

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Допускається до захисту:
завідувач кафедри
водних біоресурсів та аквакультури
проф. _____ Новіцький Р.О.
« _____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

на тему:

**«Аналіз технологічних особливостей вирощування молоді коропових риб в
полікуртурі у приватному акціонерному товаристві «Петриківський
рибгосп»»**

Здобувачка першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти _____ Анна БОДАРЕЦЬКА

Керівниця кваліфікаційної роботи

к. с.-г. наук, доц. _____ Наталя КАПШУК

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітній ступінь – «Бакалавр»
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри, д. б. н.,

професор _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ _____ ” _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Анні Василівні Боларецькій

1. Тема роботи: «Аналіз технологічних особливостей вирощування молоді коропових риб в полікуртурі у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп»»

Затверджена наказом ректора університету від «15» травня 2024 р. № 1065

2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи до

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: матеріали господарства, річні звіти про результати роботи підприємства за останні три роки, результати власних досліджень

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належать розробці):

5. Консультанти по роботі, з зазначенням розділів проекту, що стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
5. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Капшук Н. О., к. с.-г. н., доцент		

1

6. Дата видачі завдання: «_____»_____2024р.

7. Керівниця _____ Наталя КАПШУК

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання літературних джерел		
2.	Технологічні особливості проведення дослідження		
3.	Проведення експериментальних робіт в водіймі		
4.	Проведення економічного обґрунтування проведеної роботи та написання розділів роботи.		
5.	Підведення підсумків роботи та формування висновків		
6.	Оформлення роботи до захисту та підготовка презентації		

Здобувачка _____ Анна БОДАРЕЦЬКА

Керівниця _____ Наталя КАПШУК

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу

здобувачки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти групи ВБА-20 зі спеціальності: 207 Водні біоресурси та аквакультури денної форми навчання біотехнологічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Бодарецької Анни Василівни

на тему: **« Аналіз технологічних особливостей вирощування молоді коропових риб в полікуртурі у приватному акціонерному товаристві « Петриківський рибгосп»»**

Кваліфікаційна робота розміщена на 51 сторінках, має 9 таблиць та 5 рисунків. До списку входить 25 використаних літературних джерел.

Робота включає в себе наступні розділи: актуальність теми, огляд літератури: методи інтенсифікації у ставовому рибництві; полікультура риб як метод інтенсифікації ставового рибництва матеріали і методи дослідження, аналіз діяльності ПРАТ «Петриківський рибгосп», охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», висновки та пропозиції господарству.

В розділі «Огляд літератури» здобувачка розкриває питання: методів інтенсифікації у ставовому рибництві, та полікультуру риб як метод інтенсифікації ставового рибництва.

В розділі «Власні дослідження» автор характеризує якісний склад полікультури риб, отримання рибопосадкового матеріалу для нагульних ставів та підготовку їх до зариблення, вивчає характеристику екологічних умов у ставах, описує годівлю риб, та аналізує результати вирощування товарної риби у складі полікультури описує стан охорони праці. Висновки та пропозиції господарству базуються на проведених дослідженнях.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1.1. Актуальність теми	6
1.2. Мета і задачі	7
1.3. Об'єкт досліджень	8
1.4. Предмет досліджень	8
РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
2.1. Методи інтенсифікації у ставовому рибництві	9
2.2. Полікультура риб як метод інтенсифікації ставового рибництва	11
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
3.1. Характеристика господарства	17
3.2. Матеріал і методика досліджень	21
РОЗДІЛ 4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
4.1. Характеристика якісного складу полікультури риб	24
4.2. Отримання рибопосадкового матеріалу для нагульних ставів	26
4.3. Підготовка нагульних ставів до зариблення	31
4.4. Характеристика екологічних умов у ставах	33
4.5. Годівля риб	36
4.6. Результати вирощування товарної риби у складі полікультури	38
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	42
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві «Петриківський рибгосп»	
5.2. Вимоги з охорони праці при виконанні робіт по вирощуванню коропа	43
ВИСНОВКИ	47
ПРОПОЗИЦІЇ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	49

ВСТУП

1.1. Актуальність теми

Вирішення продовольчої проблеми в Україні у рибництві сьогодні є актуальним питанням, яке включає кілька ключових напрямків та заходів, які передбачають збільшення виробництва риби та рибної продукції і інтенсифікація аквакультури. А отже, розвиток сучасних методів вирощування риби, включає в себе використання високоефективних технологій, інноваційних підходів та інвестицій у рибницькі господарства.

На сьогодні, важливим залишається підтримка фермерів у забезпеченні фінансової та консультаційної підтримки рибницьким підприємствам, сприяння розвитку малого та середнього бізнесу в рибництві. І тому, раціональне використання водних ресурсів, відновлення та підтримка природних водойм, здійснення заходів з відновлення екосистем водойм, забезпечення належного рівня контролю якості води та відновлення популяцій риб у природних водоймах.

Якщо розглядати це питання з точки зору захисту біорізноманіття, тобто запровадження програм збереження та захисту різних видів риб, зокрема тих, що знаходяться під загрозою зникнення. І тому, вирішити це питання може поліпшення інфраструктури та логістики, модернізація обладнання, впровадження сучасних технологій у процес вилову, обробки та зберігання рибної продукції.

Щодо розвитку логістичних мереж, тобто забезпечення ефективної логістики для доставки свіжої риби та рибної продукції до споживачів, включаючи розвиток рибних ринків та торговельних мереж.

Інновації у рибництві, що може злугувати як впровадження інноваційних підходів та технологій, таких як використання аквапоніки, біотехнологій та новітніх методів годівлі риб. А це в свою чергу вплине на розвиток ринків збуту та експортних можливостей, стимулювання споживання рибної продукції на внутрішньому ринку, проведення рекламних кампаній та освітніх програм щодо

користі споживання риби. Розширення експортних можливостей для української рибної продукції, вихід на міжнародні ринки та укладання вигідних торговельних угод. Всі ці заходи спрямовані на забезпечення продовольчої безпеки країни, задоволення потреб населення в якісній рибній продукції та розвиток рибного господарства як важливої складової агропромислового комплексу України.

В практиці ведення рибництва в ПРАТ «Петриківський рибгосп» використовують вирощування коропа в полікультурі з рослиноідними рибами, а також поширюється інтерес і до нових об'єктів ставової полі культури. В той же час в господарстві частка ставового фонду не задіяна під вирощування риби. Такі стави виведені під літування і є можливість засіяти їх сільськогосподарськими культурами, які можна використовувати як кормові засоби при вирощуванні риб. З таких культур викликає інтерес рослина амарант. Зелена маса амаранту та його насіння успішно використовуються, як корм у тваринництві і птахівництві. Проте досвід використання амаранту в практиці рибництва майже відсутні і потребує проведення експериментальних досліджень. Але ми це питання детально не вивчали, так як мета була інша.

1.2. Мета і задачі

Метою роботи було проаналізувати технологічні особливості вирощування молоді коропових риб, а саме в полікультурі у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп».

Задачі роботи включали :

- проаналізувати існуючу в господарстві технології вирощування товарної риби;
- вивчити шляхи підвищення природної рибопродуктивності господарства;
- дати характеристику ставового фонду господарства приватного акціонерного товариства «Петриківський рибгосп»;

- детально ознайомитися з технологією вирощування товарного коропа у складі полікультури з рослиноїдними рибами в умовах ПРАТ «Петриківський рибгосп»;
- визначення рибоводно-економічних показників вирощування риби;
- охарактеризувати технологію вирощування та годівлі риб.

1.3. Об'єкт дослідження

Об'єкт дослідження: молодь коропових риб при вирощуванні в полікультурі у приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп».

1.4. Предмет дослідження

Предмет дослідження – рибоводні технологічні процеси «Петриківського рибгоспу» Дніпропетровської області при вирощуванні коропа в полікультурі.

РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

2.1. Методи інтенсифікації у ставовому рибництві

Традиційна форма ставового рибництва базується на розведенні коропа. В той же час відомо, що монокультура коропа не забезпечує використання всіх форм природної кормової бази водойми однаково активно. Додавання до ставів білих товстолобиків (*Hypophthalmichthys molitrix*), які живляться фітопланктоном, може значно підвищити ефективність використання первинної продукції водойми. Включення білого амура (*Stenopharyngodon idella*) допоможе контролювати рослинність у водоймі, оскільки ця риба споживає велику кількість вищих водних рослин. Розведення різних видів риб з різними харчовими потребами дозволяє більш рівномірно використовувати природні ресурси водойми, зменшуючи конкуренцію за їжу.

Коропи споживають донні організми та зоопланктон, тоді як товстолобики і білі амури споживають фітопланктон та водорості, забезпечуючи більш комплексне використання кормової бази. Рослиноїдні риби можуть допомогти контролювати надмірний розвиток водоростей, що сприяє поліпшенню якості води. Зниження рівня фітопланктону та водоростей може зменшити ризик евтрофікації водойми, підтримуючи здоровий екологічний баланс.

Таким чином, інтеграція рослиноїдних риб у ставове рибництво разом із коропом дозволяє більш ефективно використовувати природні ресурси водойм, підвищуючи їх продуктивність та екологічну стійкість.

Господарське освоєння рослиноїдних риб, швидкорослих і не поступливих за якістю м'яса коропові, відкрило широкі перспективи їх використання в короповому господарстві. Широкі можливості в цьому напрямку відкрились у зв'язку з успішним освоєнням риб далекосхідного комплексу.

В сучасному рибництві рослиноїдні риби (білий та строкатий товстолобики, білий амур) є важливою складовою полікультури. Значення цих об'єктів в ній обумовлюється насамперед способом їх живлення. Білий товстолобик споживає

переважно фітопланктон і детрит, строкатий товстолобик - зоопланктон, фітопланктон і детрит, білий амур - вищу водну рослинність [7]. .

Роботи по вселенню рослиноїдних риб у водойми пов'язувались з вирішенням двох важливих проблем: підвищення їх рибопродуктивності з одночасним зниженням трофності. Збагачення іхтіофауни рибами -фітофагами сприяє більш ефективній утилізації надмірної біомаси фітопланктону, що приводить до збільшення швидкості обороту біогенів і, у підсумку, - біологічної меліорації водойм. До того ж, як білий, так і строкатий товстолобик мають значну пластичність по відношенню до компонентів живлення. Співвідношення їх у раціоні товстолобиків змінюється на протязі сезону і в значній мірі визначається складом сестону.

Розроблені рекомендовані дози та періодичності внесення добрив, виявлені чинники, що обмежують їх вживання. Українські вчені пропонують вносити добрива до ставків з розрахунку доведення концентрації азоту у воді до 2 мг/л, фосфору - до 0,6 мг/л, оскільки ці концентрації відповідають біологічним потребам планктонних водоростей [18]. Внесення азотно-фосфорних добрив в ставах стало обов'язковим елементом комплексної інтенсифікації ставового рибництва.

