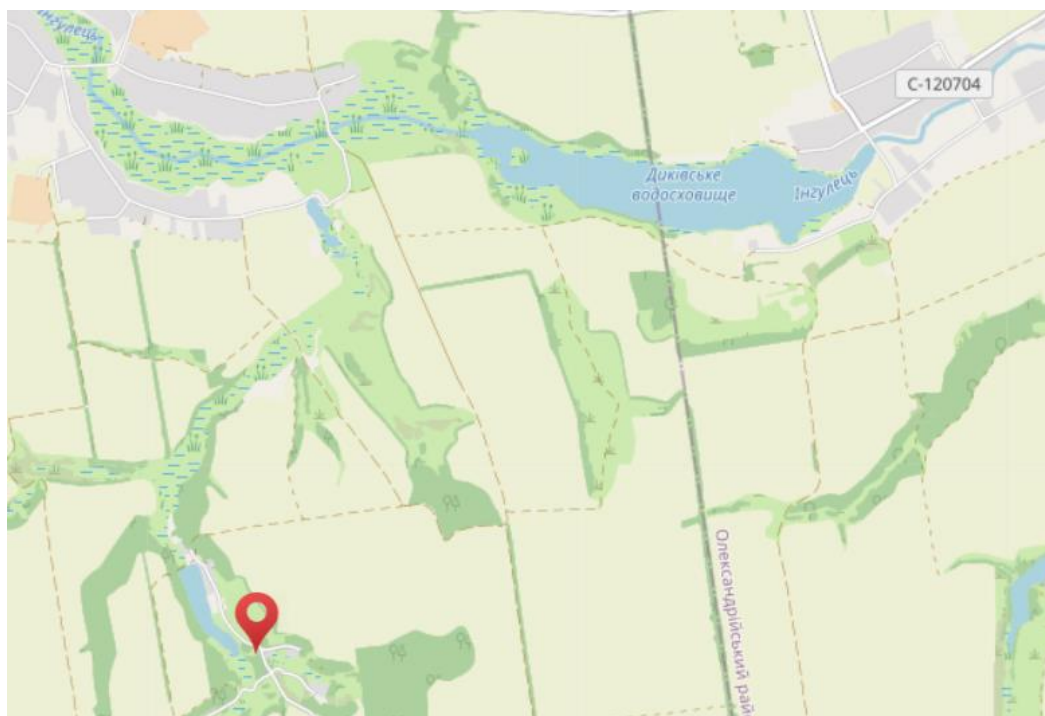


Рис. 3.2. Карта розташування проєктованого господарства

3.2. Загальна схема організації робіт у проєктованому господарстві

Загальна схема вирощування товарної продукції проводитиметься у полікультурі з класичним дворічним циклом. Починаючи з однорічок і до товарних тріліток.

Протягом першого року буде проведена посадка однорічок риб на вирощування у полікультурі. На цьому етапі головною метою є забезпечення максимального виживання та адаптації молоді до умов нагульного ставу 1-го порядку.

Зариблення проводитимуть навесні, коли температура води стабілізується на рівні 8–10°C (зазвичай це кінець березня – середина квітня).

Протягом першого року важливим є дотримання порядку посадки: товстолоб та білий амур випускатимуть першими, оскільки вони чутливі до перепадів температури та дефіциту кисню під час транспортування; коропа можна висаджувати останнім, оскільки він найвитриваліший до маніпуляцій [32].

Перед випуском риби у стави вирівнюватиметься температура води в транспортній ємності з температурою ставу, оскільки дозволена різниця не повинна перевищувати 2–3°C, що допоможе уникнути температурного шоку.

На другому році технологічного циклу буде проводитися посадка дворічок після зимівлі та підсадка щуки з біомеліоративною метою. Це буде проведено одразу після весняного облову зимувальних ставів, оскільки досить важливо для риб такої вікової категорії не затримуватися в зимувальних ставах після скресання льоду, оскільки це може призвести до втрати маси.

Щука у даній полікультурі виконуватиме роль «біологічного меліоратора». Поїдаючи смітну рибу (верховодку, гірчака, дрібного карася), яка конкурує з основною рибою за корм і кисень. Посадка щуки буде проводитися одночасно з коропом та товстолобом. Це будуть дволітки щуки, масою 200–300 г. Щука такої маси є такою, щоб вона не може проковтнути смітну рибу, але і не може пошкодити іншим видам риб, що вже значно перевищують її за масою.

Щуку не можна випускати в одну точку. Її випускатимуть у різних частинах ставу вздовж прибережної рослинності, де вона одразу знайде укриття для полювання [17].

Адаптація риби до кормових місць на другому році вирощування починатиметься через 3–5 днів після посадки, коли вона пройде період адаптації.

У випадку білого амура постійно стежитимуть за станом вищої водної рослинності, оскільки якщо амур з'їсть усю траву, він почне конкурувати з коропом за комбікорм, що знизить економічну ефективність.

Крім того, перед кожною посадкою риби чи то на вирощування, чи то у зимувальні стави, проводитиметься антипаразитарна обробка, щоб не занести збудників хвороб у нагульні водойми.

3.3. Виготовлення кормової суміші та годівля риби

Для годівлі коропа, товстолоба та білого амура в ставових умовах буде використовуватися суміш з компонентним складом: пшениця (40%) + ячмінь (20%) + кукурудза (20%) + соя (15%) + макуха (5%), яка забезпечує оптимальний

баланс між енергетичною цінністю та білком. Подрібнення збільшує площу контакту з ферментами риби і сприятиме кращому засвоєнню корму. Соя обов'язково буде запареною перед подрібненням, оскільки сира соя містить інгібітори ферментів, що гальмують ріст.

Зберігання зерна буде проводитися в складському приміщенні, обладнаному системою вентиляції для збереження якості. Розрахована кількість зернових компонентів кормової суміші у відповідному відсотковому співвідношенні вноситиметься у бункер, молотковий подрібнювач Kraft (рис. 3.2), що створює постійний потік повітря через патрубок, що розташований під бункером, та втягує зерно у пневматичну магістраль.



Рис. 3.2. Молотковий подрібнювач Kraft, що використовуватиметься для приготування кормової суміші

Зерно, що потрапляє з бункера в магістраль, потрапляє з потоком повітря в зону подрібнення дробарки. Заслінка з різьбовим фіксатором дає можливість контролювати швидкість подачі в пневматичну магістраль та подрібнювач. Подачу контролюють у відповідності до показів амперметра, розташованому на пульті керування, що дозволяє контролювати рівень навантаження на електродвигун і тим самим забезпечити тривалу та безпроблемну експлуатацію

обладнання. Після подрібнення кормова суміш переміщується у наступний бункер, звідки проводять її завантаження перед роздачею риби.

