

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

д. б. н., проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ _____ ” _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» на тему:

**ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОГО
ТОВСТОЛОБИКА (HYRORHTALMİSHTHYS MOLİTRİX) В
СТАВКОВИХ УМОВАХ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ – ПІДПРИЄМЦЯ ЮРІЙ
ПЕТРОВИЧ ЛАГНО С. НИЖНЯ ХОРТИЦЯ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти _____ Дмитро ШЕПЕТУН

Керівник

кваліфікаційної роботи,

к. с.-г.н., доцент _____ Наталя КАПШУК

Дніпро-2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри,

д.б.н, проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

«____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
Дмитру Сергійовичу Шепетуну

1. Тема роботи: «Обґрунтування технології вирощування товарного товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) в ставкових умовах фізичної особи – підприємця Юрій Петрович Лагно с. Нижня Хортиця Запорізької області»

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, щостосуються

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

6. Дата видачі завдання: «____» _____ 2024р.

Керівниця _____ Наталя КАПШУК

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Обговорення теми кваліфікаційної роботи та отримання індивідуального завдання.	Лютий 2024 р.	
2	Робота з літературними джерелами, виконання теоретичної частини роботи.	Березень-квітень 2024 р.	
3	Постановка експерименту, опрацювання результатів попередніх досліджень	Березень-квітень 2024 р.	
4	Узагальнення отриманих результатів, підготовка текстової частини роботи	Квітень 2024 р.	
5	Підготовка чернетки роботи	Квітень-травень 2024 р.	
6	Консультування щодо охорони праці та техніки безпеки	Травень-червень 2024 р.	
7	Робота з науковим керівником, опрацювання хибних тверджень, виправлення помилок	Червень 2024 р.	
8	Підготовка чистового варіанта кваліфікаційної роботи. Перевірка тексту на антиплагіат та оригінальність	Червень 2024 р.	
9	Підготовка презентації. Передзахист кваліфікаційної роботи	Червень 2024 р.	
10	Захист кваліфікаційної роботи	Червень 2024 р.	

Здобувач _____ Дмитро ШЕПЕТУП

Керівниця _____ Наталія КАПШУК

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» здобувача вищої освіти групи ВБА-20 кафедри водних біоресурсів та аквакультури денної форми навчання біотехнологічного факультету Дмитра Сергійовича Шепетуна «Обґрунтування технології вирощування товарного товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) в ставкових умовах фізичної особи – підприємця Юрій Петрович Лагно с. Нижня Хортиця Запорізької області».

Кваліфікаційна робота розміщена на 53 сторінках, має 9 таблиць та 3 рисунків. До списку входить 30 використаних літературних джерел.

Робота включає в себе наступні розділи: актуальність теми, літературний огляд: природна рибопродуктивність ставів підприємства; шляхи, що зумовлюють продуктивність рибогосподарських водойм; методи вивчення природної кормової бази водойм, матеріали і методи дослідження, аналіз діяльності підприємства, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», зроблені висновки і надані пропозиції господарству.

В розділі «Літературний огляд» здобувач розкриває питання: сучасного стану рибного господарства України, та методи інтенсифікації у ставовому рибництві.

В розділі «Результати досліджень» здобувач засвоює та аналізує. Характеризує оцінку якості водного середовища, та розвитку природної кормової бази. Робить аналіз рибоводних показників вирощування цьоголіток, та розрахунок необхідної кількості кормів для них, аналізує виробничі показники господарства, описує стан охорони праці. Висновки та пропозиції господарству базуються на проведених дослідженнях.

Мета кваліфікаційної роботи – полягала в проведенні оцінки технологічних особливостей вирощування товарного товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) за умов ведення господарства Запорізької області.

Для виконання поставленої мети необхідно вирішити наступні

завдання:

- ознайомитися з основними господарськими та показниками господарства за останні 3 роки;
- вивчити та проаналізувати природну рибопродуктивності ставів рибного господарства Запорізьської області;
- вивчити технологію вирощування риби (*Hypophthalmichthys molitrix*) у ставах та їх біологічні особливості;
- проаналізувати питання, як удобрення ставів, та шляхи стимулювання розвитку природної кормової бази в рибному підприємстві.

ВСТУП

	ВСТУП	8
1.1	Актуальність теми	8
1.2	Мета і задачі	9
1.3.	Об'єкт дослідження	10
1.4.	Предмет досліджень	10
	РОЗДІЛ 2. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	11
2.1.	Сучасний стан рибного господарства України	11
2.2	Методи інтенсифікації у ставовому рибництві	13
	РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
3.1.	Матеріали і методи дослідження	17
	РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
4.1.	Підготовка ставів до посадки личинок	21
4.2.	Підрощування личинок до життєздатних	23
4.3.	Вирощування цьоголіток	25
4.3.1.	Оцінка якості водного середовища	25
4.3.2	Характеристика розвитку природної кормової бази	28
4.3.3.	Рибоводні показники вирощування цьоголіток	29
4.4.	Розрахунок необхідної кількості кормів	37
4.5.	Розрахунок необхідної кількості добрив	41
	РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	43
5.1.	Аналіз стану охорони праці на підприємстві	43
5.2.	Організація охорони праці	46
5.2.1.	Вимоги безпеки праці при роботі на підприємстві	47
	ВИСНОВКИ	49

	ПРОПОЗИЦІЇ	50
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

1.1. Актуальність теми

Для вирішення продовольчої проблеми в Україні важливо підвищити рівень тваринництва, рослинництва та інших галузей агропромислового комплексу, а також подальший розвиток аквакультури. Перед рибним господарством поставлено завдання збільшити поставки населенню живої, охолодженої риби, вареної, копченої і сушеної рибної продукції. М'ясо риби відрізняється високим вмістом біологічно активних поліненасичених жирних кислот, а також є джерелом повноцінних легкозасвоюваних білків, і ліпідів з низьким рівнем холестерину. Крім того, воно містить значну кількість вітамінів і мікроелементів. Завдяки всім цим складовим, риба відноситься до категорії дієтичних продуктів.

Загалом середнє споживання в світі зросло до 22 кг на людину на рік. За прогнозами, до 2030 року виробництво водних тварин виросте ще на 14 %.

Водночас середньорічне споживання риби та рибних продуктів вітчизняного виробництва в Україні за останні роки залишається низьким і становить від 10 до 15 кг на людину. В 2022-2023 роках становить приблизно 13 кг на людину на рік. Проте, згідно з міжнародними медичними стандартами, людині потрібно більше 20 кг рибних продуктів на рік. У Дніпропетровській області щорічне споживання прісноводної риби становить в середньому 6-8 кг на людину, тобто в 2,5-3 рази менше фізіологічнообґрунтованих норм. Це результат складної економічної ситуації в країні в останні роки, яка призвела до скорочення виробництва риби.

Занепад рибпромислового господарства став результатом порушення технології вирощування риби від личинок до товарних розмірів, погіршення використання фундаментів, нестачі оборотних коштів і т.д. через високу вартість кормів і дорожнечу використання природної води та електроенергії, вартість товарної риби значно зросла.

На ефективність вирощування товарної риби значно впливає підготовка та

фізіологічний стан рибопосадкового матеріалу.

Втрати рибопосадкового матеріалу під час зимівлі призводять до недозарибнення нагульних ставів та зростання собівартості товарної риби, оскільки незавершене виробництво загиблої риби переноситься на товарну. Середня маса товарних дволіток переважно низька і становить 250-300 г проти 450-500 г за нормою [8]. Все це погіршує ефективність рибного господарства.

Тому дотримання нормативів на всіх етапах вирощування товарної риби відповідно до конкретних умов окремих господарств є актуальним питанням. Підвищити рибопродуктивність ставів та збільшити об'єми вирощування товарної риби допомагає і впровадження таких інтенсифікаційних засобів як полікультура риб та використання нових нетрадиційних кормових засобів для риб.

1.2. Мета і задачі

Метою кваліфікаційної роботи було вивчити та обґрунтувати технології вирощування товарного товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) в ставкових умовах рибного господарства фізичної особи – підприємця Юрій Петрович Лагно с. Нижня Хортиця Запорізької області за випасної технології вирощування риби.

Для реалізації поставленої мети було поставлено наступні задачі:

1. Ознайомитися з основними господарськими та показниками господарства за останні 3 роки;
2. Вивчити та проаналізувати природну рибопродуктивності ставів рибного господарства.
3. Вивчити технологію вирощування риби (*Hypophthalmichthys molitrix*) у ставах та їх біологічні особливості.
4. Проаналізувати питання, як удобрення ставів, та шляхи стимулювання розвитку природної кормової бази в рибному підприємстві.

1.3. Об'єкт дослідження

Об'єкт дослідження: товарний товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*).

1.4. Предмет дослідження

Предмет дослідження – особливості екології товарний товстолобика (***Hypophthalmichthys molitrix***) промислового виду за інтенсифікації в рибному ставовому господарстві.

РОЗДІЛ 2. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

2.1. Сучасний стан рибного господарства України

Сучасний стан рибного сектору України має потенціал для отримання мільярдів гривень прибутку для підприємців і мільйонів для державного бюджету. Проте джерелом доходу держави це ще не стало. В останній час більше половини вилову водних ресурсів залишилося в тіні, а бюджет країни недоотримав мільйони гривень податків.