Монокультура коропа не здатна повністю використовувати різноманітну природну кормову базу водойм, що обмежує її продуктивність. Навіть за умов використання мінеральних добрив, рибопродуктивність монокультури коропа досягає максимуму лише 400-500 кг/га. Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) споживає фітопланктон, який залишається незадіяним при вирощуванні лише коропа, що дозволяє ефективніше використовувати природну кормову базу. Строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) також сприяє зменшенню кількості фітопланктону та водоростей, що покращує якість води та сприяє підвищенню рибопродуктивності. Введення білого і строкатого товстолобиків дозволяє значно підвищити рибопродуктивність вирощувальних ставів на 600-980 кг/га, а нагульних — на 550-860 кг/га. Це суттєве збільшення рибопродуктивності досягається за рахунок більш ефективного використання природних ресурсів

водойми та зменшення конкуренції за їжу між видами риб.

Для досягнення таких високих показників рибопродуктивності необхідно забезпечити оптимальні умови для кожного виду риб, включаючи належний рівень аерації, якість води та відповідні температурні умови. Використання мінеральних добрив також повинно бути продуманим і збалансованим для підтримання екологічного балансу у ставках.

Підвищення рибопродуктивності дозволяє збільшити вихід рибної продукції, що позитивно впливає на економічні показники рибного господарства. Різноманіття видів риб у ставках також сприяє стабільності господарства, зменшуючи ризики, пов'язані з можливою невдачею вирощування одного виду.

Отже, введення рослиноїдних риб, таких як білий і строкатий товстолобики, є ключовим фактором для значного підвищення природної рибопродуктивності ставів, забезпечуючи ефективніше використання природних ресурсів водойм та покращення економічної ефективності рибного господарства.

Велике значення в ставковому рибництві віддають використанню вапна. Вапно надає всіляку дію. Його використовують в меліорації для нейтралізації кислого середовища, в якості добрива, для дезинфекції ставів і як профілактичний засіб в боротьбі з хворобами риб. Механізм дії вапна в цьому випадку добре вивчений. У кислих ґрунтах серед поглинених іонів переважають іони водню, котрі при вапнуванні замінюються іонами кальцію; кислотність ґрунту знижується. При нейтралізації ґрунту ослабляється скріплення фосфатів полуторними оксидами, полегшується віддача останніх у воду [4].

З розробкою та впровадженням методів мінерального удобрення і вапнування ставків, виробництво для годування коропа особливих штучних кормів, з'явилася можливість збільшення щільності посадки риб і підвищення рибопродуктивності ставків. Середня рибопродуктивність ставків може вирости з 4 до 10 ц/га, а в передових господарствах - до 16 - 30 ц/га і більше. Однозначної думки із цього приводу в літературі немає. Одні автори вважають, що зниження росту коропа при ущільнених посадках викликано зменшенням вмісту у воді кисню, інші поряд з погіршенням гідрохімічного режиму, вказують на недостатнє

забезпечення риб природною їжею, деякі учені зв'язують погане зростання риб з невідповідністю рівня годування і щільності посадки коропа.

2.2. Полікультура риб як метод інтенсифікації ставового рибництва

В ставовому рибництві України за останні 15-20 років широко впроваджують вирощування риби в полікультурі. Сам термін «полікультура» – означає спільне вирощування декількох видів риб, які різняться за характером живлення. Між ними відсутні, або слабо виявлені конкурентні відношення за споживання їжі.

Максимальний результат промислового вирощування риби досягається завдяки сумісності при вирощуванні риби, а саме в полікультурі з різними способами живлення, харчовими властивостями та ареалами водойм.

Біологічною екологічною основою полікультури є дуже активне і повне використання всіх ланок біогенного ланцюга, що утворюються у водоймі [23]. При вирощуванні риби в ставках, озерах і невеликих водосховищах рослиноїдні риби використовують первинну продукцію у вигляді фітопланктону і водних макрофітів

При виборі рибної полікультури максимально використовувати кормову базу водойми як основний спосіб інтенсифікації ставкового рибництва. Рослиноїдні риби, як споживачі вищої водної рослинності та фітопланктону, мають пріоритет у реалізації продукційного потенціалу водойм.

Питання використання полікультури у рибництві не є новим на сьогодні. Так як, з давніх часів, якщо враховувати, що короп використовує кормові ресурси не повністю, то рибоводи були змушені до вдосконалення нових ідей і прагнули до підвищення рибопродуктивності шляхом підселення в ставки додаткових риб – щуки, ляща, срібного карася та інших. Проте істотного впливу цей захід на підвищення рибопродуктивності не мав: рибопродуктивність підвищувалась, у кращому випадку всього до 80-100 кг/га [4, 5].

Розвиток біотехнології штучного розведення риби на Далекому Сході

дозволив вченим почати дослідження полікультури коропа [6]. Господарське освоєння рослиноїдних риб, які швидко ростуть та не поступаються по якості м'яса коропа, відкрило широкі перспективи їх використання в короповому господарстві. Характерною особливістю рослиноїдних риб, як і коропа, є високий темп росту. При оптимальних умовах середовища дволітки можуть сягати 0,5-1,0 кг та вище, а трьохлітки – до 2,5-3,4 кг [23].

Рослиноїдні риби – в основному консументи 1 порядку, вони здатні утилізувати значну частину первинної продукції та «створювати вигідну у енергетичному відношенні екосистему»[8].

Як відомо, в живленні коропа в основному переважають донні організми: личинки різних комах, малоцетинкові черви, молюски і лише за браком зообентосу він переходить на живлення іншими гідробіонтами, в т.ч. зоопланктоном. Личинки та мальки всіх видів рослиноїдних риб до 20-30-денного віку харчуються переважно дрібними формами зоопланктону [6, 16, 18].

Добові раціони личинок та мальків рослиноїдних риб коливаються від 4,9 до 112 % маси тіла та залежать від ступеня розвитку доступної кормової бази, температури води та інших факторів. Добовий раціон білого амура, в залежності від віку, забезпечення кормами, температури води та інших факторів складає 16,3 – 100 % маси тіла, білого товстолобика – 7,5-19,0, строкатого товстолобика – 4,9-15,5 % [23, 24].

Починаючи з кінця личинкового періоду, при довжині тіла 13-14 мм, в харчовому клубку з'являється рослинність [6], яка, з часом росту молоді, набуває все більшого значення.

Специфіка харчування товстолобиків визначається будовою фільтраційного апарату. Багато авторів [3, 16, 17, 24] вказують на те, що білий товстолобик поряд з фітопланктоном споживає детрит. Є достатньо відомостей про живлення та вирощування білого товстолобика в коропових ставках інтенсивного користування різних регіонів країни [17, 18].

У всіх дослідженнях відмічено, що в ставках південних районів він добре виростає та не конкурує з коропом в живленні – однолітки, як правило, досягають

15-30 г, дволітки – 400-500 г. Рибопродуктивність ставків при спільному вирощуванні білого товстолобика з коропом підвищується на 2-6 ц/га. Обмеженням для росту є температура води [6].

Білий амур з 20-36-денного віку споживає вищу водну рослинність та нитчасті водорості [10]. За даними Р.А. Балтаджи [3] в раціон білого амура входить і детрит. Білий амур охоче споживає і концентровані корми, які дають коропа [16]. Якщо доцільність використання білого товстолобика в коропових ставках інтенсивного використання не викликає сумнівів, то білий амур за останні роки рекомендується тільки як риба-меліоратор для водойм, які заростають рослинністю [11].

Менш за все вивчена біологія строкатого товстолобика. Літературні данні по живленню строкатого товстолобика достатньо різнопланові. Однак більшість дослідників відносять цю рибу до зоопланктофагів. За даними ряду вчених строкатий товстолобик живиться як зоопланктоном [9,15,21,24]. А такі як [15] рослинною їжею. вказують, що в ставах України строкатий товстолобик живиться тільки фітопланктоном. За даними Н.В. Воропаєва [7] харчовий клубок строкатого товстолобика на 60-70 % складався з фітопланктону та на 30-40 % з детриту.

При відсутності планктону та детриту білий і строкатий товстолобика можуть переходити на переважне харчування перифітоном (обростаннями). Таким чином, вони володіють високою пластичністю у виборі об'єктів харчування. Високий темп росту строкатого товстолобика, його неперемінливість до умов середовища приваблюють увагу рибоводів, і його інтенсивно використовують для спільного вирощування з коропом, часто при достатньо високих щільностях посадки (темпи росту коропа та ефективність використання ним штучних кормів при цьому часто бувають незадовільними).

Рослиноїдні риби більш теплолюбиві, ніж короп. За даними [4], найбільш інтенсивно їх личинки ростуть при температурі води 30-32 °С; при зниженні температури до 20 °С ріст різко уповільнюється (в 2,5-3 рази). Індекси наповнення кишечника у білого амура при температурі 17 °С у порівнянні з 21 °С

знижуються на 10 %, у білого товстолобика – на 24 %. При температурі 12 °С інтенсивність живлення цих риб зменшується наполовину. При зниженні температури води зменшується і швидкість проходження їжі по кишечнику. Так, за дослідженнями Н.Н. Харитонові та ін. [24], у строкатого товстолобика масою 337 г при температурі води 28 °С кишечник вивільнювався за 7 год., при 17 °С – в 2,3 рази повільніше.

Рослиноїдні риби, як і короп, добре ростуть та інтенсивно живляться при вмісті кисню у воді не нижче 4 мг/л. Летальні концентрації розчиненого у воді кисню, для молодняку білого амура та строкатого товстолобика складають 0,33-0,57 мг/л. Граничні концентрації вуглекислого газу – 50-80 мг/л. Значення рН – 8,8-9,2. Молодь рослиноїдних риб витримує солоність до 10,5 %, дорослі риби – до 11-12 % [10, 13].

Використання рослиноїдних риб в полікультурі дозволяє безпосередньо утилізувати значну частку первинної продукції, яка утворюється у водоймищах, і створювати екосистему, в якій товарна продукція досягається вже на другій ланці трофічного ланцюга. Так, від коропа білому товстолобику дістаються залишки неспожитого корму і екскременти, поїдаючи які товстолобик запобігає надлишковому забрудненню води. Крім того, харчуючись надлишком фітопланктону, товстолобик запобігає вторинному забрудненню водоймищ відмерлими водоростями. В той же час фітопланктон, перетравлений товстолобиком, стає більш доступним для коропа та організмів бентофауни.

Білий амур, харчуючись вищою водною рослинністю, звільняє дзеркало води від надмірного заростання і затемнення та повертає органічний матеріал, тобто удобрює став.

Рослиноїдні риби більш теплолюбиві, ніж короп. Інтенсивний ріст цих риб проходить за температури води 23-32 °С. З них найвибагливіший до температури води білий товстолобик. Вже при температурі води 20 °С ріст і живлення його значно погіршуються. Тому в господарствах поліської зони України замість білого краще використовувати гібрид білого та строкатого товстолобиків.