За 2–4 год до внесення суміш буде зволожуватися водою зі ставу. Це запускає процеси набухання клітковини. В умовах Кіровоградщини популярним є метод «самозаквашування» – зволоження суміші на кілька годин у затінку, що робить корм привабливішим для коропа та амура завдяки запаху бродіння.

В період вегетаційного сезону вирощування риби літку норма годівлі становитиме 3–5% від маси тіла риби. Проте в зоні Степу цей показник буде коригуватися температурою:

- при 20–24°C – максимальна активність (повна норма).
- при >26°C – норму знижують до 1–2% (риба впадає в термічний стрес).
- при <3 мг/л кисню – годівлю повністю припиняють.

Для ефективного використання кормової суміші різними видами буде проводитися наступне:

- обладнані місця для коропа та амура: корм будуть вносити на щільні ділянки дна (глибина 1,2–1,5 м); амур з’їдатиме зернову частину зверху, короп доїдатиме те, що занурилося в мул;

- фракція для товстолоба: під час активної годівлі коропа підійматиметься хмара дрібних частинок (пил від пшениці та сої), товстолоб фільтруватиме цю виважену органіку в товщі води над кормовим місцем.

Через ризик нічної задухи (дефіциту кисню), графік годівлі у червні–серпні буде наступним:

- 7:00 – 8:00: перша годівля (коли сонце піднялося і водорості почали виділяти кисень);

- 11:00 – 12:00: друга годівля;

- після 14:00 годівля не рекомендується: у другій половині дня температура води в степових ставах максимальна. Перетравлення білкової їжі (соя, макуха) вимагає величезних енерговитрат і кисню. Якщо нагодувати рибу ввечері, пік метаболізму припаде на ніч, коли кисню в ставі найменше, що призведе до замору.

Якщо через 2 год після годівлі на дні залишатиметься корм – наступну порцію відмінитимуть, оскільки нез’їдена кукурудза та соя почнуть бродити, що спричинить газове отруєння риби. Якщо вода стане занадто зеленою, годівлю сумішшю обмежать і додадуть у раціон більше свіжої рослинності для амура.

Важливо також те, що в зоні Північного степу буде проводитися коригування годівлі риби при високих температурах (понад 26–28°C) – це критичний момент для виживання риби, особливо в умовах Північного Степу. Коли вода прогрівається, вміст розчиненого кисню стрімко падає, а метаболізм риби спочатку прискорюється, а потім пригнічується через стрес.

При критичних температурах (для коропа це >30°C) риба втрачає апетит. Нез’їдений корм починає гнити, поглинаючи залишки кисню. Саме тому, при температурах 28–29°C добова норма годівлі буде зменшуватися на 50%.

Якщо температура води перевищуватиме 32°C (для тепловодних), годівлю повністю припинятимуть до охолодження води. Риба легко перенесе кілька днів голодування, але може загинути від задухи через розкладання корму.

Також будуть відбуватися зміни у графіку годівлі. Основна порція корму буде вноситися о 5:00–7:00 ранку та 20:00–22:00 вечора, коли вода максимально прохолодна і рівень кисню вищий. Крім того, замість 2-разової годівлі буде проводитися 4–6-разова, але меншими порціями, це зменшить «метаболічний пік» (споживання кисню рибою під час травлення).

Відповідно, також будуть внесені зміни у раціон. Зокрема, буде збільшено вміст клітковини у раціоні, зокрема шляхом додавання висівок або рослинних компонентів, що допомагатиме травленню при високих температурах води. також за необхідності до кормів будуть додаватися вітаміни С та Е (антиоксиданти), які допоможуть рибі долати температурний стрес.

Годувати рибу можна лише тоді, коли рівень розчиненого кисню становить не менше 5–6 мг/л.

Важливим також є постійний санітарний контроль, оскільки висока температура + надлишок корму можуть спровокувати спалах бактеріальних інфекцій.

Регулярно проводитиметься перевірка кормових місць. Якщо через 20–30 хв після внесення корм залишатиметься на дні – терміново зменшуватиметься наступна порція корму.

3.4. Догляд за вирощувальними та нагульними ставами

Для нормального функціонування ставів та підтримання оптимальних умов вирощування риби буде проводитися постійний догляд за вирощувальними та нагульними ставами, зокрема шляхом регулярного вапнування та внесення добрив.

Вапнування рибних ставів має ряд переваг:

- знижує кислотність ґрунтів та створює буферну систему, щоб попередити добові коливання води від кислого до лужного стану;
- знищує патогени риб та їхні проміжні стадії розвитку;
- нейтралізує сполуки заліза, небажані у ставках з рибою;
- сприяє мінералізації ґрунтів, що бажано в рибних ставках;
- осаджує надлишок розчинених органічних речовин і тим самим зменшує випадки зниження рівня розчиненого у воді кисню;
- діє як дезінфікуючий засіб та покращує гігієнічний стан ставків.

Окрім інших переваг, досить важливою є буферна дія кальцію. Вапно у даному випадку використовується з профілактичною та терапевтичною метою.

Для обробки дна ставів після їх спуску і перед напуском найкраще використовувати негашене вапно CaO у кількості 30–40 кг/га, однак для очищення води ставів протягом вегетаційного сезону замість оксиду кальцію краще використовувати лише гашене вапно Ca(OH)_2 .

Правильний режим та час внесення добрив дуже важливі для отримання хороших результатів, а також для уникнення проблем із якістю води. Гній/добрива будуть вноситися лише за сприятливих умов навколишнього середовища, таких як сонячне світло, хороший вміст кисню та достатній рівень води тощо. Найкращий спосіб внесення – розчинення добрива у воді та розпорошення їх по всій поверхні ставу. Найкращий час для внесення добрив –

ранок між 9 та 10 годинами. Внесення гною/добрив пізно вдень або ввечері може призвести до виснаження кисню в перші години наступного дня через швидше розкладання вночі. У хмарні та дощові дні внесення добрив не проводитиметься. У разі цвітіння водоростей внесення добрив/добрив також буде зменшено або взагалі припинено.