Рибний сектор України має потенціал для отримання мільярдів гривень прибутку для підприємців і мільйонів для державного бюджету. Проте джерелом доходу держави це ще не стало. Останнім часом більше половини вилову водних ресурсів залишилося в тіні, а бюджет країни недоотримав мільйони гривень податків.

Реформа рибного сектору, ініційована у 2023 році Мінагрополітики та Держрибагентством у співпраці з Міністерством цифрової трансформації та BRDO за підтримки проекту USAID/UK aid «Прозорість та підзвітність у державному управлінні та послугах. /ТАПАС», запроваджує системні зміни в галузі [30].

Одним із ключових елементів реформи галузі є цифровізація, яку започаткувало прийняття Закону № 2989-ІХ. Документ остаточно запровадив електронні аукціони на право спеціального використання водних біоресурсів у рибогосподарських водних об'єктах. Конкурентний продаж контрактів гарантує кожному бізнесу рівний доступ до спільного природного ресурсу. Таким чином, галузь демонополізується, а ринок виходить із тіні. Цифри на підтвердження: у 2023 році електронні аукціони принесли до державного та місцевих бюджетів 95 мільйонів гривень, за перші два місяці 2024 року – 45 мільйонів гривень. До реформи обсяг надходжень за спеціальне використання не перевищував 13 мільйонів гривень на рік.

Під час заходу міжнародні партнери запевнили Україну у подальшій підтримці системних змін у рибному секторі. Наразі Уряд планує наступні кроки щодо протидії незаконному обігу водних біоресурсів та протидії тіньовому бізнесу.

На поточному етапі рибальство в Україні значно скоротилося. На українському ринку 75% рибної продукції імпортується, і тільки 25 % припадає на вітчизняну продукцію. Така ситуація склалася через відсутність спеціалізованих флотів, переробних виробництв, квот в природних водах і браконьєрства. Крім того, вартість української риби вище, ніж імпоротної. Отже, продукт втрачає свою конкурентоспроможність.

Основними постачальниками рибної продукції в Україну є Норвегія (Marine Harvest AS, Ice Seafood AS, Hallvard Leroy, Norway Royal Salmon, Nergard AS, Norway Pelagic AS, Egersund Fisk Group, CA Mordal Consulting); Ісландія (Iceland Pelagic, Iceland Seafood elf); Шотландія (Denholm Seafoods Ltd); Голландія (Marine Foods BV); США (Pacific Seafood); Канада (Ocean Choice International Ltd) [30].

Сьогодні на рибальство в ставках рибоводних господарств припадає близько 51% від загального вилову риб, а у внутрішньому морі 8,4% від загального вилову риби в українських водоймах і видобутку інших водних ресурсів тобто в Україні на рибальство в ставках рибоводних господарств припадає близько половина всього улову риби у внутрішньому морі [28].

Рибальство у внутрішніх водах не має сприятливих умов для розвитку, оскільки води України все більше недооцінюються і в їх очищення нескладаються кошти. Багато видів риб вимерли, але на це також вплинув хижацький улов.

В українському рибальстві вирощування рибопосадкового матеріалу а також товарної риби найбільш інтенсивною формою рибальства є ставкове господарство. Ставковий фонд України налічує близько 20 000 ставків, що становить близько 170 тис.га акваторії, з яких близько 75 тис. га. є запасними, а річний вилов становить близько 30 000 тонн. Середня продуктивність риби в

ставку становить 720кг/га. Основною метою риболовлі у водоймах з теплою водою є ловля коропа,холодноводної форелі(в основному в горах).

У ставковому рибництві розпочато селекційну роботу спрямовану на поліпшення спадкових якостей і збільшення продуктивності риби. В Україні розводять 2 види коропа: українського лускатого і українського рамчатого, які на 20 % продуктивніше гібридного дзеркального коропа. В результаті інтенсифікації ставкового рибальства площа рибоводних ставків і їх улов повільно зростають.

Останнім часом значна частина фермерських господарств використовує пасовищні форми аквакультури, використовуючи раціональне використання ставкових екосистем.

На сьогоднішній день в центральній частині України основним видом при вирощуванні гідробіонтів, а саме при ставковому рибництві залишається все ж таки вирощування коропа, та рослиноїдних риб.

2.2. Методи інтенсифікації у ставковому рибництві

Традиційна форма ставового рибництва базується на розведенні коропа. Проте, вирощування коропа як монокультури має свої обмеження, особливо у використанні природної кормової бази водойми. Відтак, для підвищення рибопродуктивності, коропа часто вирощують у полікультурі з іншими видами риб.

Ось основні аспекти традиційного ставового рибництва:

Особливості вирощування: Короп (*Cyprinus carpio*) є основним видом риби в ставковому рибництві завдяки своїй високій продуктивності, стійкості до хвороб та невибагливості до умов середовища. Вирощування коропа дозволяє отримати стабільний вихід рибної продукції при відносно низьких затратах на утримання. Монокультура коропа не забезпечує ефективного використання всієї природної кормової бази водойми. Основна частина природних ресурсів, таких як фітопланктон та бактеріопланктон, залишається

невикористаною.

Введення рослиноїдних риб: Для підвищення рибопродуктивності у ставках часто вводять рослиноїдних риб, таких як білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) та строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*). Рослиноїдні риби ефективно утилізують фітопланктон та бактеріопланктон, що збільшує загальну продуктивність водойми. За рахунок введення рослиноїдних риб рибопродуктивність вирощувальних ставів може збільшитися на 600-980 кг/га, а нагульних — на 550-860 кг/га.

Важливо стимулювати розвиток тваринних організмів, які є основним джерелом живлення для риб. У перші дні розвитку мальків необхідно сприяти розвитку коловерток, а у другій половині сезону — босмін, моїн, дафній та дрібних циклопів.

Застосування органічних та мінеральних добрив допомагає підвищити біомасу фітопланктону та зоопланктону, що сприяє кращому живленню риб.

Зернові відходи, що використовуються для годівлі риб, можуть бути уражені грибами або містити залишки пестицидів. Необхідно правильно зберігати корми та періодично досліджувати їх на доброякісність. Регулярний контроль якості води допомагає вчасно виявляти наявність токсичних речовин і запобігати їх впливу на риб. Використання екологічно безпечних технологій та засобів для догляду за водоймами сприяє зменшенню ризиків забруднення та значної загибелі риб.

Отже, традиційна форма ставового рибництва, заснована на вирощуванні коропа, може бути значно покращена шляхом введення рослиноїдних риб та ефективного управління кормовою базою. Це дозволяє забезпечити більш раціональне використання природних ресурсів водойми та підвищити загальну рибопродуктивність.

Господарське освоєння рослиноїдних риб, швидкорослих і не поступливих за якістю м'яса коропові, відкрило широкі перспективи їх використання в короповому господарстві. Рослиноїдні риби - в основному

консументи I порядку, вони здатні утилізувати значну частину, первинній продукції і, створювати вигідну в енергетичному відношенні екосистему.

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 товстолобики мають значну пластичність по відношенню до компонентів живлення. Співвідношення їх у раціоні товстолобиків змінюється на протязі сезону і в значній мірі визначається складом сестону.

Планктонні водорості є первинною ланкою трофічного ланцюга у ставах: біогенти → первинна продукція → консументи I порядку → консументи II порядку, і внесення мінеральних добрив повинне бути направлено на управління "цвітінням" водоймищ, оскільки для розвитку водоростей необхідні фосфорні і азотні з'єднання, недостача яких відчувається у водоймищах. Встановлено оптимальне співвідношення між азотом і фосфором при внесенні добрив - 8:1 – 4:1.

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 [28].

Внесення азотно-фосфорних добрив в ставах стало обов'язковим елементом комплексної інтенсифікації ставового рибництва.

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.

РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1. Матеріали і методи дослідження

Дане рибницьке господарство вважається неповно-системне ставове рибне господарство із загальною площею близько 42,7 га, яке розташоване в селі Нижня Хортиця Запорізького району що знаходиться в Запорізької області. Так як Запорізька область знаходиться переважно в Степовій зоні на півдні України. То клімат області переважно степовий та атлантико- континентальний. Щодо характеру атмосферної циркуляції та він визначається частою зміною циклонів та антициклонів. Циклони приходять протягом року переважно із західної частини, північного та південного заходу та з півдня, які приносять переважно морські повітряні маси з Атлантики і Арктики можуть спричиняти опади і пом'якшувати кліматичні умови, особливо взимку. Антициклони до даного району приходять із Азії, що обумовлює взимку різкі похолодання, а влітку можуть призвести засуху Завдяки постійній зміні циклонів і антициклонів, погода може змінюватися досить швидко, що впливає на умови життя та господарської діяльності. Вторгнення континентальних повітряних мас з Азії призводить до екстремальних температурних умов – дуже низьких взимку і високих влітку, що може викликати засухи.

Отже, такі кліматичні особливості вимагають від населення та господарства адаптації до частих і різких змін погодних умов, а також до екстремальних температур та можливих засух.