Співвідношення різних видів риб у полікультурі залежить від зон

рибництва. У I і II зонах рибиництва, де для інтенсивного росту рослиноїдних риб недостатньо тепла, основу полікультури товарних риб складає короп. У загальній іхтіомасі доля рослиноїдних риб складає 14-20 %. З просуванням на південь доля рослиноїдних риб в полікультурі збільшується і у III - IV зонах рибиництва згідно діючим нормативам досягає 25 – 30 %, V зоні – 40 - 50, VI зоні – 60 - 70, VII зоні – не менше 70 %. Білий амур у полікультурі незалежно від зони рибиництва виконує функцію біологічного меліоратора, але його доля у загальному об'ємі невелика і складає 3,1 - 3,8 % [23].

Властива рибама поліфагія, що дозволяє їм адаптуватися до невідповідності їхньої кормової бази, а риби середніх і північних широт є більш багатодними, ніж риби південних широт. Здатність риб змінювати свій раціон цікава для нас з точки зору здатності травного тракту пристосовуватися до штучних раціонів різної структури та складу. Але в той же час, якщо зупинка росту риби в природі виправдана, оскільки це захищає популяцію в умовах низької кормової бази, то в рибистві гальмування зростання біомаси риби (тобто виходу) за одиницю часу завжди пов'язане з економічними втратами.

Дослідженнями з визначення продукційних можливостей ставків в умовах випасного вирощування риб, проведеними в рибних господарствах, розміщених в різних фізико-географічних зонах України, встановлено, що за оптимального видового та кількісного співвідношення корошових риб з урахування їх трофічних рівнів та інших інтесифікаційних заходів (меліорація, удобрення ставків та ін.) можливо підвищення природної рибопродуктивності нагульних ставків до 1,0 -1,5 т/га. При цьому витрати мінеральних добрив складають 0,4 - 0,6 одиниць на одиницю продукції. При використанні раціональної годівлі коропа штучно виготовленими кормами можливе отримання рибопродукції до 2,2 - 3,5 т/га і вище, з них за рахунок коропа – 1,5-2,5 т/га, рослиноїдних – 0,6 -1,2 т/га. Витрати штучно виготовлених кормів не перевищують 3 одиниці, мінеральних добрив – 0,5 одиниць з розрахунку на одиницю отриманої продукції [8, 4].

РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1. Характеристика господарства

ПРАТ «Петриківський рибгосп» є повносистемним ставовим господарством, яке спеціалізується на вирощуванні коропа та рослиноїдних риб і розташоване у селищі міського типу Петриківка, Дніпровського району, Дніпропетровської області.

Ця місцевість розташована у південно-східній частині України, в басейні середньої та нижньої течії Дніпра. Географічні особливості цього регіону мають великий вплив на його екологічний стан та природні комплекси: Південно-східна частина України характеризується помірно континентальним кліматом, що створює сприятливі умови для розвитку річкових екосистем.

Басейн середньої та нижньої течії Дніпра охоплює різноманітні ландшафти, включаючи степи, ліси та водно-болотні угіддя. Віддаленість від великих індустріальних центрів сприяє збереженню екологічної чистоти річки та прилеглих територій. Місцеві екосистеми менш піддаються впливу промислових викидів та забруднень, що дозволяє зберігати високу якість води та біорізноманіття. Важливим аспектом є збереження природних комплексів через створення заповідників, національних парків та інших природоохоронних територій. Ці заходи допомагають зберегти унікальні екосистеми та забезпечити їх стале використання для майбутніх поколінь. Отже, розташування у південно-східній частині України, в басейні середньої та нижньої течії Дніпра, надає цій місцевості значні екологічні переваги, сприяючи збереженню природних комплексів і підтриманню високого рівня екологічної чистоти.

Клімат помірно-континентальний. Область має низьку лісистість території - 5,2 % (проти 8 % оптимальної для степової зони та 14,3 % в середньому по Україні). Літо жарке й сухе, з частими зливами, сильними південно-східними і східними вітрами, які спричиняють посухи. Зима м'яка, малосніжна, часто

бувають відлиги й ожеледі. Пересічна температура січня становить $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня $+22,5^{\circ}\text{C}$. Період з температурою повітря понад $+10^{\circ}\text{C}$ становить 210-220 днів. Опадів випадає 400-450 мм, переважна більшість їх випадає в теплий період року. Серед несприятливих кліматичних явищ - відлиги, морози з вітрами, суховії й пилові бурі. Переважаючі типи ґрунту - чорноземи та темно-каштанові, також зустрічаються лучні солонцюваті, дернові, піщані та інші ґрунти.

Петриківський рибгосп займає земельну площу у 1685 га. Складається господарство з двох підрозділів: Петриківської та Єлизаветівської дільниць (рис.1). Ставковий фонд Петриківської дільниці представлено 33 водоймами (нагульних ставів 9 шт, вирощувальних -7, зимувальних – 8, нерестових -4, літньо-ремонтних - 4 шт та став-регулятор) із загальною водною площею 897 га. Ставковий фонд Єлизаветівської дільниці має 447,8 га і налічує: 2 нагульні стави, які оставлено під літування, та 1 вирощувальний став, що підлягає до експлуатації. Загальна площа ставового фонду Петриківського рибгоспу становить 1367,4 га (табл.2), при цьому вирощувальних ставів – 123,2 га, нагульних – 1195,8 га, зимувальних – 14 га.

Середня глибина вирощувальних ставів становить 1,3м, нагульних – 1,5 м, зимувальних – 2-2,5 м.

Водопостачання ставів Петриківського рибгоспу здійснюється з річки Оріль, яка є лівим притоком Дніпра. Живлення її переважно снігове і дощове. Для водного режиму р. Оріль характерні весняна повінь і літня межень; на окремих ділянках влітку пересихає. Замерзає наприкінці листопада - на початку грудня, скресає наприкінці березня. Таким чином, периферійне географічне розташування річки відносно індустриальних центрів є важливим фактором, що сприяє збереженню її екологічної чистоти та високого ступеня збереження природних комплексів у її долині.

За показниками загальної мінералізації (700 мг/л) орільська вода краще дніпровської (1000-3000 мг/л) і отруєної шахтними скидами Західного Донбасу самарської (6000-7000 мг/л). За результатами спостережень, що проводяться в двох створах р. Оріль, якість її води по більшості показників відповідає вимогам,

встановленим для водойм рибогосподарського водокористування.

ПРАТ «Петриківський рибгосп» є також риборозплідником і використовується для отримання і вирощування рибопосадкового матеріалу коропа та його гібридів. З 2002 року господарству присвоєно статус племінного репродуктора з розведення коропа української рамчастої та української лускатої порід.

Господарство має інкубаційний цех потужність якого розрахована на отримання 100 млн. шт. личинок коропових риб у рік. Для переднерестового утримання плідників в інкубаційному цеху встановлені пластмасові лотки в кількості 14 шт. об'ємом 1,2 м³ кожний. Інкубація ікри проводиться у апаратах «Вейса» (60 шт. об'ємом 8 л кожен) та у апаратах «Дніпро» (20 шт. об'ємом 200 л кожен).

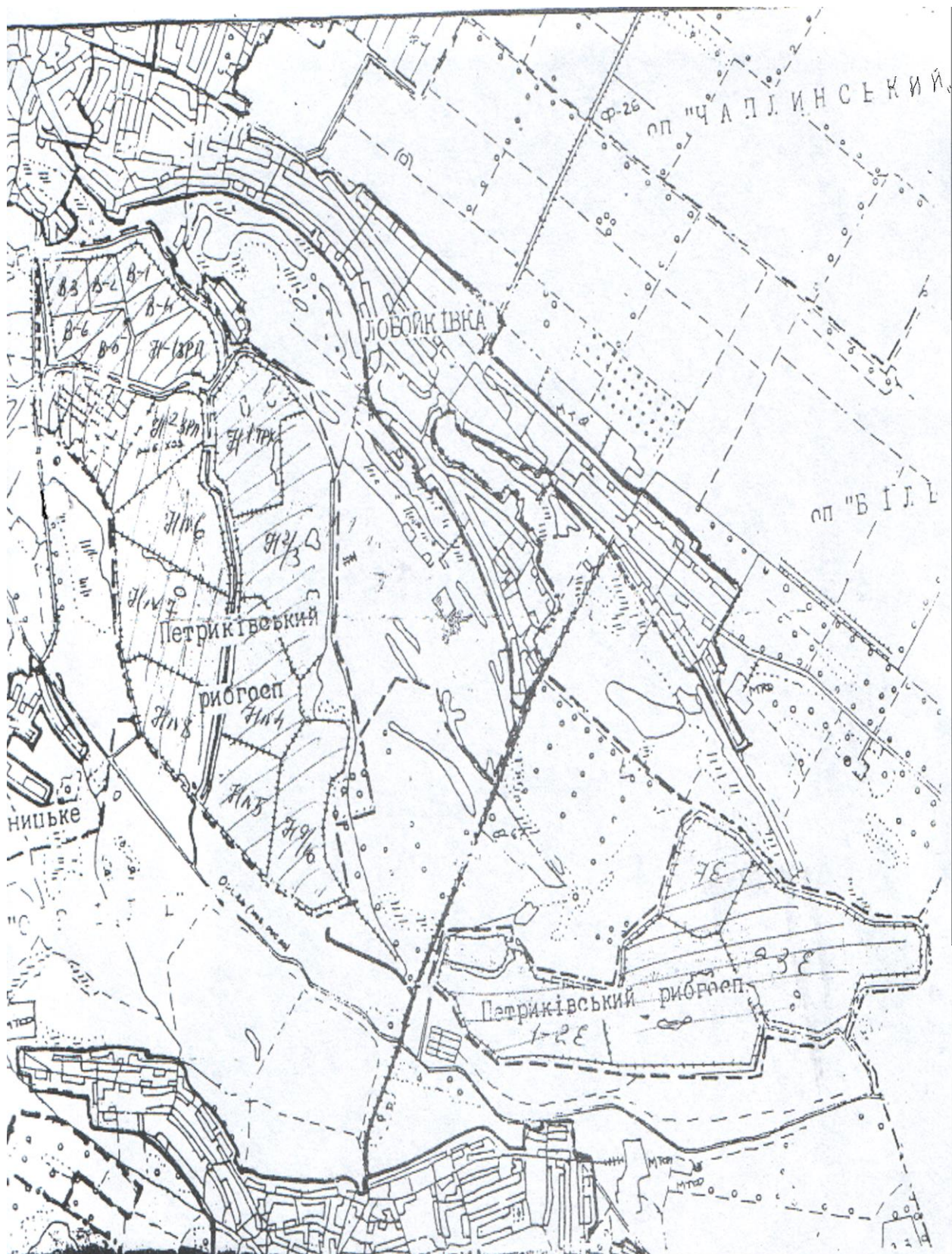


Рис. 1 Схема ПРАТ «Петриківський рибгосп»
Н – нагульні ставки, В – вирощувальні ставки

1. Характеристика ставово фонду ПРАТ «Петриківський рибгосп»

Найменування і номер става	Площа, га	Глибина, м
1. Нагульні стави:		
№1	55.0	1.5
№2	47.4	1.5
№3	88.2	1.5
№2/3	132.5	1.5
№4	68.8	1.5
№5	57.8	1.5
№6	79.0	1.5
№7	89.0	1.5
№8	623.0	1.5
№9/10	83.0	1.5
№1E	110.0	1.5
№2E	154.8	1.5
№3E	168.0	1.5
Разом нагульні:	1195.8	
2. Вирощувальні стави:		
№1	17.0	1.3
№2	15.2	1.3
№3	20.0	1.3
№4	15.0	1.3
№5	20.0	1.3
№6	21.0	1.3
№7	15.0	1.3
Разом вирощувальні:	123.2	
3. Зимувальний стави №1	12.0	2.0
4. Зимово - маточні стави № 1-8	2.0	2.6
5. Літньо - маточні стави № 1-6	1.4	1.7
6. Літньо - ремонтні стави № 1-7	21.5	1.7
7. Нерестові стави №1-19	2.0	0.6
8. Малькові стави № 1-8	4,5	1.2
9. Ставок-регулятор	5.0	2.7
УСЬОГО:	1367.4	

Одним із напрямків діяльності Петриківського рибгоспу є участь у плановому зарибленні рослинними рибами Кам'янського водосховища. Господарство проводить вирощування та випуск у водосховище дволіток білого товстолобика.