Найкращим способом внесення буде щоденне внесення добрив у невеликій, що дозволить підтримати оптимальний рівень кормових організмів для риб у ставі протягом усього періоду виробництва риби.

3.5. Організація зимівлі риби у ставах

Зимівля дволіток, масою 400–800 г, яких в подальшому будуть вирощуватися до віку триліток, є найбільш відповідальним етапом. Велика риба має вищу інерцію метаболізму, тому будь-яка помилка в гідрохімії призводить до великих втрат маси або загибелі.

Для того, щоб дволітка успішно перезимувала і дала гарний приріст наступного літа, вона повинна мати певні «запаси». Тому в літній період особлива увага буде приділятися саме питанню годівлі риби, оскільки це дозволить сформувати необхідні запаси та підготувати рибу до важкого періоду зимівлі. Для того щоб риба перезимувала, вміст жиру в тілі коропа має бути не менше 3–4%, а у товстолоба – 4–5%. Це буде забезпечено саме білково-енергетичною сумішшю, отриманою при змішуванні різних зернових.

Перед зимівлею рибу обов'язково оглядатимуть та сортуватимуть, оскільки слабка, травмована або дрібна риба може стати першим джерелом інфекції (сапролегніозу) в зимувальному ставу.

Перед посадкою риби у зимувальні стави її оброблятимуть у сольових або аміачних ваннах для очищення зябер від паразитів, накопичених за літо.

В умовах Південного Степу стави мають бути максимально глибокими: постійний шар води – 2,5 м, що гарантує наявність стабільної зони спокою біля дна; щільність посадки дволіток – близько 14 000 екз/га.

Важливим є постійний водообмін. Вода буде повністю оновлюватися за 15–20 діб. Це вимиватиме продукти життєдіяльності, які можуть накопичуватися у водоймі і погіршувати якість водного середовища, а отже і погіршуватиме умови зимівлі. Для успішної зимівлі важливо утримувати вміст розчиненого у воді кисню на рівні не нижче 5–7 мг/л, а при зниженні його до 3 мг/л – необхідно одразу застосовувати заходи аерації з використанням технічних засобів. Також важливо контролювати вміст вуглекислого газу, не допускати його підвищення вище 15–20 мг/л.

Якщо сніг вкриватиме лід, його очищатимуть смугами. Але якщо лід прозорий, а сонце дуже яскраве (як часто буває в степу), риба може «прокинутися» завчасно. У такому разі сніг, навпаки, намагатимуться зберегти для затінення.

З моменту, коли температура опуститься нижче $+6^{\circ}\text{C}$, годівлю риби повністю припиняють.

Для зимівлі короп лягає в зимувальні ями на дно. Важливо, щоб дно не було замуленим, інакше він може «задохнутися» газами з мулу.

Товстолоби є найбільш вразливими. Вони часто тримаються у товщі води. При сильному вітрі в степу виникає загроза переохолодження води (нижче $+0,5^{\circ}\text{C}$) – у такому разі товстолоб може отримати термічний шок.

Білий амур зимує разом із коропом. Даний вид є досить чутливим до вмісту заліза у воді, яке у р. Інгулець досить часто може перевищувати допустимі норми.

Наприкінці березня, коли лід скресає і температура підніметься до $+8$ – $+10^{\circ}\text{C}$, рибу виловлюватимуть і переводитимуть у нагульні стави для подальшого вирощування до тріліток.

Оскільки після зимівлі риба втрачає близько 3–7% своєї маси, важливим є нормована та раціональна годівлі, особливо в перші тижні після зимівлі, для того, щоб максимально швидко відновити ці втрати та запустити ріст м'язової тканини.

3.6. Осінній вилов риби перед її реалізацією

Виллов риби у нагульному спускному ставі – це завершальний і найбільш трудомісткий етап технологічного циклу вирощування товарної риби в полікультурі. Оскільки нагульний став спускний, процес базуватиметься на поступовому відведенні води, що дозволить сконцентрувати рибу в спеціально відведеному місці для зручного збору – рибовловлювачі.

Роботи включатимуть кілька етапів, що послідовно слідуватимуть один за одним та дозволять максимально швидко та з мінімальним тиском на рибу провести її вилов. Це також сприятиме кращій якості риби та, відповідно, збереже її свіжість та привабливість на рибному ринку та споживача.

- Підготовчий етап.

Підготовку до облову починатимуть за 10–15 днів до початку спуску води:

- очищатимуть водовідвідні канали: розчищення внутрішньо-ставових каналів (рибозбірно-скидної мережі), які ведуть до водоспуску. Це необхідно, щоб риба не застрягла в ямах або на мілині.

- Проводитиметься підготовку всього необхідного інвентарю: перевірка неводів, сачків, ваг, контейнерів для транспортування та живорибних машин.

- Повністю припинятимуть годівлю: за 2–3 дні до вилову припинятимуть годувати рибу. Це очистить кишечник, що покращуватиме транспортування і стимулюватиме рибу рухатися за током води.

- Спуск води.

Процес спуску буде поступовим, щоб не викликати стрес у риби та не спричиняти її травмування.

- Відкриття монаха: поступово вийматимуться шандори з водоспускної споруди.

- Режим спуску: спочатку воду скидатимуть відносно швидко (до 50% об'єму), а коли стануть помітними мілини – темп уповільнять. Вночі спуск призупиняють або сильно обмежуватимуть, щоб уникнути нічного замору в зоні концентрації риби.

Концентрування риби.

Коли рівень води падає, риба почне природним чином скочуватися з мілководдя в рибозбірні канали, а звідти – до найглибшої частини ставка біля водовипуску – рибозбірної ями.

Робота в рибовловлювачі.

Нагульні стави в проєктованому господарстві будуть скускними та обладнані рибовловлювачем – спеціальною бетонною або сітчастою спорудою, розташованою безпосередньо перед монахом (внутрішній рибовловлювач).

- Концентрування риби: риба разом із потоком води проходитиме крізь водовипуск і потраплятиме в рибовловлювач.
- Сортування: в рибовловлювачі рибу виловлюватимуть сачками. Одразу проводитиметься сортування за видами (короп, товстолоб, амур, щука) та за ваговими категоріями.
- Облік: кожен партію зважуватимуть для визначення фактичної маси вирощеної риби та загальної рибопродуктивності.

При облові всіх ставів будуть враховуватися особливості вилову різних видів, які входять до складу сформованої полікультури, що надзвичайно важливо для збереження якості риби.