При дворічному циклі у підприємстві використовують тільки вирощувальні та нагульні стави. Вирощувальні стави II порядку призначені для вирощування риби у другий рік її життя. Вони використовуються після того, як мальки (молоді рибки) вирощені у ставках I порядку досягають певного віку та розміру. Ставки II порядку забезпечують необхідні умови для подальшого зростання риби до товарних розмірів, коли її можна буде виловлювати і реалізовувати на ринку.

Основні функції вирощувальних ставів II порядку включають:

- **забезпечення достатньої кормової бази:** Ставки заселяються кормовими організмами, які служать основним джерелом їжі для риби;
- **забезпечення оптимальних умов для росту:** Це включає підтримку необхідної температури, кисневого режиму, чистоти води та інших параметрів;
- **захист від хижаків та хвороб:** Вживаються заходи для мінімізації ризику втрат риби через хижацтво або захворювання;
- **підготовка риби до подальшого вирощування або вилову:** Риба, яка досягає певного розміру і віку, може бути переведена в інші ставки для досягнення товарних розмірів або виловлена для продажу.

Нагульні ставки призначені для вирощування риби до товарної маси. У цих ставках риба досягає остаточного розміру, після чого її виловлюють і продають. Їх глибина може становити від 0,5 до 5 м. Нагульні ставки є важливим етапом у рибоводстві, оскільки саме тут риба набирає необхідну вагу і розмір, що робить її придатною для комерційного використання.

Основні характеристики та функції нагульних ставків:

- **Велика площа:** Нагульні ставки зазвичай мають більшу площу порівняно з іншими типами ставків, що забезпечує достатній простір для росту риби.
- **Оптимальні умови для росту:** Підтримка сприятливого температурного режиму, насичення води киснем, контроль рівня рН та інших показників водного середовища.
- **Розвинена кормова база:** Введення додаткового корму для інтенсивного росту риби. Це можуть бути як природні, так і штучні корми.
- **Контроль щільності посадки:** Збалансоване заселення рибою, щоб уникнути перенаселення, яке може призвести до уповільнення росту або підвищеного ризику захворювань.

- **Захист від хижаків та хвороб:** Вживаються заходи для мінімізації втрат риби від хижаків, а також профілактика і лікування можливих захворювань.
- **Сезонність:** Використання нагульних ставків часто прив'язане до сезонних умов, що впливають на темпи росту риби.

Таким чином, нагульні ставки є ключовим елементом у системі рибного господарства, забезпечуючи вирощування риби до потрібних розмірів і ваги перед її реалізацією на ринку.

Всі гідроспороди забезпечують пропускання паводку. Всі стави зв'язані однією водоспускною системою.

За системною організацією рибоводних процесів господарство відноситься до неповно-системного типу.

У даному рибницькому господарстві використовують дволітній та трилітній цикл вирощування товарної риби. Нами в ньому вивчався також видовий склад гідробіонтів в різних категоріях ставів, що представлявся наявністю коропа та рослиноїдних видів риб (білого та строкатого товстолобика) є основними об'єктами культивування у ставах.

Для забезпечення оптимальних умов для росту та розвитку риби зариблення вирощувальних ставів проводять що в подальшому дозволить отримати високоякісну товарну рибу. Враховуючи визначення оптимальної щільності зариблення, щоб уникнути перенаселення, яке може призвести до зниження росту та збільшення ризику захворювань. Щільність залежить від виду риби, розміру мальків і площі ставка. Мальків перевозять у спеціальних контейнерах, забезпечуючи їм належні умови для уникнення стресу і травм. При випуску мальків у ставки важливо враховувати температуру води, щоб уникнути різких перепадів, які можуть бути шкідливими для молоді.



Рис. 1. Зариблення вирощувальних ставів мальками товстолобика

Зариблення ставів у полікультурі з використанням нормативних даних є ефективним методом, що дозволяє підвищити продуктивність рибоводних господарств, зменшити екологічне навантаження та забезпечити стабільний розвиток аквакультури.

Зариблення ставів здійснюється непідрощеною личинкою коропа, білого товстолобика, яких висаджують до ставів одночасно. У складі рослинної риби основним об'єктом є білий товстолобик, частка якого складає 87,5%. Співвідношення між коропом та рослинними рибами було близьким до 1 : 1.

Середня маса цьоголітки у Степовій зоні: для коропа – від 25 г, білого та строкатого товстолобика – від 20-22 г, а білого амура – 25 г. Щодо виходу коропа та рослинної риби то він може становити близько 60-65 %, при щільності посадки для коропа – 60 тис.екз./га, для білого товстолобика – 30, та для строкатого товстолобика на 30 % менше, тобто близько 20 тис.екз./га.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

4.1. Підготовка ставів до посадки личинок

Згідно технологічних вимог для підрощування личинок використовуються малькові ставки. Вони повинні бути з добре регульованим водним режимом, для того, щоб завжди можна було б злити та заповнити ставки, використовувати їх в декілька турів, тобто підрощувати необхідну кількість партій личинок на протязі одного вегетаційного сезону. Головним завданням при організації підрощування є пригнічення розвитку фауни хижаків та створення оптимального режиму за основними екологічними факторами середовища: термічному, кисневому, харчовому. Оптимальною температурою для рослиноїдних (при підрощуванні) від 23 до 28 °С, при оптимальному вмісту кисню 6 мг/л та вище.

Коловертки є важливим джерелом живлення для мальків риб у перші дні їхнього життя. Внесення органічних добрив, таких як гній або компост, сприяє підвищенню вмісту поживних речовин у воді, що стимулює розвиток фітопланктону, який є основним кормом для коловерток. Підтримка відповідних параметрів води (температура, рН, вміст кисню) для оптимального розвитку коловерток.

Після початкового етапу розвитку коловерток необхідно зосередитися на стимулюванні розвитку більш крупних зоопланктонних організмів. Внесення мінеральних добрив, таких як амонійний нітрат або суперфосфат, допомагає збільшити біомасу фітопланктону, що служить кормом для босмін, моїн, дафній та циклопів. Деякі водяні рослини можуть створювати сприятливі умови для розвитку зоопланктону. Постійний контроль за кількістю та видами зоопланктону у ставках допомагає оцінити ефективність заходів і вчасно вносити корективи. В залежності від результатів моніторингу можна коригувати кількість та тип добрив для підтримки оптимальних умов для розвитку зоопланктону. Необхідно враховувати специфіку видів риб, які вирощуються у ставках, і їхні харчові потреби на різних етапах розвитку.

Використання специфічних кормів для певних видів риби може доповнити природну кормову базу та підвищити загальну продуктивність ставків.

Отже, для формування ефективної кормової бази у ставках необхідно стимулювати розвиток різних видів зоопланктону на різних етапах, враховуючи специфічні потреби риби та умови їхнього середовища проживання. Це дозволить забезпечити збалансоване живлення для риби і підвищити загальну рибопродуктивність ставків.

У зв'язку з відсутністю у господарстві малькових ставів для підросування личинок використовували літньо-матковий став, два карантинних та чотири зимувальних става загальною площею 6 га. Проводили попередню підготовку цих ставів. Меліоративні роботи розпочинали у квітні місяці. При цьому розчищали та заглиблювали осушувальну мережу. Видаляли суху рослинність. Вносили вапно з розрахунку 2-3 ц/га. За місяць до заповнення ставів водою вносили по ложу органічні добрива у вигляді перегною у кількості 3-5 т/га. з наступним рихленням ґрунту на глибину 5-7 см.

У ставах, де була загроза наявності листоногих ракоподібних (щитнів), використовували провокаційне залиття з наступною обробкою мокрих ділянок ложа гіпохлоридом кальцію та промивкою. Ці роботи проводили за 2-3 доби до залиття ставів.

Заповнення ставів водою проводили за 1-2 доби до висадки личинок рослиноїдних риби. Щоб уникнути попадання до ставів хижих безхребетних подачу води здійснювали через фільтри із капронового сита № 32, які було встановлено на водоподавальних спорудах. Чистку фільтрів проводили 5-6 раз на добу. Приділяли увагу і повній герметизації донного водоспуску типу «монах», щоб запобігти втратам води і виходу з нею личинок.

Личинок рослиноїдних риби завозили до господарства з Дніпропетровської області, де їх отримували від плідників білого амура та білого товстолобика штучним (заводським) способом з використанням гіпофізарних ін'єкцій. Отриманих в ході нерестової компанії передличинок витримували 1-2 доби в інкубаційних апаратах «Дніпро», а потім – у лотках до розсмоктування

жовточного міхура та переходу на змішане живлення.

При досягненні личинками маси 8-10 мг у віці 3- 4-х діб здійснювали їх транспортування до господарства у поліетиленових пакетах з киснем. Щільність посадки личинок становила 10-15 тис. шт. на пакет об'ємом 40 л. Підрахунок личинок проводили візуально за еталоном, в якому знаходилась відома кількість личинок. Відхід личинок за період транспортування протягом 4 годин не перевищував 3 %.

Таким чином до рибного господарства у червні 2022 року було завезено 5 млн. 700 тис. шт. личинок рослиноїдних риб, в тому числі 1 млн. 600 тис. шт. білого амура та 4 млн. 500 тис. шт. білого товстолобика.