Для проведення необхідних рибогосподарських робіт в ПРАТ «Петриківський рибгосп» забезпечений спеціальним обладнанням та інвентарем, а саме:

1) моторні катери:

«Прогрес 4М», «Прогрес 2М», «КМК»

2) надувні гумові човни від виробників:

«Bark» та «Storm» до них було придбано

3) човнові двигуни:

«Tohatsu», 21 «Mercury»

Рибне господарство має також лабораторію для проведення хімічних аналізів води, кормів та необхідних рибогосподарських досліджень.

3.2. Матеріал і методика досліджень

Аналізуючи особливості технології вирощування товарної риби в умовах ПРАТ «Петриківський рибгосп» на основі власних досліджень та виробничої документації з відображення структури ремонтно-маточного стада, результатів проведення відтворення коропа заводським способом, інкубації ікри та вирощування молоді риб, складу полікультури та результатів вирощування товарної риби у нагульних ставах. Користувалися для порівняння нормативними вимогами щодо ведення ставового рибництва в умовах зони Північного Степу.

Для контролю за ростом риби проводили контрольні облови ставів кожний місяць. Контрольні лови здійснювали по окремим ділянкам става, виловлюючи з кожної не менш 50 риб.

Одержані дані використовували для визначення середньої маси риби та розрахунку показників приросту [19, 23]. Абсолютний середньодобовий приріст

(A, г) визначали за формулою:

$$A = \frac{m_1 - m}{t_1 - t},$$

де m_1 – маса риби під час останнього контрольного лову, г

m – маса риби під час попереднього контрольного лову, г

$t_1 - t$ – період між двома послідовними контрольними ловами

Величину відносного середньодобового приросту (R, %) визначали за формулою:

$$R = \frac{(m_1 - m) \cdot 100}{\frac{1}{2} \cdot (m_1 + m)},$$

де $(m_1 - m)$ - абсолютний приріст риби, г;

$\frac{1}{2} \cdot (m_1 + m)$ - середня маса риби за період між двома контрольними

ловами, г.

Коефіцієнт вгодованості риб (K) розраховували за формулою Фультона:

$$K = \frac{m \cdot 100}{l^3},$$

де m - маса риби, г;

l - промислова довжина риби від початку рила до закінчення лускового покриву, см.

При огляді риби звертали увагу на стан здоров'я, відзначали її масу. Після зважування рибу випускали назад у став.

На протязі періода вирощування контролювали якість води за гідрохімічними показниками. Визначали температуру води, величину водневого показника (рН), кількість розчиненого у воді кисню за йодометричним методом Вінклера, кількість органічної речовини за методом Кубеля [1, 16].

Гідробіологічні дослідження проводилися 2 рази на місяць. Відбирали проби фітопланктону, зоопланктону та зообентосу і обробляли за загальноприйнятими у гідробіології методиками [11, 14] на базі лабораторії господарства.

Проби фітопланктону відбиралися осадковим методом (0,5–1л) з фіксацією формаліном. Визначали видовий склад фітопланктону, чисельність та біомасу основних груп водоростей у 1л води. За оптимальні показники розвитку фітопланктона, згідно рибоводних норм, вважали його біомасу у 20 – 30мг/л .

Проби зоопланктону відбирали шляхом фільтрування 50 – 100л води скрізь планктонну сітку із шовкового газу № 58–64. Під час обробки проб визначали видовий склад зоопланктерів, їх чисельності і біомаси (г) на 1 м³ води. За оптимальні показники розвитку зоопланктону згідно рибоводних норм вважали його біомасу у 1,1 – 3,0 г/м³.

Проби бентосу відбирали дночерпачем з площиною захвату 1/40 м² у різних ділянках ставу. Визначали масові форми зообентосу, їх чисельність (тис.) та біомасу (г) на 1м² площі ставу. За оптимальні показники розвитку зообентосу, згідно рибоводних норм, вважали його біомасу у 3,1 – 5,0 г/м² ставу.

По закінченню вирощування риб проводили оцінку отриманих гідрохімічних, гідробіологічних та рибоводних показників на відповідність їх нормативним вимогам [24,26,27]. Аналізували також економічні показники вирощування риби у господарстві.

РОЗДІЛ 4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Характеристика якісного складу полікультури риб

В сучасних умовах ставового рибництва вирощування риби проводиться переважно у складі полікультури. Найбільш поширена полікультура коропа та рослиноїдних риб, яка і використовується в технологічному процесі вирощування товарної риби у Петриківському рибгоспі.

Рослиноїдні риби належать до групи далекосхідних риб. Білий амур, білий і строкатий товстолобик належать до сімейства коропових риб, які досить швидко ростуть, мають смачне і поживне м'ясо у своєму складі.

У практиці ставкових рибних господарств використовується спільне вирощування риби. Основна мета яких розведення з іншими видами риб. Додаткова посадка в ставок коропа і інших видів риб, що дозволяє максимально ефективно використовувати природні ресурси. У практиці рибоводних господарств поряд з вирощуванням коропа, як основного виду, вирощуються види Далекосхідного комплексу-білий і плямистий коропа, їх гібриди і білий амур.

Полікультурне рибництво, або полікультура, є системою вирощування декількох видів риб в одному водоймищі. Цей підхід має кілька важливих переваг:

- **Оптимальне використання ресурсів:** У полікультурних системах різні види риб використовують різні екологічні ніші. Наприклад, одні види можуть житися вищими шарами води, а інші - донними організмами. Це дозволяє максимально ефективно використовувати наявні ресурси водойми.
- **Зниження ризиків:** Вирощування декількох видів риб зменшує ризики, пов'язані з хворобами і несприятливими умовами середовища, оскільки різні види мають різну чутливість до цих факторів.

- **Підвищення біорізноманіття:** Полікультура сприяє збереженню біорізноманіття в екосистемі, що може позитивно впливати на стабільність і стійкість екосистеми.
- **Економічна вигода:** Різні види риб можуть мати різну ринкову вартість і попит. Полікультура дозволяє рибоводам диверсифікувати свій дохід і адаптуватися до змін на ринку.

В Україні, в залежності від прийнятої технології вирощування, фермерське господарство працює як в 1-річному, так і в 2-річному циклах. За дворічного циклу утримання у перший рік отримують цьоголітків масою 20–30 г, а потім уже впродовж другого літа отримують товарну рибу. Натомість, за трирічного циклу вирощування риби у господарствах передбачають ще одну додаткову категорію ставів, тобто вирощувальні стави другого порядку.

Короп, білий і строкатий товстолобики, їхні гібриди, білий і чорний амури, є представниками сучасної полікультури господарств. Із рослиноїдних риб у полікультурі з коропом вирощують білого і строкатого товстолобиків або білого амура.

На своїх ранніх періодах розвитку живлення всіх видів рослиноїдних риб дуже подібне. Так, уже у перші дні життя вони живляться за рахунок жовткового мішка, а вже починаючи з 3-4 дня поступово переходять на змішане живлення. Уже з 6 днів личинка повністю переходить на зовнішнє живлення, тобто живляться в основному зоопланктоном, інколи личинками хірономід і частково фітопланктоном.

У віці 15 діб разом із зоопланктоном у кишечнику білого амура вже зустрічається рослинність, а з місячного віку – майже повністю лише цей вид корму. Оптимальна температура води для живлення білого амура становить 24 – 26°C . При температурі 8°C він припиняє живлення. Цей вид риб за добу поїдає таку кількість водних рослин, що перевищує власну вагу. Пройшовши крізь кишечник риби, частково перероблена зелена маса надходить у водойму, сприяючи підвищенню її біологічної продуктивності. Якщо у водоймі основний

корм відсутній або його не вистачає, то білих амурів можна підгодовувати свіжескошеною наземною рослинністю. Улюбленим кормом білого амура є ряска

Синьо-зелені водорості, також відомі як ціанобактерії, є важливим об'єктом живлення для білого товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*). Ці риби мають унікальну здатність ефективно використовувати ціанобактерії завдяки своїм спеціалізованим фільтраційним зябровим апаратам. Ось деякі аспекти взаємодії білого товстолобика з синьо-зеленими водоростями.

Щодо живлення строкатого товстолобика то він є широким, порівнюючи з білим товстолобиком. Основним і головним його кормом є зоопланктон, і в той же час він інтенсивно може поїдати фітопланктон та детрит. Живлячись зоопланктоном, строкатий товстолобик стає конкурентом коропа, що треба враховувати при сумісному їх вирощуванні.

Строки статевої зрілості залежать від кліматичних умов. Так, у господарствах що розташовані на півночі країни самки амурів і товстолобиків стають статевозрілими на 8 – 9-му році, на півдні країни – на 5-му, у водоймах – охолоджувачах ДРЕС – 4 – 5-му році життя.

Нерестяться рослиноїдні риби у руслі ріки в місцях зливання двох течій на бистрині під час різкого підняття води від зливи. Строки нересту розтягнуті. Так у р. Амур він триває з середини липня до кінця серпня. Мінімальна температура води, за якої починається нерест становить 18 – 20 тепла.

4.2. Отримання рибопосадкового матеріалу для нагульних ставів

Зариблення нагульних ставів проводять навесні річниками коропа, білого товстолобика та білого амура.