- товстолоб: найбільш чутливий до дефіциту кисню та шуму. Він починає «вистрибувати» з води при спуску, тому його намагатимуться виловити першим, поки ще достатньо води.
- білий амур: також досить активний і може травмуватися об стінки рибовловлювача, тому його будуть швидко відсаджувати від інших риб.
- щука: часто тримається біля дна або в захищених місцях. Потребує обережного поводження, щоб не пошкодити іншу рибу зубами та не травмуватися самій.
- короп: найбільш витривалий, зазвичай залишається в рибозбірній ямі до останнього, тому його будуть виловлювати по можливості самім останнім, а якщо окремі особини тривалий час залишатимуться тут – це не викликатиме особливої тривоги.

Після повного спуску води:

- обхід ставу: рибоводи будуть проходити по ложу ставу і збиратимуть рибу, що залишилася в калюжах або мікрозападинах, тобто проводитимуть так званий «долов» риби.
- меліорація: ложе ставка залишатимуть без води на зимовий період, дозволяючи ложу промерзнути (зимова меліорація) або на сонці прогрітися під ультрафіолетовим випромінюванням (літування) для дезінфекції. Осінній вилов дозволить ґрунту промерзнути, що знищить збудників хвороб.

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНКОВА ТА ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНИ ПРОЄКТУ

4.1. Розрахунок потреб господарства у біологічному матеріалі вирощуваних риб

Загальна проєктована потужність господарства – 45 000 кг товарної продукції. Враховуючи планове початкове співвідношення видів в полікультурі, де короп становитиме 60%, гібрид білого та строкатого товстолобів – 30% та білий амур – 10%, отримаємо наступні кількості товарної продукції триліток:

45 000 кг – 100%

x – 60 %

x = 27 000 кг – товарний короп (1,5–2,5 кг, сер. – 2,0 кг)

$27\,000\text{ кг} \div 2,0\text{ кг} = 13\,500\text{ екз}$

45 000 кг – 100%

x – 30%

x = 13 500 кг – товарний товстолоб (2,5–3,5 кг, сер. – 3,0 кг)

$13\,500\text{ кг} \div 3,0\text{ кг} = 4\,500\text{ екз}$

45 000 кг – 100%

x – 10%

x = 4 500 кг – товарний амур (1,8–3,0 кг, сер. – 2,4 кг)

$4\,500\text{ кг} \div 2,4\text{ кг} = 1\,875\text{ екз}$.

Загальна кількість вирощених коропа, товстолоба та білого амура становитиме:

$13\,500\text{ екз} + 4\,500\text{ екз} + 1\,875\text{ екз} = 19\,875\text{ екз}$.

Враховуємо, що виживаність риб за період вирощування становитиме 95% (природня смертність, поїдання рибоїдними птахами тощо), кількість дворічок становитиме:

19 875 екз – 95%

x – 100%

x = 20 921 екз – дворічок після зимівлі

Зокрема: коропа 12 553 екз, товстолоба – 6276 екз, білого амура – 2092 екз.

Маса:

короп – 12 553 екз × 0,45 кг = 5 649 кг

товстолоб 6276 екз × 0,55 кг = 3 452 кг

білий амур 2092 екз × 0,5 кг = 1 046 кг

Загальна маса дворічок:

$$5\,649\text{ кг} + 3\,452\text{ кг} + 1\,046\text{ кг} = 10\,147\text{ кг.}$$

Виживаність за період зимівлі також становитиме близько 95%, відповідно отримаємо:

20 921 екз – 95%

x – 100%

x = 22 022 екз дволіток – отримаємо наприкінці першого вегетаційного

сезону вирощування, зокрема за видами:

короп: 22 022 екз × 0,6 = 13 213 екз × 0,45 кг = 5 946 кг;

товстолоб: 22 022 × 0,3 = 6 607 екз × 0,55 кг = 3 632 кг;

білий амур: 22 022 × 0,1 = 2 202 екз × 0,5 кг = 1 101 кг.

Загальна маса дволіток:

$$5\,946\text{ кг} + 3\,632\text{ кг} + 1\,101\text{ кг} = 10\,679\text{ кг.}$$

Визначаємо потребу у посадковому матеріалі однорічок, враховуючи відсоток виживаності у 75% (від однорічки до дволітки):

22 022 екз – 75%

x – 100%

x = 29 363 екз – загальна кількість посадкового матеріалу, який потрібно буде закупити для реалізації планової потужності господарства.

Визначаємо кількість посадкового матеріалу однорічок у видах за плановим відсотковим співвідношенням:

короп – 60%:

29 363 екз – 100%

x – 60%

x = 17 618 екз коропа (25–45 г, сер. – 35 г)

17 618 екз × 0,035 г = 617 кг

гібрид білого та строкатого товстолюбів – 30%:

29 363 екз – 100%

x – 30%

x = 8 809 екз товстолюба (30–50 г, сер. – 40 г)

8 809 екз × 0,04 г = 352 кг

білий амур – 10%:

29 363 екз – 100%

x – 10%

x = 2 936 екз білий амур (25–40 г, сер. – 30 г)

2 936 екз × 0,03 г = 88 кг

Загальна маса однорічок:

$$617 \text{ кг} + 352 \text{ кг} + 88 \text{ кг} = 1\ 057 \text{ кг.}$$

Визначаємо потреби у посадковому матеріалі щуки, який планується підсаджувати на 2-й рік циклу вирощування.

Всього у водойму планується підсаджувати 20 екз/га щуки, таким чином, у нагульні стави 2-го порядку, площею 17,4 га буде посаджено 348 екз щуки:

$$348 \text{ екз} \times 0,25 \text{ кг} = 87 \text{ кг (посаджено)}$$

Враховуючи виживаність щуки за літній період у 95%, визначаємо потребу у посадковому матеріалі щуки:

$$348 \text{ екз} \times 95 \div 100 = 331 \text{ екз}$$

$$331 \text{ екз} \times 1,25 \text{ кг} = 414 \text{ кг (вирощено)}$$

Загальні потреби у посадковому матеріалі для реалізації планової потужності господарства наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Загальні потреби господарства у різновікових групах риб

Вид*	Вікова група							
	однорічки		дволітки		дворічки		товарна риба	
	екз.	кг	екз.	кг	екз.	кг	екз.	кг
К	17618	617	13213	5946	12553	5649	13500	27000
Т	8809	352	6607	3632	6276	3459	4500	13500
БА	2936	88	2202	1101	2092	1046	1875	4500
Щ	-	-	-	-	348	87	331	414
Разом	29363	1057	22022	10679	209203	10142	20166	45414

* – К – короп, Т – гібрид білого та строкатого товстолобів, БА- білий амур, Щ – щука

4.2. Розрахунок потреб ставового фонду для вирощування товарної продукції

Потреби у ставовому фонді розраховуємо, виходячи зі щільності посадки риби на вирощування:

нагульні стави 1-го порядку – 4200 екз/га

нагульні стави 2-го порядку – 1200 екз/га

зимувальні стави – 14 000 екз/га

та загальної кількості риб:

однорічки – 29 363 екз

дволітки (на зимівлю) – 22 022 екз

дворічки (після зимівлі) – 20 921 екз.