4.2. Підрощування личинок до життєздатних стадій

Стабільний розвиток зоопланктону забезпечували внесенням до ставів органічних добрив. Так, ще до залиття ставів водою, в них було внесено перегній, який стимулював перш за все розвиток дрібних коловороток. Після висадки личинок, до ставів (на 5-й день) у якості органічних добрив використовували підв'ялену рослинність, яку вносили у вигляді невеликих снопиків впродовж берегової лінії у кількості 5-10 ц/га. Це стимулювало розвиток більш крупних форм зоопланктону таких як гілястовусі дафнії (*Daphnia pulex*, *D. cucullata*, *D. longispina*), хідоруси (*Chydorus sphaericus*), босміни (*Basmina longirostris*), які складають в цей період основу харчування личинок. Кількісна обробка планктонних проб показала, що рівень залишкового зоопланктону становив по ставам від 1,1 до 2,0 г/м³, що характеризувало більшу частину ставів за шкалою кормності як «середньокормні». Виняток становив зимувальний став № 2, де розвиток зоопланктону був дуже низький (від 0,1 до 0,4 г/м³) у зв'язку з масовим розвитком таких листоногих рачків як щітні. Відомо, що щітні харчуються детритом, водоростями, дрібним зоопланктоном, нападають на личинок риб. У пошуках їжі щітні сильно мутять воду, внаслідок чого погіршується фотосинтез, зменшується рівень кисню, забруднюється

фільтраційний апарат гілястовусих рачків і коловерток. Все це призводить до погіршення умов розвитку кормового зоопланктону, що і відзначалось у зимувальному ставку № 2. Розвиток зоопланктону в інших ставах був у межах норми для малькових ставів.

Розвиток планктонних водоростей, які вже з 8-10 доби активно споживаються білим товстолобиком, був також у цих ставах задовільним. Про це свідчили показники прозорості води, які знаходились переважно у межах 35-40 см. Внесення до ставів мінеральних добрив для стимулювання розвитку фітопланктону не проводили у зв'язку з їх високою вартістю та обмеженою матеріальною можливістю господарства.

Загальна площа ставів, які використовувались в господарстві для підрощування личинки, становила 6 га.

Підрощування личинок тривало 30 діб. Протягом даного періоду проводили спостереження за температурним та кисневим режимом. Температура води у ставах була сприятлива для росту личинок рослиноїдних риб і коливалась від 20 до 26 °С.

Вміст розчиненого у воді кисню в денний час був у межах 7,2-7,8 мг/л, в ранкові часи зменшувався до 6,2-6,6 мг/л. При цьому насичення води киснем складало від 72 до 85 % від нормального, що характеризувало кисневий режим в цілому як задовільний.

По закінченні періоду підрощування маса мальків становила в середньому по ставах від 350 до 950 мг. При цьому виживання мальків коливалось від 20,7 до 50,3 %. У зимувальному ставу № 2 було отримано крупного малька масою 1,78 г, проте виживання його становило всього 0,2 % від кількості висадженої на підрощування личинки (табл. 1). Низький вихід малька у даному ставі був обумовлений масовим розвитком щитня та погіршенням, у зв'язку з цим, умов вирощування личинки.

Результати підрощування личинок рослиноїдних риб (2023 р.)

Найменування ставу	Площа ставу, га	Висаджено личинок на підрощування, тис. шт.		Виловлено підрощеної личинки (малька)		Вихід мальків від кількості висаджених личинок, %		Маса малька, г
		<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Товарний товстолоб	<i>Stenopharyngodon idella</i> Білий амур	тис. шт.	кг	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Товарний товстолоб	<i>Stenopharyngodon idella</i> Білий амур	
Зимувальні стави:								
№ 1	1,0	1400	-	614,1	258	43,8	-	0,42
№ 2	1,6	1450	-	2,8	5	0,2	-	1,78
№ 5	1,1	-	250	77	73	-	30,8	0,95
№ 6	1,1	1200	-	360	273	30,0	-	0,76
Літньо-матковий став № 2	0,4	-	400	185	65	-	46,3	0,35
	0,6	-	700	352	130	-	50,3	0,37
Всього	5,8	4,05	1,35	1590,9	804	29,0		0,5

Всього в результаті підрощування у господарстві було отримано 1 млн. 653 тис. шт. мальків рослиноїдних риб (976,9 тис. шт. білого товстолобика та 294 тис. шт. білого амура) середньою масою 500 мг. Вихід малька становив у середньому по ставах 29 % від кількості висадженої на підрощування личинки рослиноїдних риб.

4.3. Вирощування цьоголіток

4.3.1. Оцінка якості водного середовища

При вирощуванні цьоголіток (з червня по вересень) проводили контроль якості води, як з джерела водопостачання, так і безпосередньо у ставах, де утримувалась молодь риб.

Проведені гідрохімічні дослідження показали, що вода з джерела водопостачання за основними показниками відповідала рибогосподарським нормативам (табл. 2). У ставах за період досліджень різких коливань температури води не відбувалось. Середні показники температури води поступово зменшувались від 28,5 °С у липні до 17 °С у вересні.

Розчинений у воді кисень є одним із найважливіших гідрохімічних показників. Від його кількості залежить дихання риб, її фізіологічний стан та темп росту. При наявності кисню в воді відбувається також процес мінералізації органічних речовин, завдяки чому, став позбавляється їх надлишку. Кисень необхідний і для життєдіяльності організмів зоопланктону та зообентосу. Кількість розчинного у воді кисню була найнижчою у липні і складала 6,1 мг/л, що відповідало 78,5 % насичення. При зниженні температури води у вересні вміст кисню підвищувався до 8,5 мг/л, що відповідало 88,1 % насичення.

Кількість вільної вуглекислоти, розчиненої у воді, складала у липні 7,9 мг/л та підвищувалась до 13,5 мг/л у вересні у зв'язку з ростом риби та накопиченням органічних речовин. Проте вміст її не перевищував нормативних 25 мг/л, тобто органічного забруднення води, показником якого є високий вміст вільної вуглекислоти, не відбувалось.

Таблиця 2

Хімічний склад води

Показники	Місце відбору проб						Оптимальні значення для господарств (ГДК)
	Джерело водопостачання			Зимувальний став №5			
	Липень	Серпень	Вересень	Липень	Серпень	Вересень	
Температура, °С	27,0	23,2	16,0	28,5	25,6	17,0	не більше 28,0
Водневий показник, рН	8,2	8,0	7,5	8,5	7,9	7,5	7,0 – 8,5 (від 6,5 до 9,5)
Кисень розчинений, мг/л	7,2	8,4	10,6	6,1	7,0	8,5	не нижче 4,0
Насичення води киснем, %	90,3	98,4	107,5	78,5	85,7	88,1	не нижче 60,0
Вуглекислота вільна, мг/л	7,4	10,2	11,0	7,9	12,4	13,5	до 25,0
Окислюваність перманганата, мг О/л	9,18	10,2	12,0	15,5	16,4	18,3	10,0 – 15,0 (до 30,0)
Аміак сольовий, мг/л	0,4	0,5	0,3	0,6	0,5	0,6	до 2,0
Нітриди, мг/л	0,1	0,1	0,06	0,14	0,1	0,07	до 0,3
Нітрати, мг/л	1,0	0,8	0,25	0,34	0,2	0,1	до 2,0
Фосфати, мгР ₂ О ₅ /л	0,6	0,4	0,3	0,40	0,2	0	0,5 (до 3,0)
Лужність, мг-екв/л	3,4	3,6	3,5	3,6	3,4	3,3	не нижче 1,0-2,0
Жорсткість загальна, мг-екв/л	14,8	15,0	15,2	15,8	14,2	13,7	1,5 – 7,0

У допустимих нормативами межах вільна вуглекислота має велике значення в розвитку водної рослинності. Вона переводить нерозчинні солі кальцію і магнію в розчинений стан, після чого вони легко засвоюються зеленими рослинами і слугують для побудови тканин водної рослинності.

Сполуки азоту (амонійний азот, нітрати, нітрити) і фосфору (фосфати) є основними біогенними речовинами, які акумулюють водні рослини і включають їх до процесу фотосинтезу. Тим самим стимулюється створення первинної продукції фітопланктону, яка знаходиться на початку харчового ланцюга у водних екосистемах. Кількість біогенного азоту та фосфору у воді ставів протягом вирощування була низькою. Так, вміст нітратів, які більш активно включаються до клітин фітопланктону, коливався у межах від 0,1 до 0,34 мг/л (при нормі 2 мг/л). Низьким був і вміст фосфатів – від 0,4 до повної їх відсутності у вересні (при нормі 0,5 мг/л). Відомо, що фосфати активно акумулюються ґрунтом та органічними сполуками, що накопичуються в ставах під кінець періоду вирощування. Низький вміст біогенних речовин був обумовлен, перш за все відсутністю у господарстві можливості внесення мінеральних добрив до ставів для стимуляції розвитку природної кормової бази.

4.3.2. Характеристика розвитку природної кормової бази

Дослідження, проведенні на початку липня місяця, показали, що за ступенем розвитку фіто-, зоопланктону та зообентосу стави характеризувалися як середньокормні (табл. 3). У складі фітопланктону, загальна біомаса якого становила 20,8 мг/л, були представлені зелені водорості (хламідомонас, хлорела, ооцистис), а також синьо-зелені. Проте, за мірою прогрівання води та зменшення кількості біогенних речовин (азоту, фосфору) у воді, вегетація зелених водоростей зменшувалась і перевагу отримували синьо-зелені водорості (анабена, осциляторія, мікроцистис). Сприяло цьому також і накопичення органічних речовин у воді ставу.