Рибопосадковий матеріал коропа отримують у господарстві від власного стада коропа шляхом заводського відтворення. Стадо плідників коропових риб представлено двома породами коропа – українським лускатим та українським рамчастим, а також самцями амурського сазана. Загальна чисельність самок коропа на весну 2024 р. складала 100 екз., в тому числі 80 екз. української лускатої та 20 екз. – української рамчастої породи (табл.2). Загальна кількість

самців українських порід коропа становила 77 екз. Співвідношення між самками та самцями коропа складало 1:0,7, а з урахуванням самців амурського сазана – 1:1.

Таблиця 2

Наявність плідників коропових риб у господарстві, екз.

Вид риби, порода	2023 р.			2024 р.		
	самки	самці	всього	самки	самці	всього
Короп український лускатий	159	68	227	80	56	136
Короп український рамчастий	24	22	46	20	21	41
Разом плідників коропа українських порід	183	90	273	100	77	177

Вік самок українського лускатого коропа становить 8-10 років, індивідуальна маса в середньому коливається від 7,8 до 9,2 кг. Для стимулювання плідників використовують гіпофізарні ін'єкції. Запліднення ікри проводять сухим способом, знеклеювання заплідненої ікри – розчином молока. Знеклеєну ікру закладають на інкубацію до апаратів Вейса .

В ході нерестової кампанії 2024 р. всього було проін'єковано 55 самок. Відсоток самок, від яких було отримано ікру, становив по стаду 84,5 % (табл. 3). При цьому по українським лускатим самкам цей показник становив 81,5 %, українським рамчатим був вище – 94,1 % (при нормативі 90 %).

Всього було отримано 11,2 кг ікри. В перерахунку на ікринки це склало приблизно 10 млн. 647 тис. шт. ікринок. Середня робоча плодючість самок за ікрою становила 226 тис. шт. ікринок при нормі для племінних плідників коропа українських порід у 500 тис.шт. ікринок на самку, тобто була нижче у 2,2 рази (рис. 2).

Результати відтворення коропа заводським способом

Порода коропа	Кількість самок			Отримано в ході відтворення, млн.шт.		Вихід личинок, % від ікри	Робоча плодючість самок, тис. шт. /самку	
	проін'єкованих, шт	дозрілих після ін'єкцій		ікринок	личинок		за ікрою	за 3-х денними личинками
		шт	%					
Українська луската	38	31	81,5	6,067	5,460	90,0	280	177
Українська рамчата	17	16	94,1	4,580	4,260	93,0	286	266
Разом	55	47	-	10,647	9,720	-	-	-
Середнє	-	-	84,5			91,3	226	207
*Норми для самок коропа укр. порід	-	-	90,0	-	-	90-95	500	250

Вихід личинок становив від 90 до 93 % від кількості ікри, яка була закладена в інкубаційні апарати. В результаті інкубації було отримано 9 млн.720 тис. шт. личинок, в тому числі 5 млн. 460 тис.шт. від самок українського лускатого коропа та 4 млн. 260 тис шт. від самок рамчастої породи. Отриманих личинок на протязі 3-х діб витримували у пластикових лотках при щільності 200 тис. шт./м³ для розмоктування на 1/3 жовточного міхура та переходу на зовнішнє живлення. Кількість личинок після витримування становила 9 млн. 720 тис. шт., що складало 91,3 % від загальної кількості отриманої ікри.

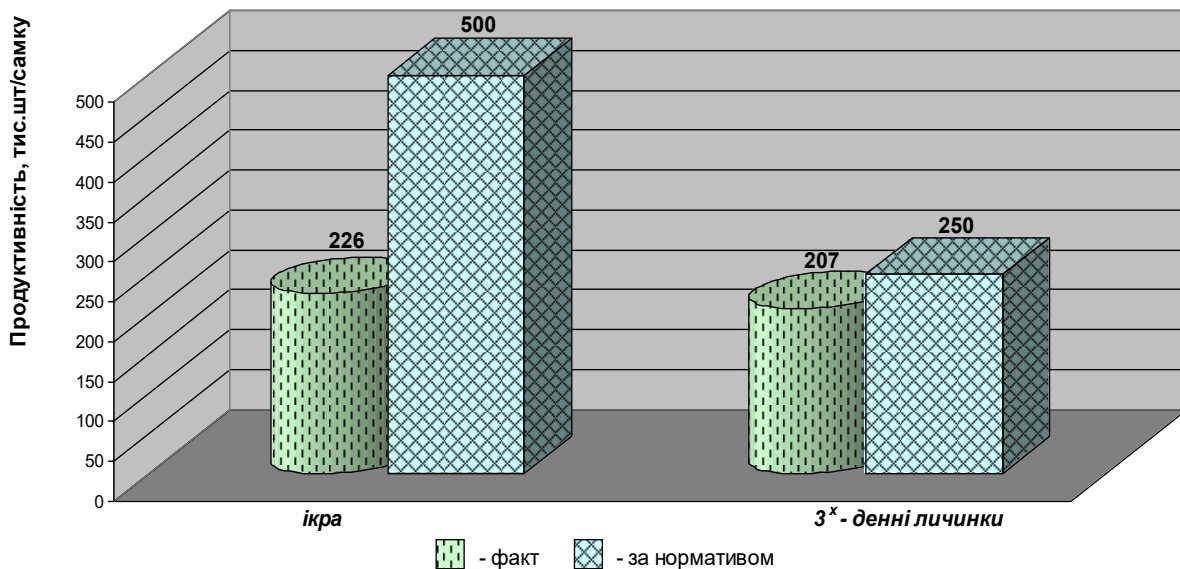


Рис. 2. Продуктивність самок коропа при відтворенні заводським способом

Робоча плодючість самок за витриманими 3-х денними личинками склала для самок української лускатої породи 177 тис. шт., що було нижче нормативних вимог для племінного матеріалу коропа на 29,2 %. Робоча плодючість самок рамчастої породи за витриманими личинками становила 266 тис. шт/самку, що відповідало і дещо перевищувало нормативи (250 тис.шт/самку). Середній показник робочої плодючості самок коропа за 3-х денними личинками становив по стаду 207 тис. шт. /самку (див. рис. 2).

Рибопосадковий матеріал рослиноїдних риб господарство завозить з інших господарств на стадії личинки та вирощує разом з личинками коропа у вирощувальних ставах.

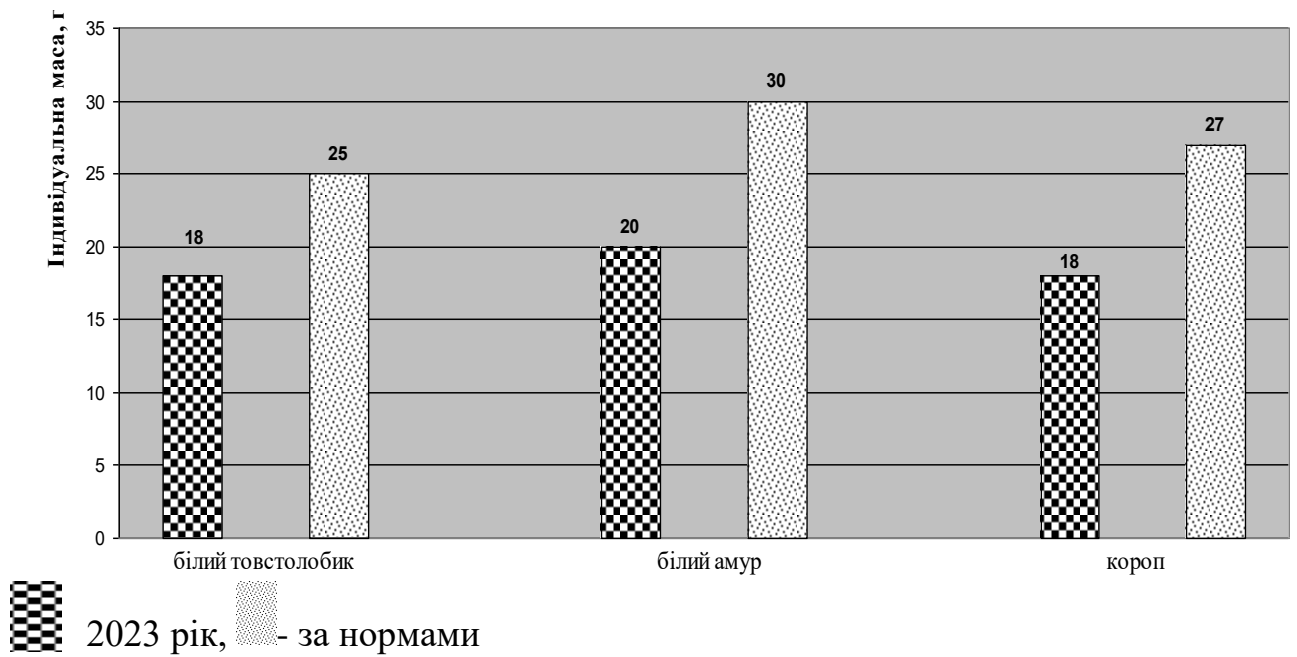


Рис. 3 Індивідуальна маса цьоголіток коропа за умов вирощування в полікультурі з рослиноїдними, 2023 р.

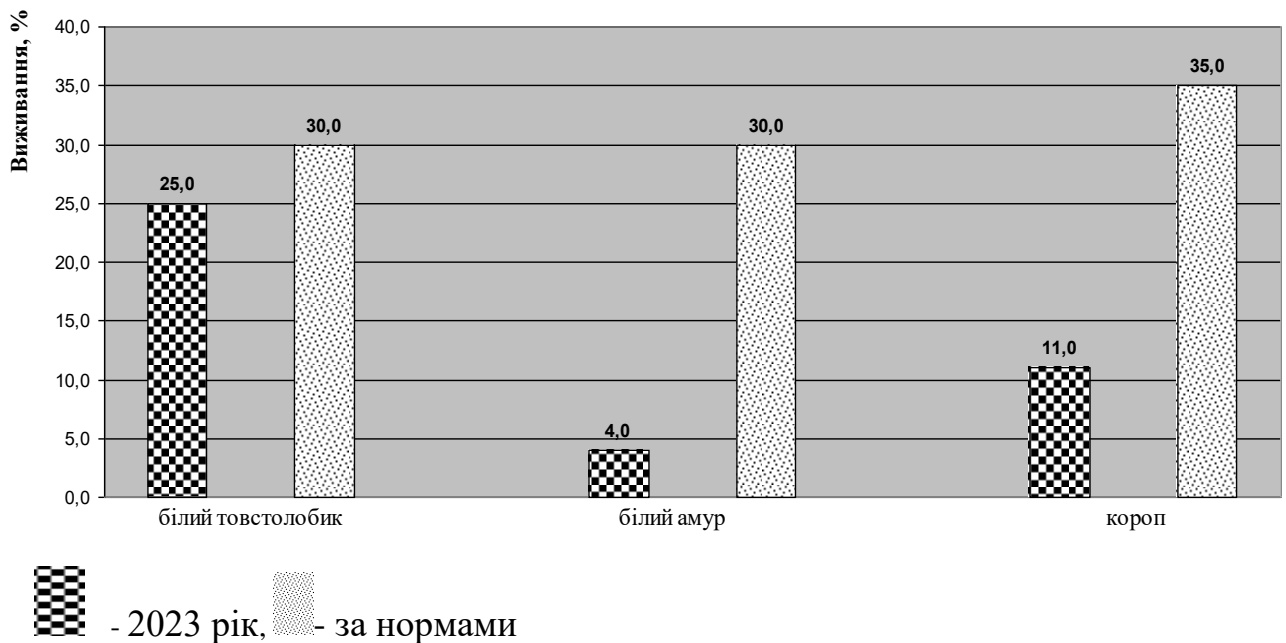


Рис. 4. Вживання цьоголіток коропа за умов вирощування в полікультурі з рослиноїдними, 2023 р.