Відповідно отримаємо наступні значення:

- нагульні стави 1-го порядку:

$$29\,363 \text{ екз} \div 4200 \text{ екз/га} = 6,9 \text{ га} = 7,0 \text{ га}$$

- зимувальні стави:

$$22\,022 \text{ екз} \div 14\,000 \text{ екз/га} = 1,6 \text{ га}$$

- нагульні стави 2-го порядку:

$$20\,921 \text{ екз} \div 1200 \text{ екз/га} = 17,4 \text{ га}$$

Для зручності проведення технологічних робіт протягом вегетаційного сезону загальну визначену площу ставів оптимально поділити на менші, зокрема отримаємо:

- нагульні стави 1-го порядку: 2 стави по 3,5 га;
- зимувальні стави: 3 стави – 0,5 га, 0,5 га та 0,6 га;
- нагульні стави 2-го порядку: 2 стави – 13,2 га та 12,2 га.

Загальний ставовий фонд проєктованого господарства наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Ставовий фонд проєктованого господарства

Категорія ставів	S ставів, га		Кількість ставів
	S одного ставу, га	загальна S, га	
Нагульні 1-го порядку	3,5/3,5	7,0	2
Зимувальні	0,5/0,6/0,5	1,6	3
Нагульні 2-го порядку	13,2/12,2	17,4	2
Всього	-	26,0	7

4.3. Рибопродуктивність нагульних ставів

Розрахунок рибопродуктивності (P) нагульних ставів проводимо, виходячи із загальної маси вирощеної риби ($m_{\text{заг}}$), загальної маси риби при посадці ($m_{\text{пос}}$) та площі ставу (S) за формулою:

$$P = (m_{\text{заг}} - m_{\text{пос}}) \div S$$

Таким чином маємо:

- рибопродуктивність нагульних ставів 1-го порядку:

$$P = (10\,679 \text{ кг} - 1\,057 \text{ кг}) \div 7 \text{ га} = 1\,375 \text{ кг/га, в тому числі за:}$$

- коропом – 825,00 кг/га

- товстолобом – 413,00 кг/га
- білим амуром – 138,00 кг/га
- рибопродуктивність нагульних ставів 2-го порядку:
 $P = (45\ 000\ \text{кг} - 10\ 147\ \text{кг}) \div 17,4\ \text{га} = 2\ 003\ \text{кг/га}$

Рибопродуктивність за щукою:

$$P = (414 - 87) \div 17,4\ \text{га} = 18,8\ \text{кг/га додаткової рибопродуктивності}$$

Хоча це не великий показник, але при мінімальних витратах буде отримано додатковий прибуток, загальна рибопродуктивність підвищиться до 2 021,80 кг/га.

Загальні показники рибопродуктивності наведені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Рибопродуктивність проєктованого господарства

Рибопродуктивність, кг/га	Нагульні 1-го порядку	Нагульні 2-го порядку
Загальна	1375,00	2021,80
<i>в тому числі за:</i>		
коропом	825,00	1202,00
товстолобом	413,00	601,00
білим амуром	138,00	200,00
щукою	-	18,80

4.4. Розрахунок потреб вапна, добрив для нагульних ставів, кормів та витрат на їх придбання

Розраховує потреби у вапні з розрахунку нормативу внесення 150 кг/га та площі ставів:

$$150\ \text{кг/га} \times 26\ \text{га} = 3900\ \text{кг}$$

Витрати на придбання вапна розраховуємо з врахування вартості 1 т вапна – 6000 грн:

$$3,9\ \text{т} \times 6000\ \text{грн/т} = 23400\ \text{грн}$$

Розраховуємо потребу в добривах, враховуючи, що норматив внесення органічного добрива для ставів становитиме 2500 кг/га:

Загальна ставова площа 26 га, площа зимувальних ставів – 1,6 га, отже розрахункова площа для добрив становить 24,4 га:

$$24,4 \times 2500 \text{ кг/га} = 61000 \text{ кг}$$

Витрати на придбання органічного добрива розраховуємо, знаючи, що вартість 1 т пташиного посліду становить 300 грн:

$$61,0 \text{ т} \times 300 \text{ грн/т} = 18300 \text{ грн}$$

Загальні витрати на придбання добрив становитимуть:

$$7320 \text{ грн} + 23400 \text{ грн} = 41700 \text{ грн}$$

4.5. Розрахунок потреб у кормах та витрати на їх придбання

Годівля коропа буде проводитися зерною сумішшю з компонентним складом: пшениця (40%) + ячмінь (20%) + кукурудза (20%) + соя (15%) + макуха (5%).

Загальна маса вирощеного коропа становитиме 27 000 кг, маса посадкового матеріалу однорічок коропа – 617 кг, розраховуємо приріст маси коропа за два сезони вирощування:

$$27\ 000 - 617 = 26\ 383 \text{ кг} - \text{приріст маси коропа}$$

Враховуючи, що кормовий коефіцієнт суміші в середньому становить 3,5, розраховуємо потребу у кормах:

$$26\ 383 \times 3,5 = 92\ 341 \text{ кг} - \text{загальні потреби в кормах}$$

Визначаємо за відсотковим співвідношенням:

$$\text{пшениця (40\%): } 92\ 341 \text{ кг} \times 40 \div 100 = 36\ 937 \text{ кг}$$

$$\text{ячмінь (20\%): } 92\ 341 \text{ кг} \times 20 \div 100 = 18\ 468 \text{ кг}$$

$$\text{кукурудза (20\%): } 92\ 341 \text{ кг} \times 20 \div 100 = 18\ 468 \text{ кг}$$

$$\text{соя (15\%): } 92\ 341 \text{ кг} \times 15 \div 100 = 13\ 851 \text{ кг}$$

$$\text{макуха (5\%): } 92\ 341 \text{ кг} \times 5 \div 100 = 4\ 617 \text{ кг}$$

Розраховуємо витрати на придбання кормів, враховуючи, що середня вартість такої зернової суміші становить 8975 грн/т:

$$92,3 \text{ т} \times 8975 \text{ грн/т} = 828 \text{ 393 грн}$$

4.6. Розрахунок економічних показників роботи проєктованого господарства

Для розрахунків економічної ефективності роботи проєктованого господарства потрібно розрахувати: витрати на придбання посадкового матеріалу, витрати на придбання матеріальних засобів, добрив, кормів, витратити на виплату заробітної плати, дохід господарства, чистий прибуток та рентабельність.