У складі зоопланктону, остаточна біомаса якого дорівнювала 2,8 г/м³, переважали гілястовусі ракоподібні (дафнії, моїни). Зообентос був представлений

переважно личинками хірономід та малоцетинковими черв'ями. Біомаса зообентосу складала 1,6 г/м².

Таблиця 3

**Показники розвитку природної кормової бази у ставах
(на прикладі зимувального ставу № 5)**

Компоненти природної кормової бази	Період спостережень			Оптимальні показники для вирощувальних ставів
	Липень	Серпень	Вересень	
Фітопланктон, мг/л	20,8	86,4	8,8	20,0-30,0
Зоопланктон, г/м ³	2,8	0,6	0,8	3,0-10,0
Зообентос, г/м ²	1,6	0,8	0,5	2,0-5,0

У вересні, з настанням більш прохолодних температур, розвиток синьо-зелених водоростей зменшувався, збільшувалась кількість зелених та діатомових (навікула, пінулярія). У зоопланктоні були представлені веслоногі рачки (дорослі циклопи та їх наупліальні форми), коловертки та дрібні форми гіллястовусих. Біомаса зоопланктону та зообентосу в цей час значно зменшувалась також в наслідок активного виїдання її молоддю риби і становила відповідно 0,8 г/м³ та 0,5 г/м². Таким чином, за період досліджень з липня по вересень показник кормності ставів, за ступенем розвитку фіто-, зоопланктону та зообентосу, змінювався від середньокормного до низькочормного.

4.3.3. Рибоводні показники вирощування цьоголіток

Вирощування цьоголіток рослиноїдних риби проводили у 5-ти зимувальних ставах. При цьому використовували різні форми зариблення

ставів, а саме - утримання рослиноїдних у монокультурі та за сумісної їх посадки з коропом.

Так, у зимувальних ставах № 1 та 2 вирощували в монокультурі мальків рослиноїдних риб у монокультурі – білого амура та білого товстолобика при кількісному співвідношенні 1 : 1. Щільність посадки мальків рослиноїдних риб у ці стави становила відповідно 115 та 93,7 тис. шт./га, що перевищувало рекомендовані нормативи по зарибленню відповідно у 2,9 та 2,3 рази (рис.2а). По закінченні вирощування виживання цьоголіток білого товстолобика коливалось по даним ставам від 38 до 59 %, а білого амура була дещо нижче – від 22 до 56,3 % (при нормі у 60-65 %) від кількості висаджених на вирощування мальків. Рибної продукції було отримано у зимувальному ставу №1 560 кг, у ставу № 2 – 635 кг. При цьому рибопродуктивність ставів становила відповідно 400 та 397 кг/га, що наближалось до нормативного показника у 440 кг/га (табл. додаток Б). Проте маса отриманої молоді риб була занадто низькою і становила: цьоголіток білого товстолобика від 5 до 13,8 г (при нормі у 25 г), білого амура – від 7 до 15,2 г (при нормі у 30 г).

У зимувальних ставах № 3, 4 та 5 проводили сумісне вирощування цьоголіток коропа та білого товстолобика при кількісному співвідношенні між видами 1 : 1,8. Загальна щільність посадки мальків по даним ставам була у межах 128-129 тис. шт./га, що перевищувало нормативи по зарибленню у 1,8 рази (рис.2б).

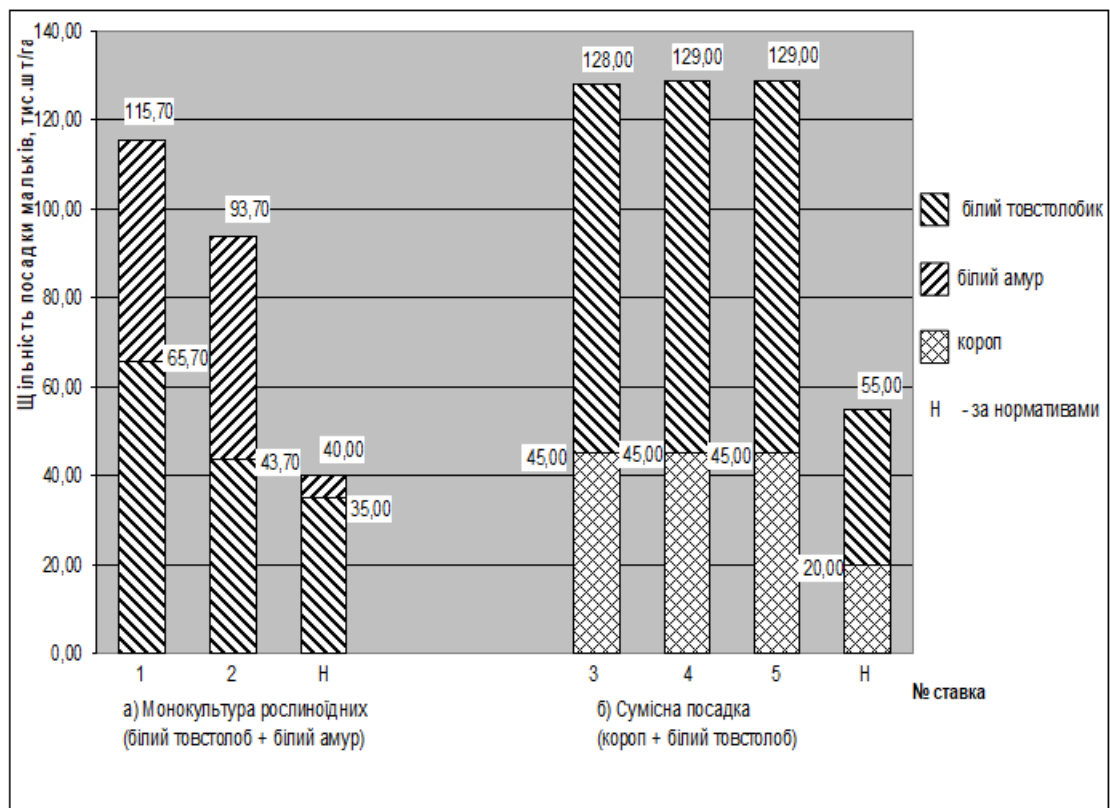


Рис. 2 а. Щільність посадки в ставки мальків на вирощування

Результати контрольних обловів показали, що середньодобовий приріст цьоголіток у період з липня по другу декаду серпня поступово збільшувався: у білого товстолобика від 0,05 до 0,25 г/добу, у коропа – від 1,0 до 0,25 г/добу. З настанням вересня відбувалось поступове зниження температури води до 16-17 °С, що викликало сезонне зниження інтенсивності розвитку кормових організмів зоопланктону і зообентосу. Це позначалось на прирості риб, який зменшувався у коропа до 0,15 г/добу і ще більше у товарного товстолобика – до 0,02 г/добу, як у більш теплолюбивого об'єкту(табл.4).

Таблиця 4
Динаміка маси цьоголіток товарного товстолоба та коропа
при сумісному вирощуванні

Дата контрольного облову	Фактичний ріст				Контрольний графік росту
	товарний товстолоб		короп		
	маса, г	приріст, г/добу	маса, г	приріст, г/добу	маса, г
1 березня	0,5	-	1,0	-	3-5
10 березня	1,0	0,05	2,0	0,10	5-8
20 березня	2,0	0,1	3,5	0,15	8-11
1 квітня	3,5	0,15	5,8	0,23	11-14
10 квітня	6,0	0,25	8,8	0,30	14-18
20 квітня	8,5	0,25	13,0	0,25	18-21
1 травня	11,0	0,02	17,9	0,15	25-30

Аналіз результатів контрольних обловів свідчить, що темп росту як цьоголіток коропа, так і товарного товстолобика відставав від запланованого контрольного графіку росту, прийнятого за нормативний для цьоголіток у 5 зоні рибництва. Маса вирощеної молоді у зимувальних ставках № 3-5, у зв'язку з їх перезарибленням, була низькою і становила в середньому для цьоголіток: білого товстолобика 11,0 г (при коливаннях по ставкам від 7,4 до 16,8 г), коропа – 17,9 г (при коливаннях по ставкам від 15 до 22,8 г). Отримані показники по масі молоді були менші за нормативні: для коропа – на 34 %, білого товстолобика – 59,6 % (рис.2). З практики рибництва відомо, що цьоголітки, які не досягли восени стандартної маси, мають більш активний обмін речовин,

втрачають протягом зими значно більше протеїну та жиру, внаслідок чого дають більший відхід за зиму і зменшують вихід товарної риби.