Зариблення ставів здійснюється непідросленою личинкою коропа, білого товстолобика та білого амура, яких висаджують до ставів одночасно. У складі

рослиноїдних риб основним об'єктом є білий товстолобик, частка якого складає 87,5%. Співвідношення між коропом та рослиноїдними рибами було близьким до 1 : 1.

Загальна щільність посадки у стави непідрослених личинок коропових риб становить 53,3 тис. шт. /га, що у 2,8 рази менше за встановлені нормативні показники для даної 5 зони ставового рибництва (159 тис.шт./га). При цьому щільність посадки коропа становить 24,3 тис.шт./га проти 39 тис.шт/га за нормою. Невисока щільність посадки риб створюється з метою зменшення пресу недостатньої кількості природних кормів, стимулювання розвитку яких добривами належним чином не проводиться.

Вирощування цьоголіток здійснюється з червня по жовтень. Результати вирощування не є високими. Так, маса цьоголіток коропа в середньому становить 18 г, що менше за нормативну у 1,5 рази (рис.3). Вживання цьоголіток коропа на рівні 11% від кількості висаджених непідрослених личинок, при нормативі у 32-35% (рис.4).

Вирощені цьоголітки коропа та рослиноїдних риб зимують у зимувальних ставах, вихід із зимівлі становить 85-90%. Навесні вони використовуються як рибопосадковий матеріал для зариблення нагульних ставів.

4.3. Підготовка нагульних ставів до зариблення

Загальна площа рибницьких ставів ВАТ «Петриківський рибгосп» становить 1367.4 га. При цьому нагульні стави займають площу 1195,8 га, що складає 12,5% від загального ставового фонду господарства. Нагульні стави є спускними, з незалежним водопостачанням, яке здійснюється, з магістрального каналу. Площа окремих ставів становить від 1,4 га до 623 га. Середня глибина 1,5м (при коливаннях від 1 до 2м). Мілководна частина складає 60 – 70% водного дзеркала. Кожний нагульний став має донний водоспуск типу «Монах» та рибовловлювач на скидному каналі.

Вирощування товарної риби проводиться в останні роки господарством у

восьми нагульних ставах із десяти, що є в наявності. Підготовка нагульних ставів до вирощування розпочинається ще восени попереднього року після вилову риби. Так, після скиду води, розчищають канали рибозбірно-осушувальної мережі по дну ставів для кращого просихання ґрунту. З метою дезінфекції по ложу ставів вносять негашене вапно у кількості 20 ц/га. Заболочені ділянки ґрунту у деяких ставах (№5 – 3 га, №6 – 6га, №7 – 5га, №8 – 4 га, №2/3 – 7 га) обробляють вапном у більшій кількості із розрахунку 150 – 200 кг/га. Проводять також культивацію або боронування важкими боронами дна ставів з метою більш швидкої мінералізації накопичених органічних речовин. Ремонтують труби для водопостачання, стояки та лежаки донних водовипусків.

Заповнення нагульних ставів водою проводять у кінці березня – початку квітня після перевірки належного стану гідроспоруд. Стави заповнюються водою до нормального горизонту на протязі 10 -12 діб. З метою попередження потрапляння до ставу хижої та сорної риби на водопостачальних каналах встановлюються сітчасті фільтри.

Для підвищення розвитку природної кормової бази у стави вносять перепрілий гній, який розкладають купами по урізу води із розрахунку 2 т/га відразу після заповнення ставів водою. Після досягнення температури води 12 – 14 °С до ставу вносять також мінеральні добрива по воді із розрахунку аміачної селітри – 50 кг/га, суперфосфату – 25 кг/га.

Зариблюють стави річниками коропа. Перед висадкою до нагульних ставів рибу обробляють у сольових ваннах (0,5% - вий розчин NaCl на протязі 5 хвилин) з метою звільнення її від ектопаразитів. Випускали зарибок до ставу у декількох місцях у здовж берегової лінії.

Через дві неділі до нагульних ставів висаджують із зими валів річників рослиноїдних риб - білого товстолоба та білого амура. Таким чином, вирощування коропа проводилися у складі полікультури з рослиноїдними рибами, частка яких по окремим ставкам становить від 27,2 до 78,6%.

4.4. Характеристика екологічних умов у ставах

Головними джерелами забруднення водойм є дощові води, промислові та побутові стоки, які містять важкі метали, мінеральні солі, кислоти та луги, нафтопродукти, феноли, вуглеводи, детергенти, гербіциди та інше. Але в певних концентраціях вказані речовини можуть бути токсичні для риб. Крім того, потрапляючи у воду вони підвищують окиснюваність та погіршують кисневий режим водойми, змінюючи фізико-хімічні властивості води.

Серед інших забруднювачів необхідно назвати важкі метали, радіоактивні елементи, отрутохімікати, що надходять із сільськогосподарських ланів, та стоки тваринницьких ферм. Найбільшу небезпеку для водного середовища з металів мають ртуть, свинець та їх сполуки.

Риби – верхня ланка харчового ланцюга у водоймі, тому токсини, що по ньому передаються, накопичуються в них. Руйнування біоценозу водойми починається з кінця харчового ланцюга і риби страждають першими. Вони – більш інтегральний показник забруднення, чим організми нижчих ланок. Охорона здоров'я людей, це є головна мета охорони водойми. З усіх первинно водних тварин до людини філогенетично найбільш близькі риби. Серед біоіндикаторів рівня забруднення вони найбільш придатні об'єкти для судження про характер можливої дії на людей, присутніх у воді речовин антропогенного походження.

Хімічні показники якості води та розвиток природної кормової бази риб досліджували на прикладі нагульного ставу №2/3.

Проведені гідрохімічні дослідження показали, що температурний та газовий режим у нагульних ставах навесні (квітень – травень) є сприятливий для вирощування риби (табл. 4). Так, середня по ставах температура води поступово підвищувалась від 20 до 25°C, кількість розчинного у воді кисню становила від 14,7 до 12,8 мг/л, що відповідало 150,2 та 130,4% насичення. Кількість вуглекислоти не перевищувала 11,2 мг/л, активна реакція водного середовища була лужною (рН 8,1–8,5). Перманганатна окислюваність води була у межах 4,3 – 7,8 мгО/л, що свідчило про незначне накопичення органічної речовини у воді

ставка. Біогенні речовини надходили за рахунок мінералізації органічних речовин донних відкладів і становили: азоту 1,5 – 1,4 мг/л, фосфору 0,4 – 0,3 мг/л.

Таблиця 4

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

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

Природна кормова база риб в досліджуваному нагульному ставу у квітні характеризувалась низькими показниками кількісного розвитку (табл.5). Розвиток фітопланктону у цей період стримувався низьким вмістом таких біогенних елементів як азот та фосфор. У складі фітопланктону домінували діатомові водорості (родів навікула, пінулярія, діатома), на долю яких приходилось до 95% загальної чисельності та 87% біомаси фітопланктону. Зоопланктон та зообентос також були слабо розвинені. У складі зоопланктону переважали коловертки (до 87% від загальної біомаси в 0,4 г/м³). Біомаса зообентосу не перевищувала 3 г/м² і переважно складалась з мілких личинок хірономід.

За мірою прогрівання води до 25-27°С у травні – червні вегетація фітопланктону стабільно збільшувалась. Масового розвитку набували зелені

водорості (родів хлорела, сценедесмус, анкістрадесмус), які складали до 52,5% чисельності та 89,2% загальної біомаси фітопланктону. Активно вегетували за рахунок наявності у ставу органічних речовин і евгленові водорості (родів евглена, трахеломонас), на долю яких приходилось до 10 % загальної біомаси. Збільшувалась кормність става по зоопланктону – до 2,2 – 4,4 г/м³. Основу складали гиллястохвилі ракоподібні (до 40% загальної біомаси) та циклопи і їх наупліальні форми (до 30 % загальної біомаси). Біомаса зообентосу на 90% складалась з личинок хірономід і становила від 6,5 г/м², у травні до 4,0 що характеризувало став як середньокормний. Серед масових форм відзначались форми родів анабена, мікроцистіс, мерісмопедія

Біомаса фітопланктону була занадто великою від 81,6 до 111,3 мг/л, що погіршувало гідрохімічний стан водойому. та умови існування зоопланктону. Біомаса зоопланктону зменшувалась до 1,9 г/м³, що характеризувало став як середньокормний

Таблиця 5

Динаміка розвитку фітопланктону, зоопланктону та зообентосу
у нагульному ставу протягом періоду досліджень

Показник	Квітень	Травень	У середньому
Фітопланктон, $\frac{\text{млн.кл./л}}{\text{мг/л}}$	$\frac{0,3}{2,4}$	$\frac{5,3}{7,8}$	$\frac{2,95}{6,3}$
Зоопланктон, $\frac{\text{тис.екз./м}^3}{\text{г/м}^3}$	$\frac{296,4}{0,4}$	$\frac{112,9}{2,2}$	$\frac{204,6}{1,3}$
Зообентос, $\frac{\text{екз./м}^2}{\text{г/м}^2}$	$\frac{900}{3,0}$	$\frac{2500}{6,5}$	$\frac{1700}{4,75}$

В цей період прослідковувалось збільшення і кормність става по зообентосу, так у квітні цей показник станов 900 екз./м², що було менше на 1600 екз./м², порівняно з травнем, де показник цей становив в середньому за два місяці 1700 екз./м².

4.5. Годівля риб

Головним методом підвищення рибопродуктивності ставів є і залишається годівля риби. Щодо підготовки ставів до годівлі риби починалася відразу ж після осіннього облову і спускання води. На ставах в ПРАТ «Петриківський рибгосп» здійснювалися меліоративні заходи, так як годівля риби супроводжується нагромадженням на дні ставів органічних речовин, розпад яких зменшує кількість розчиненого у воді кисню.

Особливу увагу звертали на підготовку кормових смуг, кормових майданчиків. При цьому розмір майданчика становить 2 x 3 м при глибині води, 0,5 - 1,0 м. Кормові майданчики повинні мати щільний ґрунт. Ущільнювали мулистий ґрунт систематичним внесенням вапна.