Для розрахунку витрат на виплату заробітної плати визначаємо штат працівників, який наведено у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Штатний розпис та фонд заробітної плати проєктованого господарства

Посада	Термін роботи, міс	Посадовий оклад, грн	Загальний фонд заробітної плати
Директор	12	25000	300 000
Головний рибовод	12	24000	288 000
Рибовод 1	12	22000	264 000
Рибовод 2	12	22000	264 000
Охоронець	12	18000	216 000
Охоронець	12	18000	216 000
Тимчасові робітники (2 особи)	4	12000	96 000
Всього	-	-	1 644 000
ПДФО, 18%	-	-	295 920
Військовий збір, 1,5%	-	-	24 660
ЄСВ, 22%	-	-	361 680
Разом	-	-	2 326 260

При розрахунку заробітної плати враховано також наступні податки:

– ПДФО (податок на доходи фізичних осіб): 18% від нарахованої заробітної плати кожного працівника.

– Військовий збір: 1,5% від зарплати.

– ЄСВ (єдиний соціальний внесок): 22% від суми нарахованої зарплати (сплачується роботодавцем «зверху» на фонд оплати праці).

Загальні витрати на придбання посадкового матеріалу коропа, товстолоба, білого амура та щуки наведені у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Витрати на придбання посадкового матеріалу

Вид риби	Загальні потреби, кг	Вартість, грн/кг	Загальна вартість, грн
Короп	617	100	61700
Товстолоб	352	70	24640
Білий амур	88	115	10120
Щука	87	180	15660
Разом	-	-	112 120

Таким чином, загальні витрати на придбання посадкового матеріалу коропа, товстолоба, білого амура та щуки становитимуть 112930 грн.

Розраховуємо прибуток від реалізації вирощеної продукції (таблиця 4.6).

Таблиця 4.6

Прибуток від реалізації товарної продукції риби

Вид риби	Загальні кількість, кг	Вартість, грн/кг	Виручка, грн
Короп	27000	220	5 940 000
Товстолоб	13500	120	1 620 000
Білий амур	4500	150	675 000
Щука	414	250	103 500
Разом	-	-	8 338 500
ПДВ, 20%	-	-	1 667 700
Прибуток без ПДВ	-	-	6 670 800

Річна орендна плата (O_{π}) визначається за формулою:

$$O_{\pi} = S \times \text{НГО га} \times \% \text{ставка}$$

Де:

- S – площа, 26 га
- НГО га – нормативна грошова оцінка одного гектара ріллі по області, 6000 грн/га.
- %ставка – відсоток, встановлений договором або місцевою радою.

Відповідно отримаємо:

$$O_{\pi} = 26 \times 6000 \text{ грн} \times 0,03 = 4680 \text{ грн/рік}$$

Крім оренди землі також сплачується оренду самого водного об'єкта. В середньому по Україні оренда 1 га водного дзеркала коштує від 100 до 500 грн/га, візьмемо середнє значення 300 грн/га:

$$26 \times 300 \text{ грн} = 7800 \text{ грн/рік}$$

Враховуємо всі витрати, що підуть на вирощування риби, і зводимо їх у таблицю 4.7.

Таблиця 4.7

**Загальні витрати на вирощування товарної продукції в
проектованому господарстві**

Стаття витрат	Сума витрат, грн
Придбання посадкового матеріалу	112 120
Придбання комбікормів	828 393
Зернодробарка з бункером подачі сировини	38 300
Добрива та вапно	41 700
Зарплата з податками	2 326 260
Річна орендна плата (за 2 роки)	9 360
Оренда водного об'єкта (2 роки)	15 600
Витрати на енергоресурси (пальне, електроенергія)	150 000
Витрати на придбання знарядь вилову риби, спецодяг	50 000
Інші непередбачувані витрати	50 000
Разом	3 621 733
Коефіцієнт ризику, 20%	724 347
Всього	4 346 080

Виручка господарства від реалізації товарної продукції становить 6 670 800 грн.

Чистий прибуток господарства становитиме:

$$6\,670\,800 \text{ грн} - 4\,346\,080 \text{ грн} = 2\,324\,720 \text{ грн}$$

Рентабельність (R) проєктованого господарства розраховуємо за формулою:

$$R = \frac{П_{\text{чистий}}}{В} \times 100\% , \text{ де}$$

$П_{\text{чистий}}$ – чистий прибуток господарства, грн.

$В$ – витрати на вирощування, грн.

Таким чином, маємо:

$$R = 2\,324\,720 \text{ грн} \div 4\,346\,080 \text{ грн} \times 100\% = 53,0\%$$

Загальні економічні показники діяльності проєктованого господарства наведені у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8

Показники економічної ефективності

Показник	Одиниця виміру	Значення
Виручка від продажу	грн.	6 670 800
Витрати на виробництво	грн.	4 332 903
Прибуток	грн.	2 337 897
Рентабельність	%	53,0

Таким чином, розрахований показник рентабельності проєктованого господарства 53% підтверджує доцільність впровадження напівінтенсивної технології вирощування риби в умовах Північного Степу.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Заходи з охорони праці (ОП) у ставовому господарстві мають вирішальне значення, оскільки роботи проводяться в умовах підвищеної небезпеки: відкриті водойми, робота з механізмами, агресивне середовище та мінливі погодні умови.

Загальні вимоги та підготовка.

- Інструктажі: усі працівники повинні пройти вступний, первинний (на робочому місці) та повторний (раз на 3 місяці) інструктажі з ОП.
- Спецодяг: робота без відповідного спорядження (заборони, прогумовані костюми, жилети, рукавиці) заборонена (витрати на придбання спецодягу передбачені бюджетом господарства).
- Вміння плавати: до робіт безпосередньо на воді допускаються лише особи, які вміють добре плавати та знають правила надання першої допомоги при утопленні.