Виживання цьоголіток коропа по закінченні вирощування становило від 36,7 до 49 %, товарного товстолобика значно нижче – від 13,7 до 36,4 % (при нормі для цьоголіток 60-65 %) від кількості висаджених на вирощування мальків

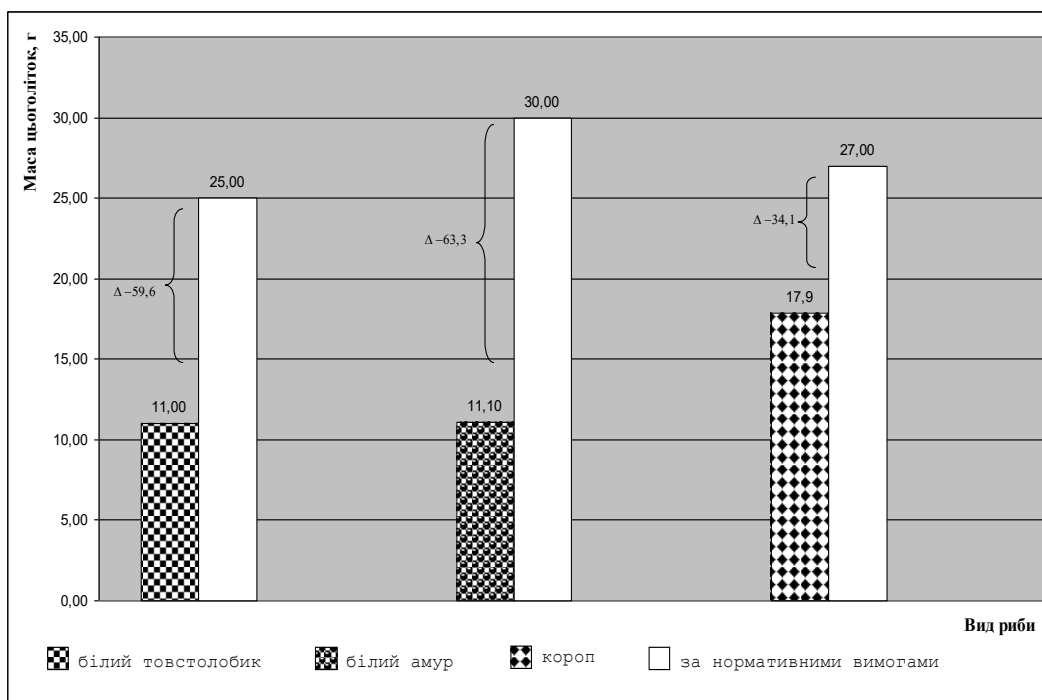


Рис. 26. Маса цьоголіток рослиноїдних риб та коропа (середні показники по господарству)

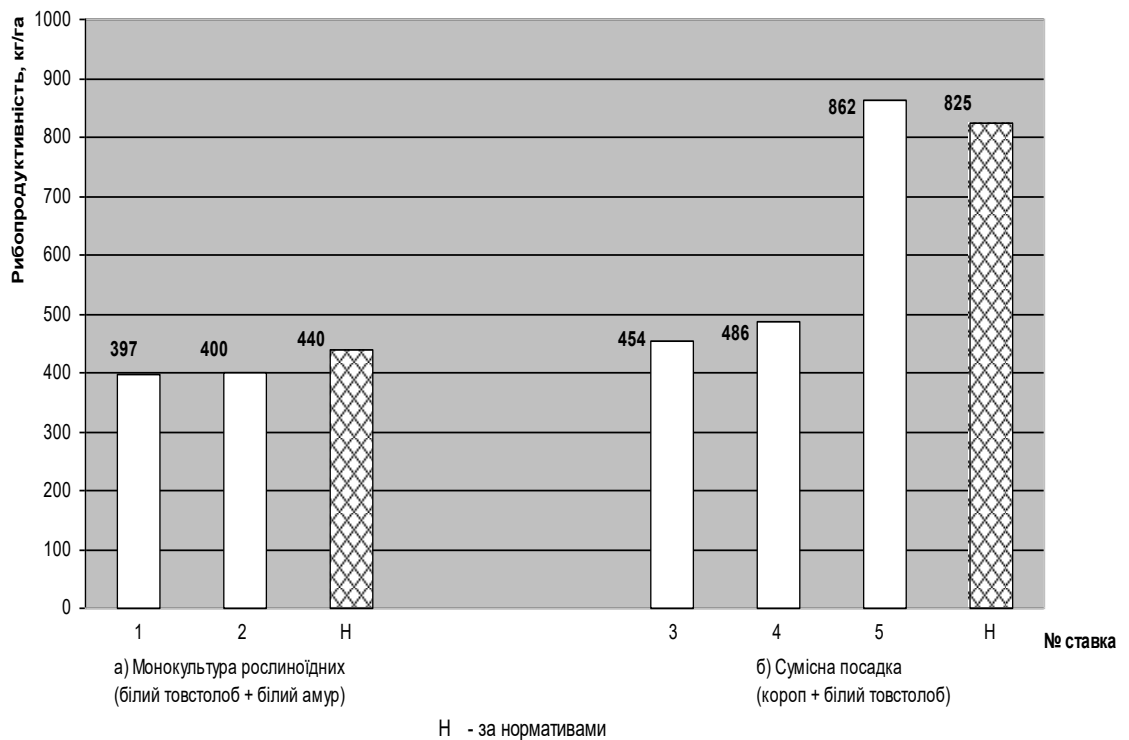


Рис.3. Рибопродуктивність вирощувальних ставів

Сумісне вирощування коропа та білого товстолобика давало можливість більш повно використовувати природну кормову базу ставів, а саме організми зообентосу за рахунок споживання їх коропом. Так, рибопродуктивність зимувальних ставів № 3 та № 4 становила відповідно 454 та 486 кг/га, при цьому за рахунок коропа було отримано відповідно 57,7 та 58,3 % рибної продукції. Використання сумісної посадки коропа та білого товстолобика в цих ставах сприяло підвищенню рибопродуктивності в середньому відповідно на 13,5 та 21,5 %, ніж за умов вирощування рослиноїдних риб у монокультурі у зимувальних ставах № 1 та 2, рибопродуктивність яких була у межах 397-400 кг/га (табл.5). А за умов сумісного вирощування коропа та білого товстолобика у зимувальному ставу № 5 рибопродуктивність досягала навіть 862 кг/га. Це було вище у 2 рази за умов монокультури рослиноїдних та навіть на 10,4 % перевищувало нормативний показник (у 825 кг/га), прийнятий при вирощуванні коропа за умов повної полікультури його з рослиноїдними рибами на природній кормовій базі без внесення до ставів мінеральних добрив.

Таким чином, в цілому по господарству у 2023 році було вирощено 260,7

тис. шт. рибопосадкового матеріалу загальною масою 2 т 986 кг. При цьому цьоголіток рослиноїдних риб було вирощено 204,6 тис. шт. загальною масою 1т 938 кг (1т 395 кг товарного товстолобика та 543 кг білого амура). Індивідуальна маса цьоголіток рослиноїдних риб в середньому складала 11 г (при коливанні по окремим ставам від 5,2 до 16,8 г), що було нижче на 56-63,3 % нормативних вимог для них (у 25-30 г) у 5 рибоводній зоні. Вживання цьоголіток рослиноїдних риб склало в середньому по ставам 36,9 % від кількості висаджених на вирощування мальків (при нормі у 60-65 %).

Таблиця 5

Результати вирощування цьоголіток рослиноїдних та коропа, 2023 р.

Умови зариблення ставів	Назва ставка	Висаджено на вирощування мальків, тис.шт				Виловлено цьоголіток, чисельник - тис. шт, знаменник - кг				Середня маса цьоголіток, г			Вживання цьоголіток, %		
		короп	товарний товстолоб	білий амур	всього	короп	товарний товстолоб	білий амур	всього	короп	товарний товстолоб	білий амур	короп	товарний товстолоб	білий амур
монокультура рослиноїдних	Зимувальний став № 1 (S=1,4 га)	-	92	70	162	-	$\frac{54.3}{284}$	$\frac{39.4}{276}$	$\frac{93.7}{560}$	-	5,2	7,0	-	59,0	56,3
	Зимувальний став № 2 (S=1,6 га)	-	70	80	150	-	$\frac{26.6}{368}$	$\frac{17.6}{267}$	$\frac{44.2}{635}$	-	13,8	15,2	-	38,0	22,0
сумісно коропа та рослиноїдні риби	Зимувальний став № 3 (S=1 га)	45	83	-	128	$\frac{16.5}{262}$	$\frac{11.4}{192}$	-	$\frac{27.9}{454}$	15,8	16,8	-	36,7	13,7	-
	Зимувальний став № 4 (S=0,8 га)	36	67	-	103	$\frac{15.1}{227}$	$\frac{21.8}{162}$	-	$\frac{36.9}{389}$	15,0	7,4	-	41,9	32,5	-
	Зимувальний став № 5 (S=1,1 га)	50	92	-	142	$\frac{24.5}{559}$	$\frac{33.5}{389}$	-	$\frac{58.0}{948}$	22,8	11,6	-	49,0	36,4	-
Всього по господарству, в тому числі рослиноїдних риб		131	404	150	685	$\frac{56.1}{1048}$	$\frac{147.6}{1395}$	$\frac{57.0}{543}$	$\frac{260.7}{2986}$	17,9	11,0	11,1	42,5	35,9	39,2
		-	554	-	-	$\frac{204.6}{1938}$	-	-	-	-	11,1	-	36,9		

4.4. Розрахунок необхідної кількості кормів

Личинки коропа та рослиноїдних риб, підрощенні до маси 25 мг на природних кормах, висаджуються на подальше вирощування до вирощувального ставу у складі полікультури. За інтенсивних умов вирощування слід проводити підгодівлю коропа штучними кормами. Годівлю мальків слід починати через 2-3 тижня після пересадки їх до вирощувальних ставів при досягненні ними маси 0,8-1,0 г, за умови, що концентрація зоопланктону у воді става буде менше 20 мг/л. Для годівлі доцільно використовувати комбікорми рецепту ВБС-РЖ, призначений для вирощування цьоголіток коропа масой від 1 до 25 г та більше. Цей комбікорм поряд з компонентами рослинного походження містить 16% рибного борошна, 4% дріжджів та 1% полівітамінного преміксу. Рівень протеїну у комбікормі складає 26%, жиру – 3%, клітковини - 4% (табл.6).