При вирощуванні коропа застосовували підкормку риби різноманітними кормовими засобами: комбікормом, пшеницею, висівками пшеничними.

Використовували комбікорм рецепту К-111-1, призначений для годівлі дворічок коропа у ставах з вмістом протеїну - 23%, жиру – 4%, клітковини – 8% (табл. 6). В період відсутності у господарстві потрібної кількості комбікорму здійснювали підкормку риби зерном пшениці, а також пшеничними висівками при цьому їх змішували з водою і давали у вигляді крутого тіста.

Годівля риби здійснювалась 2 рази на день в ранці та у вечорі. Корми вносились на кормові місця, котрі розміщені вздовж берега.

Таблиця 6

Рецептура комбікорму для вирощування дворічок коропа, %

№	Компоненти корма	Рецепт К - 111-1
1	Шрот соняшниковий	30
2	Шрот соєвий	25
3	Ячмінь	6
4	Пшениця	5
5	Горох	20
6	Мука рибна	3
7	Висівки пшеничні	10
8	Крейда	1
	Всього	100
	Показники якості, %	
1	Протеїн	23
2	Жир	4
3	Клітковина	8

Таблиця 7

Середньодобовий раціон для коропа, % до маси риби

Маса риби, г	Температура води, °С						
	10-12	12-15	16-17	18-19	20-23	24-29	30-32
5-15	-	-	-	-	9,0	14,5	18,0
16-40	-	-	2,6	5,1	6,0	8,7	12,0
41-150	0,6	1,5	2,2	4,2	4,5	5,2	-
151-450	0,6	1,5	2,2	3,6	3,7	5,1	3,4
451-800	-	1,5	1,9	2,2	2,2	-	-

Величина раціону залежала від величини температури води і маси риби, та визначалась за допомогою кормової таблиці (табл.7). За період вирощування, добовий раціон коливався від 6,5% до 3% від маси риби.

4.6. Результати вирощування товарної риби у складі полікультури

Для аналізу результатів вирощування товарної риби у нагульних ставах ПРАТ «Петриківський рибгосп» нами було обрано став №2/3, де на протязі дослідження проводились контрольні облови.

Вирощування товарної риби в даному ставу у складі полі культури: 67% коропа та 33% рослиноїдних. Всього у став було висаджено 369,1 тис. шт., білого товстолоба – 116,7, білого амура – 5,1 тис. шт. Щільність посадки коропа складала 1,9 тис. шт./га (проти 1,0-1,5 тис. шт. за норматив), а рослиноїдних 0,84 тис.шт/га (проти 2,1-2,2 тис. шт.). Середня маса коропа та рослиноїдних риб була вища за 20 г (від 20 до 26 г), що відповідало нормативним вимогам до маси рибопосадкового матеріалу. Вирощування риби тривало на протязі 180 діб.

По закінченні періоду вирощування маса дволіток коропа складала у середньому 249г, при цьому абсолютний приріст маси риб за сезон дорівнював 223г (табл.8).

Аналіз результатів контрольних обловів свідчить (табл. 8), що темп росту дволіток коропа у нагульному ставу відставав від запланованого контрольного графіку росту, прийнятого за нормативний для коропа у 5 зоні рибництва. Так при нормі приросту риб до 5,0 г/добу маса дволіток коропа на 1.05.2024 повинна була досягти 460г. Проте на 15.05.24 маса товарного коропа у дослідному ставу досягла лише 249 г, що було на 46% менше від запланованої наважки.

Причинами зниження темпу роста дволіток коропа, очевидно слід вважати велику щільність посадки річняків риб – 1,9 тис шт/га проти нормативних 1,0 – 1,5 тис шт/га. А також низький ступень розвитку зообентосу із другої половини літа.

Ріст рослиноїдних риб – білого товстолобика та білого амуру у нагульних ставах був кращим за ріст коропа. Так, добовий приріст дволіток білого товстолоба коливався за період вирощування від 1,2 до 4,2 г/добу, а маса по закінченні вирощування складала 440 г, що майже відповідало нормативним вимогам – 500 г для цього об'єкта вирощування у даній рибоводній зоні.

Дволітки білого амура при вихідній масі в 20г та середньодобовому прирості за період вирощування від 1,3 до 4,3 г/добу досягли найбільшої маси, серед інших видів риби, у середньому 500г, що повністю відповідає нормативу у 5 рибоводній зоні - 500г.

Таблиця 8

Динаміка маси риби протягом сезону, г

Дата	Короп	Білий товстолобик	Білий амур
15.10.2023	26	21	20
1.12.2023	58	60	74
15.01.2024	120	165	180
1.02.2024	150	290	310
1.03.2024	185	380	420
1.04.2024	220	420	480
01.05.2024	249	440	500
Приріст за сезон:			
-абсолютний, г;	223	419	480
-відносно початкової маси, %	858	1995	2400

Дані рибоводних показників вирощування показують (табл. 9), що виживання коропа становило 60%, рослиноїдних риб – 55% від кількості посаджених на вирощування однорічок, що нижче рибогосподарських нормативів (75-85% для коропа і 60-70% для рослиноїдних відповідно).

Результати вирощування товарної риби в нагульному ставі №2/3

Показники	Нагульний став №2/3 (площа 132,5га)	Норма для зони північного степу
1. Висаджено однорічок у став, тис, шт всього, в тому числі: - коропа - білого товстолоба - білого амура	369,1 247,3 116,7 5,1	—
2. Щільність посадки однорічок риб, тис шт/га, загальна, в тому числі: - коропа - білого товсто лоба - білого амура	2,74 1,9 0,8 0,04	3,1 – 3,7 1,0 – 1,5 2,0 0,1 – 0,2
3. Середня маса однорічок, г - коропа - білого товстолоба - білого амура	26 21 20	для всіх 20-25
4. Виловлено дволіток тис. шт. всього в тому числі, - коропа - білого товстолоба - білого амура	188 124 61,2 2,8	—
5. Згодовано штучних кормів, кг	79160	—
6. Вживання дволіток риб, %: - коропа - білого товстолоба - білого амура	60 55 55	75 – 85 60 - 75 60 – 75
7. Одержано рибопродукції, ц, всього, в тому числі: - коропа - білого товстолоба - білого амура	629,75 308,75 306,48 14,52	—
8. Середня маса дволіток, г: - коропа - білого товстолоба - білого амура	249 440 500	460 500 500
9. Рибопродуктивність загальна, ц/га - за рахунок штучних кормів - за рахунок природних кормів, в тому числі: - коропа - білого товстолоба - білого амура	4,8 1,2 3,6 1,1 2,3 0,11	7,6 2,6 4,5 0,5

Середня маса дволіток білого товстолоба та білого амура складала відповідно 440 та 500 г, що було у межах нормативних показників (450-500г). Маса коропа складала у середньому 249г, що набагато нижче за нормативні показники маси –400-460г, встановлені для цього виду риб в 5 зоні рибництва за умов випасного вирощування в полікультурі.

Всього з нагульного става площею 132,5га було одержано 629,75 ц рибної продукції, при цьому 49% приходилось на продукцію коропа, 48,7% - на білого товстолоба і 2,3% - на білого амура. Загальна рибопродуктивність нагульного ставу склала 4,8 ц/га, при цьому за рахунок штучних кормів було одержано 1,2 ц/га (табл. 9), а за рахунок природної кормової бази тільки 3,6 ц/га проти 7,6 ц/га тобто у 2,1 раза менше за нормативи, прийняті для 5 зони рибництва за випасного утримання коропа у складі полікультури.

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

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

Власник підприємства–Тимофєєв Анзорій Анатолійович являється і його директором. Оскільки кількість працівників не велика, наказом по підприємству він взяв на себе обов'язки з охорони праці по сумісництву.

Керівник виконує такі роботи:

- відповідає про інформування працівника про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них завдань, а також контролює їх додержання;
- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці.

Керування охороною праці проводиться паралельно керуванню підприємством (рис.6).

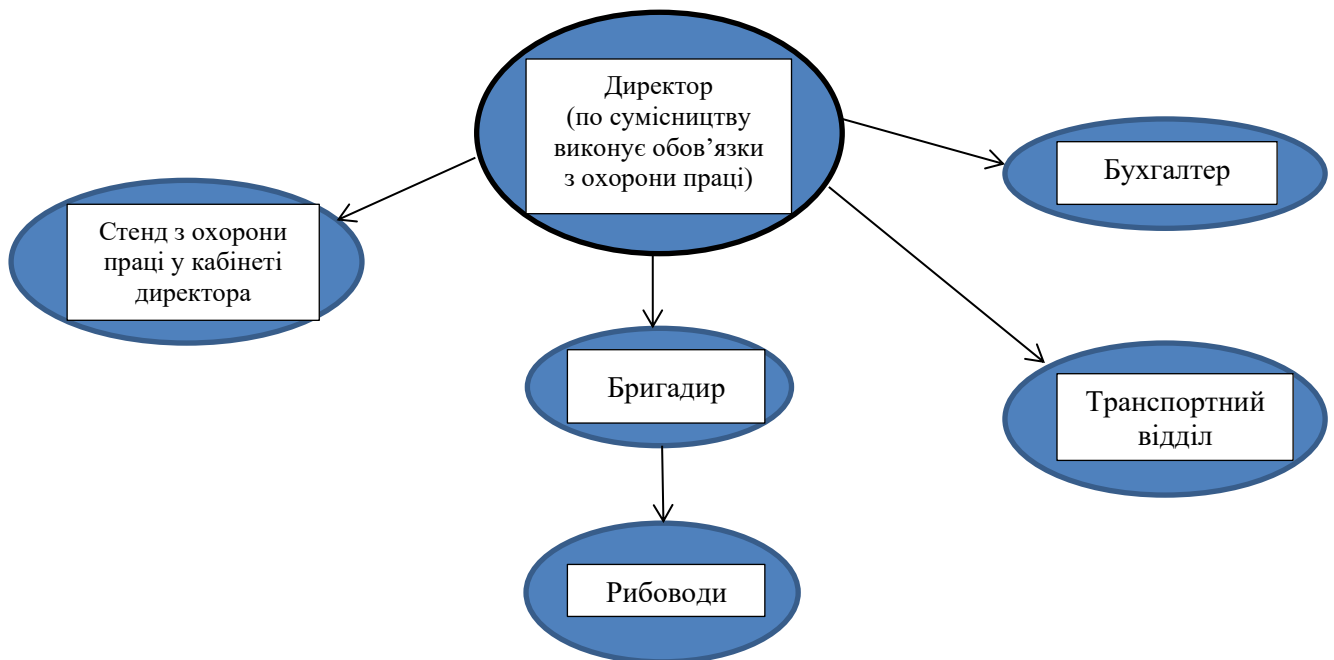


Рис.5. Структурна схема організації охорони праці на підприємстві

Підприємство забезпечує працівників спецодягом, спецвзуття та іншими

засобами індивідуального захисту.