Охорона праці при зарибленні та пересадці риби.

- Робота з вагою: при ручному перенесенні риби в контейнерах вага для чоловіків не повинна перевищувати 30 кг. Використовуйте ноші або візки.
- Транспортування: забороняється перебувати в кузові автомобіля під час руху поруч із ємкостями для живої риби (через ризик травмування при різкому гальмуванні).
- Антисептичні ванни: при проведенні профілактичної обробки риби сольовими або аміачними розчинами працівники повинні використовувати захисні окуляри та гумові рукавички для запобігання хімічним опікам.

Охорона праці при годівлі та приготуванні кормів.

Це одна з найбільш травмонебезпечних ділянок через роботу з механізмами. При роботі з подрібнювачем комів:

- Категорично забороняється проштовхувати зерно в горловину руками (тільки спеціальними дерев'яними проштовхувачами).
- Працювати лише в захисних окулярах та навушниках.

- Перевірка цілісності кабелів та заземлення обладнання перед кожним запуском.

Охорона праці при експлуатації гідротехнічних споруд

- Робота на дамбах: у зимовий та весняний періоди дамби та містки біля «монахів» повинні очищатися від льоду та посипатися піском.

- Маніпуляції з шандорами:

- Виймання шандор із шахти водовипуску має проводитися за допомогою спеціальних гаків або лебідок.

- Забороняється нахилитися глибоко в шахту «монаха» без страхувального пояса.

- Контроль витоків: при виявленні промоїн у дамбі роботи з їх ліквідації проводяться групою не менше 2-х осіб зі страхувальним спорядженням.

Охорона праці під час облову (найвідповідальніший етап)

Роботи в рибозловлювачах проводяться в умовах постійної вологості та скупчення людей.

- Електробезпека: використання переносних освітлювальних приладів (якщо вилов триває у сутінках) дозволяється лише з напругою не вище 12 В.

- Попередження переохолодження: при тривалій роботі у воді (понад 2 години) необхідно влаштовувати перерви для обігріву.

- Робота з щукою: враховуючи наявність щуки у вашій полікультурі, персонал має використовувати щільні рукавиці для захисту рук від зубів хижака при сортуванні.

- Координація: головний рибовод повинен чітко координувати дії команди, щоб уникнути травмування інструментами (сачками, вагами) у тісному просторі рибовловлювача.

Санітарно-гігієнічні заходи

- Наявність аптечки першої допомоги (бинти, антисептики, засоби від опіків, серцеві препарати).

- Забезпечення працівників питною водою.

- Місця для відпочинку та приймання їжі повинні бути віддалені від місць зберігання добрив або засобів обробки риби.

ВИСНОВКИ

Таким чином, на основі проведеної роботи по підготовці проєкту господарства можна зробити наступні висновки:

1. Полікультура – це ефективний спосіб інтенсифікації, що дозволяє максимально повно використовувати біопродукційний потенціал водойми за рахунок освоєння різних трофічних рівнів (екологічних ніш). Для умов Північного Степу було обрано стандартний, але ефективний набір об'єктів полікультури – короп, гібрид білого та строкатого товстолобів, білий амур та щука.

2. Проєктоване господарство буде розташоване поблизу с. Долина, Кіровоградської обл. з використанням водних ресурсів р. Інгулець, що базується на поєднанні природно-кліматичних, гідрологічних та логістичних переваг, які є критичними для напівінтенсивного господарства.

3. Вирощування товарної продукції проходитиме за класичною дворічною схемою від однорічки, як посадкового матеріалу, до трирічки, як товарної продукції із застосування напівінтенсивної технології вирощування. На другому році товарного вирощування до складу полікультури буде введено щуку, як біологічного меліоратора.

4. Ланки технологічного процесу включатимуть наступні етапи: посадка молоді у нагульний став 1-ї категорії – годівля та контроль за вирощуванням – осінній облов та зимівля риби – весняне бонітування – посадка риби дворічок на вирощування + підсадка щуки – годівля та контроль за вирощуванням – осінній облов та реалізація.

5. Планова потужність проєктованого господарства становить 45 т товарної продукції, зокрема: коропа – 27 000 кг, гібрида білого та строкатого товстолоба – 13500 кг, білого амура – 4500, додатково планується виростити 414 кг щуки. Рибопродуктивність нагульних ставів 2-го порядку становитиме 2021,80 кг/га, зокрема за коропом – 1202 кг/га, товстолобом – 601 кг/га, білим амуром – 200 кг/га та щукою – 18,8 кг/га.

6. Для отримання планової потужності потрібно буде закупити 1057 кг посадкового матеріалу однорічок, зокрема: коропа – 617 кг, товстолоба – 352 кг, білого амура – 88 кг, а також додатково 87 кг однорічок щуки, які будуть підсажені до дворічок на другому році циклу вирощування.

7. Вирощування товарної продукції буде проводитися за напівінтенсивної технології, тому для забезпечення базових потреб вирощуваних об'єктів буде проводитися удобрення сухим (перепрілим) пташиним послідом та вапнування ставів. Потреби у добриві становитимуть близько 61 т, у вапні – 3,9 т.

8. Годівля коропа буде проводитися зерною сумішшю з компонентним складом: пшениця (40%) + ячмінь (20%) + кукурудза (20%) + соя (15%) + макуха (5%). Загальні потреби у кормах становитимуть 92 341 кг, зокрема: пшениця (40%) – 36 937 кг, ячмінь (20%) – 18 468 кг, кукурудза (20%) – 18 468 кг, соя (15%) – 13 851 кг та макуха (5%) – 4 617 кг.