Для отримання фізіологічно повноцінного посадкового матеріалу риб стандартної маси комбікорм рецепту ВБС-РЖ слід використовувати з початку годівлі (друга половина червня) до кінця серпня. На завершальних етапах вирощування (у серпні-жовтні), коли температура води поступово знижується і уповільнюються фізіолого-біохімічні процеси травлення цьоголіток, більш доцільно для годівлі використовувати комбікорм рецепту ПК-110 (див.табл.6).

Цей комбікорм також має протеїн на рівні 26%, проте в його складі зменшено кількість рибного борошна до 5%, відсутній вітамінний премікс, що робить його більш дешевим.

Кількість корму, необхідного на весь період вирощування цьоголіток коропа, визначаємо з урахуванням наступних прийнятих даних:

- вихід цьоголіток коропа восени (А) – 1700740 шт;
- запланована середня маса цьоголіток (В) – 0,027 кг;
- загальний приріст риби (Ппр.) за рахунок природної кормової бази з урахуванням внесення добрив, який складає 30% від загальної рибопродукції, тобто: $1700740 \times 0,027 \times 0,3 = 13776$ кг;

- кормовий коефіцієнт на коропа (Кк), який збільшується за рахунок використання у полікультурі рослиноїдних риб на 15% і складає: $3 + 0,45 = 3,45$ одиниць. Таким чином, кількість корму (Д) дорівнює:

$$Д = [(АхВ) - Ппр.] \times Кк = [(1700740 \times 0,027) - 13776] \times 3,45 = 111 \text{ кг}$$

Розрахована загальна маса корму у 111 кг за місяцями розподіляється наступним чином, % : червень – 5, липень - 35, серпень - 35-40, вересень -15-20, жовтень -5.

Таблиця 6

Рецептура комбікормів для вирощування коропа

Компоненти, %	ВБС-РЖ (для цьоголіток)	ПК-110-1 (для ремонту та плідників)
Шрот:		
- соєвий	5	20
- соняшниковий	20	20
Зерно ячменю	19	10
Зерно пшениці	20	10
Зерно гороху	10	15
Дріжджі гідролізні	4	4
Борошно:		
- трав'яне	-	2
- рибне	16	5
Висівки пшеничні	4	4
Крейда	1	1
Премікс полівітамінний	1	-
Разом	100	100
Вміст, % :	Якісна характеристика кормів	
- протеїн, не менше	26	26
- жир	3	3
- клітковина	5	4
Енергетична цінність, МДж/кг	11	10,1

Добова норма корму за інтенсивної годівлі залежить від вмісту протеїну у комбікормі, середньої маси молоді, температури води і ступеню розвитку зоопланктону. В перші декілька днів добова норма корму є невеликою і складає від 0,5 до 1% від маси риби. Потім, із збільшенням температури та інтенсивності харчування молоді коропа, добова норма збільшується і розраховується згідно встановлених нормативів (додаток В).

Розмір крупки і гранул корму повинен суворо відповідати масі молоді і становити:

- крупка від 1,0 до 1,5 мм – риба масою від 0,15 до 1,0 г;
- крупка від 1,5 до 2,5 мм – риба масою від 1 до 10 г;
- гранули від 3,2 мм – риба масою від 10 до 40 г.

Годівлю цьоголіток коропа у вирощувальних ставах доцільно проводити в один і той самий час, не менше ніж двічі упродовж світової частини доби.

Першу годівлю бажано проводити о 7-9 годині ранку, другу – після 13 годин. Корм слід задавати на кормові місця.

Годівля ремонту та плідників коропа проводиться комбікормом ПК-110-1, рецептура та якісний склад якого наведені вище (див.табл.14). При розрахунках необхідної кількості корму враховуємо нормативний індивідуальний приріст риби різних вікових груп, їх кількість та кормовий коефіцієнт корму на різних етапах вирощування риби (табл. 7).

В розрахунках приймаємо, що приріст маси риби здійснюється на 70% за рахунок комбікормів та 30% за рахунок природного корму. Вирощування ремонту коропа доцільно проводити у полікультурі з рослиноїдними рибами, частка яких може складати до 30%. При цьому витрати корму на коропа збільшуються на 8%.

Таким чином, для підгодівлі ремонтних груп коропа та плідників у ліній період необхідно 246 кг комбікорму рецепту ПК-110-1.

Добова норма годівлі ремонту та плідників, риб залежить від маси тіла та температури води і розраховується за таблицею, яка наведена у додатку Е.

Потреба у комбікормі для ремонту та плідників коропа

Вікова група риб	Кількість риби, шт	Індивідуальний приріст риби за сезон, г		Загальний приріст риби за сезон за рахунок комбікорму, кг	Кормовий коефіцієнт	Кількість комбікорму, кг	
		За рахунок природного корму та комбікорму	За рахунок комбікорму			кг	З урахуванням збільшення на 8% кг
Ремонт:							
Цьоголітки	118	80	24	2,8	3,0	8,4	9,0
Дволітки	56	1200	360	20,2	3,2	64,6	70,0
Трьохлітки	26	1300	390	10,1	3,5	35,4	38,3
Чотирьохлітки	10	1200	360	3,6	4,0	14,4	15,6
Плідники:							
Самки	13	1200	360	4,7	4,5	1,2	28,9
Самці	52	1000	300	15,6	5,0	78	84,2
Разом	-	-	-	-	-	222	246

Розмір гранул корму повинен відповідати масі риби та становити:

- розмір гранул 3,2 мм – маса риби від 10 до 40 г;
- розмір гранул 4,5 мм – маса риби від 40 до 150 г;
- розмір гранул 6,0 мм – маса риби від 150 до 500 г;
- розмір гранул 8,0 мм – маса риби більше 500 г.

Годівлю риб проводять 2 рази на день. Корм задають на кормові місця.

Проведенні розрахунки показують, що за інтенсивних методів вирощування риби потреби господарства у штучних кормах становлять: 111 кг комбікорма рецепту ВБС-РЖ та 246 кг комбікорма рецепту ПК-110-1.

4.5. Розрахунок необхідної кількості добрив

Підрощування личинок коропа та рослиноїдних риб до життєздатних стадій слід проводити переважно на природній кормовій базі ставів, що дає можливість отримати фізіологічно повноцінну молодь. У вирощувальних ставах за рахунок природних кормів планується отримувати до 70% рибної продукції від запланованої. Для стимуляції розвитку природних кормових організмів (фіто-, зоопланктону та зообентосу) до ставів вносять мінеральні та органічні добрива.

Мінеральні добрива слід починати вносити у вирощувальні стави при температурі не нижче 7-10 °С за 10-14 днів до зариблення. Останній раз добрива вносять за 20 днів до вилову риби при температурі води 12 °С.

Для кращого розвитку кормів у стави вносять також гашене вапно у кількості 1-3 ц/га через кожні 10-15 днів, до 4-6 раз за сезон.

Таблиця 8

Необхідна кількість мінеральних добрив

Категорія ставів	Загальна площа ставів, га	Потреби господарства у добривах, т			
		аміачна селітра	суперфосфат	вапно гашене	перегній
Малькові:					
- для коропа	0,6	0,067	0,041	-	6
- для рослиноїдних	2,1	0,236	0,142	-	21
Вирощувальні	40	12,0	7,2	40	480
Всього	42,7	12,3	7,4	40	507

З органічних добрив слід застосовувати перепрівший гній у кількості 10,5-12,5 т/га за сезон. Компост вносять восени по поверхні ложа ставка, або розкладають купами по урізу води 2-3 рази за сезон. Розрахунок необхідної кількості мінеральних добрив наведено у табл. 16.

Таким чином, господарству для стимуляції розвитку природної кормової

бази у ставах за інтенсивною технологією вирощування цьоголіток коропа та рослиноїдних риб потрібно 12,3 т аміачної селітри, 7,4 т суперфосфату, 40 т вапна та 507 т органічних добрив.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Аналіз стану охорони праці на підприємстві

Польові виїзди на акваторію водойми, та часткове опрацювання іхтіологічних проб відбувалися на базі підприємства фізичної особи Юрія Петровича Лагно.

На підприємстві ведеться екологічний аутсорсинг з залученням фахівця- еколога з оплатою (договірною), який має зв'язок з усіма відповідними контролюючими державними органами такими як держекоінспекцією, екологічною прокуратурою і т.д.. А також розглядає питання з питань екології і природокористування, усієї екологічної нефінансової звітності.