5.2. Вимоги з охорони праці при виконанні робіт по вирощуванню коропа

Працівники рибоводних підприємств, які виконують роботу по догляду, годівлі та вилову риби повинні дотримуватись положень, викладених в інструкції з охорони праці для рибоводів.

Для виконання робіт в якості рибовода допускаються особи:

- а) у віці, обумовленому Трудовим кодексом України;
- б) які пройшли медичний огляд для визначення їх готовності виконання дорученої роботи;
- в) навчені та атестовані з охорони праці;
- г) які пройшли вступний та первинний на робочому місці інструктажі з охорони праці та мають в наявності відповідне посвідчення за професією.

Особи, які не досягли 18 років можуть бути допущені до роботи, але з дозволу медичної комісії і згоди виборчого профспілкового органу підприємства. Не допускаються на роботу особи, які молодше 15 років.

Не допускається застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, пов'язані з підйомом і переміщенням вантажів вручну у разі перевищення встановлених норм гранично допустимих навантажень для жінок.

Рибовод зобов'язаний:

- а) проходити медичні огляди;
- б) виконувати рекомендації за результатами проведення обстежень.

При порушенні цих вимог працівник не допускається до виконання своїх обов'язків;

в) дотримуватися вимог охорони праці, встановлені законами та іншими нормативно-правовими актами, а також правилами та інструкціями з охорони праці;

г) правильно застосовувати засоби індивідуального і колективного захисту;

д) виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку, затверджені роботодавцем і узгоджені з виборчим профспілковим органом;

е) додержуватись трудової і технологічної дисципліни;

ж) дотримуватися вимог з охорони і виробничої санітарії на робочому місці;

з) дбайливо ставитися до майна організації;

і) виконувати роботу, яка доручена керівником;

к) дотримуватися режиму праці і відпочинку, встановлений в правилах внутрішнього розпорядку. Режим праці і відпочинку повинен відповідати вимогам Трудового кодексу України.

Забороняється:

а) допускати на робоче місце сторонніх осіб;

б) передоручати свою роботу іншим особам;

в) з'являтися на роботі у хворим, у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння;

г) вживати на виробництві спиртні напої і наркотики.

У процесі роботи на рибовода можуть впливати такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

а) підвищена вологість повітря;

б) підвищена рухомість повітря;

в) фізичні перевантаження.

Для захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів рибовод повинен мати наступні засоби індивідуального захисту: чоботи гумові, рукавиці і плащ прогумований, фартух бавовняний з водовідштовхувальним просоченням,

У випадку травмування працівника і несправності устаткування, пристосувань і інструменту необхідно припинити роботу, зупинити машину, вжити заходів для попередження аварій, нещасних випадків, вибуху, пожежі або інших небезпечних ситуацій, про це повідомити керівника робіт та викликати

спеціаліста для усунення несправності. Несправності, здатні викликати небезпеку або шкідливість, повинні негайно усуватися.

Рибовод зобов'язаний виконувати правила особистої гігієни:

а) знімати перед прийомом їжі і по закінченні роботи спеціальний одяг і вішати його у відведене місце;

б) ретельно мити руки теплою водою з милом;

в) утримувати в чистоті робоче місце, інструмент, інвентар, обладнання;

г) замінювати спеціальний одяг по мірі забруднення;

д) подряпини необхідно змащувати антисептичними розчинами (йод, зеленка) і накладати стерильні пов'язки.

Огляд робочого місця. Перевірка наявності рятувальних засобів.

Перевірка стану і придатності до використання спеціального одягу, спеціального взуття. Усунення помічених недоліків. Одягнення спецодягу залежно від виду виконуваної роботи.

Отримання у керівника завдання або наряду на виконання роботи, ознайомлення зі схемою руху при перевезенні та роздачі кормів рибі.

Перевірка справності плавучих засобів, інструмента, пристосувань.

У процесі експлуатації періодично потрібно проводити огляд гідротехнічних споруд підприємства. Всі виявлені дефекти і несправності треба потрібно усунути, або ж виправити.

Понтони, пішохідні мости, підмостки та інші робочі місця, розташовані над водою, повинні мати достатньою міцність і стійкість. Щодо вилову риби з застосуванням плавучих засобів потрібно проводити, коли висота хвилі у водоймі менше 0,5 м.

Роздавати корм, ловити рибу з човнів на водній гладі повинні рибоводи, які вміють плавати. При виконанні цих робіт рибоводи повинні бути в пробковому нагруднику або рятувальному жилеті.

Під час роботи з мінеральними добривами необхідно суворо дотримуватися таких заходів щодо безпечного поводження з твердими мінеральними добривами.

ВИСНОВКИ

Аналіз існуючої технології вирощування товарної риби у господарстві «Петриківський рибгосп» показав:

- низьку частку рослиноїдних риб (20-30% проти 60-70%) у складі полікультур з коропом;
- перебільшення нормативної посадки коропа, що на фоні слабо розвиненої біомаси кормових організмів бентосу, не дає можливості реалізуватися потенційним можливостям його росту;
- маса дволіток коропа в середньому досягає 284 г, що нижче на 38% за нормативну. Маса рослиноїдних риб коливається у межах норми (від 440 до 500г);
- у загальній рибопродуктивність нагульних ставів, яка складає 4,8 ц/га, за рахунок природної кормової бази вдається отримати тільки 3,6 ц/га, що у 2,1 рази менше за нормативні вимоги.

ПРОПОЗИЦІЇ

Для підвищення ефективності існуючої технології вирощування товарної риби в ПРАТ «Петриківський рибгосп» рекомендуємо підвищити частку рослиноїдних риб у складі полікультури (до 50-70%) та дотримуватися рекомендованих норм щільності посадки. Причинами зниження темпу роста дволіток коропа, очевидно слід вважати велику щільність посадки річників риб – 1,9 тис шт/га проти нормативних 1,0 – 1,5 тис шт/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасьєв С.О., Гулейкова Л.В., Летицька О.М., та ін./ Вплив експлуатації Дністровської ГАЕС на угруповання гідробіонтів транскордонної ділянки дністра // Редакційна колегія, 2024. С.304.
2. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. – К., 1996. – 84с.
3. Бедункова О. О., Стецюк Л. М. Аналіз особливостей формування якості води річок Західного Полісся. http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/2009_1/v450.pdf.-24.10.2011.
4. Білявцева В. В. Застосування простої одноклітинної водорості у сільському господарстві / В. В. Білявцева. // Thescientificheritage. – 2020. – С. 3–10.
5. Галасун П.Т., Андрющенко А.І., Балтаджи Р.А. та ін. // Інтенсифікація рибництва. К.: Урожай, 1990.
6. Гриневич Н.Є., Слюсаренко А.О., та ін. / Вивчення локалізації пігментних клітин у шкірі різновікового коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) // Науковий вісник ЛНУВМБ імені СЗ Гжицького –2024.С.143-149.
7. Гринжевський М.В., Омельчук Ю.А., Буряк І.В., Горай Н.О. Вплив деяких факторів на підвищення ефективності вирощування товарної риби / ТНВ // - 2002. - вип. 22.
8. Дзам О. А., Данилюк І. В. Динаміка стану якості поверхневих вод басейну р. Західний Буг/ Вісн. Одес. держ. екол. унів., 2017, №21, с. 56-65.
9. Демченко І.Т., Андрющенко А.І., Третяк О.М., Олексієнко О.О. Рекомендація по вирощуванню рибопосадкового матеріалу різних видів риб разом з дволітками для зариблення дніпровських водосховищ. – К., 1997, – с. 33.
10. Кваша С.М., Голомша Н.Є. Конкурентоспроможність вітчизняної аграрної продукції на світовому аграрному ринку. Економіка АПК. 2006. № 5. С. 99–104.

11. Кражан С.А. Інструкція з культивування живих кормів для підрощування та вирощування молоді риби. – Київ: Аграрна наука, 1995. – С. 164-173.
12. Кражан С.А., Литвинова Т.Г. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення (методичні рекомендації"). – Київ, 1997. – 50 с.
13. Напрями підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору в умовах формування і функціонування ЗВТ з ЄС / За ред. академіка НААН України С.М. Кваші. К.: Компринт, 2017. 623 с.
14. Присяжнюк Н.М., Слободенюк О.І., Горчанок А.В. Живлення та кормові взаємовідношення *Abramis Brama* у Кременчуцькому водосховищі. Науковий вісник VINSMRTECO. Вінниця, 2019. №2 (25). С. 299–300.
15. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / під ред. В.Д. Романенко. – К., 2006. – 628 с.
16. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риби з великих водосховищ і лиманів України / С.П. Озінковська, В.М. Єрко, Г.Д. Коханова. – К.: ІРГ УАНН, 1998. – 47с.
17. Технології виробництва об'єктів аквакультури / [Андрющенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І.] / Навч. Посібн. – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.
18. Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 484 с.
19. Accumulation of natural and artificial radionuclides in water and hydrobionts of fishing ponds of Dnipropetrovsk region /VO Saprova, NL Hubanova, NM Matviienko // Theoretical and Applied Veterinary Medicine.– 12(1).–С.25-30.
20. Analysis of FAO data on the global fisheries and aquaculture production volume/AI Lichna, KI Bezyk, OY Kudelina // Водні біоресурси.–

2023-1 (13)-C. 188-197.

21. Ecological issues of water resources of Ukraine and the ways of their solution / O Yevtushenko // - Водні біоресурси та аквакультура, 1(13)-2023.

22. Losses in fishery ecosystem services of the Dnipro river Delta and the Kakhovske reservoir area caused by military actions in Ukraine/R Novitskyi, H Napich, M Maksymenko, P Kutishchev, V Gasso // *Frontiers in Environmental Science*, 2024-12. DOI: 10.3389/fenvs.2024.1301435.

23. Multi-Interacting Natural and Anthropogenic Stressors on Freshwater Ecosystems: Their Current Status and Future Prospects for 21st Century / Doru Bănăduc, Angela Curtean-Bănăduc, Sophia Barinova, Verónica L Lozano, Sergey Afanasyev, Tamara Leite, Paulo Branco, Daniel F Gomez Isaza, Juergen Geist, Aristoteles Tegos, Horea Olosutean, Kevin Cianfanglione // *Water*- 6(11).- 2024. P.1483.

24. Changes in Phytoplankton of the Irpin River (Ukraine) as a Result of Military Activities in Its Basin / T.F. Shevchenko, T.M. Sereda, I.M. Nezbrytska, O.P. Bilous // *Hydrobiological Journal*, 2024.-60(4).

25. Reynolds phytoplankton functional classification approach helps evaluate the historical ecological status of the large European Southern Bug River (Ukraine) / Olena Bilous, Sergey Afanasyev, András Abonyi, Elisabeth Bondar-Kunze, Thomas Hein // *Ecological Research*.-39 (1).- P.97-111.