9. Розрахунок економічних показників роботи проєктованого господарства показав, що виручка від реалізації товарної продукції становитиме 6 670 800 грн, витрати на вирощування – 4 346 080 грн, чистий прибуток – 2 324 720 грн, а рентабельність – 53%, що є досить хорошими показниками та свідчить про перспективність реалізації даного проєкту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрющенко А.І. Аквакультура штучних водойм. Частина І. Ставова аквакультура: Підручник. К.: ПП «Мастер Принт», 2015. 648 с.
2. 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.
3. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К., 1996. 85с.
4. Вовк Н.І., Андрющенко А.І., Коваленко В.О. Біологія продуктивності об'єктів індустріальної аквакультури. ФОП Ямчинський О.В. ТОВ «ЦП»КОМПРИНТ». Київ. 2021. 442 с.
5. Горбач М.М. Вирощування білого амура в умовах ВАТ “Хмельницькробгосп”. Рибогосподарська наука України. № 4. 2008. С. 95–99.
6. Збірник технологій виробництва різних видів риб з використанням інструментів впливу на попит та пропозицію риби, інших водних живих ресурсів для забезпечення конкурентних переваг рибного господарства. Довідник / Шарило Ю.Є. та ін. К.: НУБіП України. 2021. С. 40–59
7. Збірник технологій виробництва різних видів риб з використанням інструментів впливу на попит та пропозицію риби, інших водних живих ресурсів для забезпечення конкурентних переваг рибного господарства. Довідник / Шарило Ю.Є. та ін. К.: НУБіП України. 2021. С. 40–59.
8. Зонування в аквакультурі, вибір місця розташування рибницьких підприємств та управління територіями з урахуванням вимог глобального середовища: науково-виробничі рекомендації. Вдовенко Н.М. та ін. Київ: ТОВ «Кондор-Видавництво». 2017. 19 с.
9. Інтенсивні технології в аквакультурі. Кононенко Р. В., Шевченко П. Г., Кондратюк В. М., Кононенко І. С. К.: «ЦП» КОМПРИНТ», 2017. 551 с.
10. Інтернет-ресурс. Fish production with polyculture. Режим доступу: <https://www.fao.org/4/ac375e/AC375E03.htm>

11. Інтернет-ресурс. Звіт з дослідження стану екосистеми на територіях та прилеглих землях до вугільного розрізу «Верболозівський». 3.6. Водні об'єкти. Режим доступу: <https://alex.gov.ua/wp-content/uploads/2025/11/Zvit-z-ocinki-vplivu-na-dovkillya.Likvidaciya-rozrizu-Verbolozivskiy.CH.5.pdf>
12. Іхтіопатологія : підручник. Вовк Н.І., Божик В.Й., Кононенко Р.В. Київ: «ЦП КОМПРИНТ». 2023.480 с.
13. Коваленко В.О. Аквакультура природних водойм: навч. Посібник. В.О. Коваленко, В.М. Шумова. К., 2017. 342 с.
14. Кононенко І.С., Бех В.В., Кононенко Р.В., Кондратюк В.М., Макаренко А.А. Технологія культивування додаткових об'єктів ставової аквакультури. ТОВ «ЦП» КОМПРИНТ» Київ, 2022. 381 с.
15. Кононенко І.С. Гідротехніка та технічні засоби в аквакультурі (Частина 2). Кононенко І.С., Кононенко Р.В., Охріменко О.В. К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2024. 350 с.
16. Оптимізація технології вирощування життестійкої молоді гібриду білого та строкатого товстолобів для зариблення водойм комплексного призначення : монографія. Макаренко А. А., Шевченко П. Г., Рудик-Леуська Н. Я., Бузевич І. Ю., Кононенко І. С. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2022. 252 с.
17. Практичні рекомендації щодо виробництва щуки з використанням інструментів впливу на забезпечення конкурентних переваг: науково-методичні рекомендації К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. 25 с.
18. Продуктивність та ефективність вирощування дволіток коропа (*Suprinus carpio* (Linnaeus, 1758)) за використання в складі корму пребіотичної добавки. Добрянська О. П. та ін. Рибогосподарська наука України. 2021. № 1 (55). С. 80–93.
19. СОУ – 05.01. 37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України. 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України)

20. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Герасимчук В. Г., Федоренко М. О., Небога Г. І., Деренько О. О. та інші. К.: Простобук, 2016. 150 с.

21. Титюк О., Омельковець Я., Степанюк Я. Проблеми вирощування щуки звичайної *Esox lucius* у лабораторних умовах. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Л. Українки. Серія: Біологічні науки, 2020, 1 (389). DOI <https://doi.org/10.29038/2617-4723-2020-1-389-40-44>

22. Фермерське рибництво. Грициняк І.І., Гринжевський М.В., Третяк О.М. та ін. К.: Герб, 2008. 560с.

23. Харитоновна Н.М., Гринжевський М.В. та ін. Технологія вирощування товарної риби в ставах у полікультурі. К. 1996, 16 с.

24. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох томах: Підручник. Т. II. Іхтіологія (спеціальна). Херсон. Олді-Плюс, 2022. 921 с.

25. Шевченко П. Г., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Іхтіологія», ч.1 (робочий зошит) студентами ОС «Бакалавр» денної та заочної форми навчання спеціальності 207 – «Водні біоресурси та аквакультура». Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2023. 145 с

26. Шерман І.М. Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва Фітосоціоцентр. Київ. 2021. 499 с.

27. Шерман І.М. Розведення і селекція риб: Підручник для студентів вузів і викладачів. К.: БМТ, 1999. 239 ст.

28. Deep learning based optimal fish species identification to maximize production in fish ponds. Arabelli R. et al. Scientific Reports. 2025. Vol. 15, №1. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-21598-y>

29. Development of Polyculture and Integrated Multi –Trophic Aquaculture (IMTA) in Israel: A Review. Israel A. et al. Israeli Journal of Aquaculture. Bamidgeh. 2017. URL: <https://doi.org/10.46989/001c.20874>
30. Djait H., Louiz I., Ben Hassine O.K., Laouar H., Bahri-Sfar L. Reproductive characteristics of common carp *Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758 after 21 years of its introduction. Bull. Inst. Natl. Sci. Technol. Mer. 2024. DOI:10.71754/instm.bulletin.v49.1700
31. Fish farming Tutorial. Andryushchenko A., Vovk N., Bech V., Kurbatova I., Kravchenko A. Київ, ЦП Компринт. 2022. 495 с
32. Jeney Z., Bekh V. 2020. Technical Manual on Broodstock Management of Common Carp and Chinese Herbivorous Fish. Fisheries and Aquaculture Circular No.1188. Ankara. FAO – 68 p. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca5827en/>
33. Revealing Natural Hybridization Between Hypophthalmichthys molitrix and Hypophthalmichthys nobilis Within Their Native Range (Xiangjiang River of China) Through Morphological and Molecular Approaches. Zuo Z. et al. Journal of Applied Ichthyology. 2025. Vol. 2025, №.1. URL: <https://doi.org/10.1155/jai/4840616>
34. Urbanyi Bela. A guide to pond aquaculture. Sustainable fish farming technology for the future. Published by Eurofish International Organisation 2026 1st Edition. 102 p.