Також фахівець-еколог займається на підприємстві складенням договорів водокористування; вчасного отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами в атмосферне повітря, своєчасне отримання дозволу на спецводокористування та інше.

Наявність кваліфікованого фахівця-еколога з необхідними зв'язками та досвідом допоможе ефективно вирішувати питання екології та природокористування, забезпечити дотримання екологічних норм і підготувати необхідну нефінансову звітність.

Крім того еколог займається розробкою і узгодженням комплексних планів природоохоронних заходів на підприємстві, спеціальних екологічних регламентів екологічного контролю, узгоджує і розробляє усі плани у сфері природоохоронної діяльності на підприємстві.

Риби – більш інтегральний показник забруднення, чим організми нижчих ланок.

Усі процеси, що проходять в організмі риб, пов'язані із чинниками зовнішнього середовища, а тому мають його неабиякий вплив. Вода разом з ґрунтом водойм, бактеріями, нижчими рослинами, безхребетними

кормовими тваринами безпосередньо впливає на гідробіонтів, особливо на органи дихання, травлення, розмноження, нервову систему, а також ріст та розвиток. Ось тому для нормальної життєдіяльності риб та підтримки на певному рівні життєстійкості їх організму у водоймах необхідно створювати оптимальні умови, які будуть забезпечувати нормальний фізіологічний та імунологічний стан гідробіонтів. Серед різноманітних чинників найбільшого мають мають температурний, газовий і сольовий режими води (табл.9).

Ось ключові аспекти для запобігання цим проблемам: корма слід зберігати у сухих, добре вентиляованих приміщеннях, захищених від прямих сонячних променів та вологи, щоб запобігти росту грибків та розвитку токсинів, важливо підтримувати оптимальну температуру зберігання, щоб зменшити ризик псування кормів.

Регулярний контроль якості води у водоймах допомагає вчасно виявляти наявність токсичних речовин і запобігати їх впливу на риб. Використання екологічно безпечних технологій та засобів для догляду за водоймами сприяє зменшенню ризиків забруднення. Важливо забезпечувати правильну дозу та режим годівлі, щоб уникнути надмірного накопичення залишків кормів у водоймах, що може призводити до забруднення. Розгляд використання альтернативних джерел кормів, таких як спеціальні комбікорми, які мають нижчий ризик бути забрудненими пестицидами або грибами.

Таким чином, для запобігання отруєнням та екологічним токсикозам важливо забезпечити належні умови зберігання та регулярний контроль якості кормів, а також впровадити ефективні методи управління годівлею та якістю води у ставках.

Дослідницьку та експериментальну частини кваліфікаційної роботи виконували на базі підприємства «Фізична особа підприємець Юрій Лагно » с. Нижня Хортиця Запорізького району Запорізької області.

Таблиця 9

Хімічний склад води, приданої для ставових господарств

Показники	Норма	Допустима межа
Колірність, градуси, у ставках:		
-літніх	до 30	до 50
-зимувальних	до 30	до 50
Кисень, мг О/л	понад 6	не нижче 4
Вуглекислота вільна мг/л, у ставках:		
-літніх	до 20	до 30
-зимувальних	до 10	до 30
Активна реакція, рН	7-8	від 6 до 9
Твердість загальна, градус	від 5 до 8	від 3 до 5
Окислювальність, мг/л у ставках:		
-літніх	до 30	до 40
-зимувальних	до 10	до 20
Аміак сольовий, мг/л у ставках:		
-літніх	0,01-0,07	до 2
-зимувальних	–	до 1,5
Нітрити, мг/л:		
-літніх	до 0,02	до 0,3
-зимувальних	–	тисячні частки, мг
Нітрати, мг/л у ставках:		
-літніх	частки мг	до 2,0
-зимувальних	–	до 0,2
Натрій, мг/л	до 120	–
Кальцій, мг/л	40-60	180
Хлориди, мг/л у ставках:		
-літніх	25-40	до 200-300
-зимувальних	–	до 100
Загальна мінералізація, г/л	0,3-1,0	до 1,0

5.2. Організація охорони праці

Організація охорони праці на підприємстві має важливе значення для забезпечення безпеки та здоров'я працівників, а також для дотримання нормативних вимог.

На підприємстві працює до 10 осіб, а тому окремої такої посади як інженера з охорони праці в даному господарстві не передбачено. Обов'язки інженера з охорони праці виконує власне директор підприємства – Юрій Петрович Лагно. Ось основні етапи та елементи організації охорони праці на такому підприємстві:

- чітке визначення обов'язків та відповідальності керівництва та працівників у сфері охорони праці;
- виявлення потенційних небезпек і шкідливих факторів на робочих місцях;
- несе відповідальність під час укладання трудового договору про інформування працівника під розпис про умови праці та про наявність на його робочому місці ризиків для здоров'я і безпеки працівників та визначення заходів для їх мінімізації шкідливих виробничих і небезпечних факторів, можливі наслідки їх впливу на здоров'я.

Директор проводить вступний інструктаж з охорони праці для нових працівників. та займається загальною організацією і перевіркою її стану. А також займається регулярним проведенням періодичного інструктажу для всіх працівників підприємства. На підприємстві у директора є журнал з техніки безпеки, в якому після інструктажів розписуються всі працівники, перш ніж приступити до роботи.

Згідно з діючим законодавством на підприємстві розроблена загальна інструкція з охорони праці з своєчасним поданням звітності до контролюючих органів.

До самостійної роботи на підприємстві допускаються особи, які не

мають медичних протипоказань для виконання роботи, у віці не молодше 18 років, пройшли вступний, первинний, та повторний інструктажі з охорони праці. Працівники повинні мати відповідні навички та знання для виконання робіт, що потребують спеціальної теоретичної та практичної підготовки.

Ефективна організація охорони праці на рибному підприємстві не лише забезпечить безпеку та здоров'я працівників, але й сприятиме підвищенню продуктивності та зниженню ризиків, пов'язаних з виробничими процесами.

5.2.1. Вимоги безпеки праці при роботі на підприємстві

Спираючись на положення законодавства щодо охорони праці, то до роботи на підприємстві не допускаються: особи, які не досягли 18 років. А також особи, які не пройшли медичний огляд; особи у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння; особи, які мають погане самопочуття.

Кожен працівник повинен бути проінформованим щодо електронезбезпеки при користуванні електроприладами з обов'язковим записом в «Журналі інструктажу з питань охорони праці». Забезпечується дотримання всіх норм і правил безпеки під час проведення робіт, що включає використання засобів індивідуального захисту. Підтримання чистоти та працездатності фільтраційних систем забезпечує ефективну роботу всього водоочисного комплексу, покращуючи якість води та знижуючи експлуатаційні витрати.

Загалом, регулярна перевірка стану електричних приладів і очищення фільтраційних систем є важливими заходами для забезпечення надійної та ефективної роботи рибогосподарського підприємства.

Періодично на підприємстві проводиться перевірка стану електричних приладів (в тому числі насосів, фільтрів тощо), проводиться очищення фільтраційних систем, це все особисто контролюється директором підприємства. Всі дефекти і несправності своєчасно

усуваються під особистим контролем.

Правильне поводження з газовими балонами на підприємстві є надзвичайно важливим для забезпечення безпеки працівників та зниження ризиків виникнення нещасних випадків. Працівники повинні бути добре обізнані з правилами безпеки і регулярно проводити огляд та перевірку працездатності балонів:

- використовувати газові балони тільки за призначенням;
- тримати балони у вертикальному положенні, закріпленими до стін або спеціальних стояків;
- уникати ударів та механічних пошкоджень балонів;
- зберігати балони у добре вентильованих приміщеннях, подалі від джерел тепла та відкритого вогню.

Дотримання цих заходів допоможе забезпечити безпеку на рибному підприємстві та знизити ризики, пов'язані з використанням газових балонів.

ВИСНОВКИ

1. Вирощування молоді риб у господарстві за технологією характеризується невисокими рибогосподарськими показниками. При цьому цьоголітки мають масу тіла переважно меншу за нормативну (короп на 34,1%, рослиноїдні риби – від 59,6 до 63,3%), низькі показники виживання (в середньому 36,9 при нормі у 60-65%). Природна рибопродуктивність ставів становить в середньому 400 кг/га (з підвищенням до 862 кг/га за умов використання сумісних посадок риб та проведення попередньо літування ставів як меліоративного заходу).

2. Використання інтенсифікаційних заходів (полукільтури, годівлі риб та мінеральних добрив) дасть можливість господарству підвищити рибопродуктивність вирощувальних ставів після реконструкції до 2 т/га, що у 8 разів вище за екстенсивне вирощування.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Для більш раціонального використання мінеральних добрив пропонуємо замінити їх систематичне внесення (1 раз у 7-10 днів) до вирощувальних ставів на внесення за потребою, після визначення необхідної кількості за даними гідрохімічного аналізу. Це буде сприяти більш економному використанню мінеральних добрив та покращенню екологічного стану водойм.

2. Для підвищення ефективності використання комбікормів пропонуємо використовувати для годівлі риб автоматичні годівниці, або годівниці типу «Рефлекс».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрищенко А. І., Алимов С. І., Захаренко М. О., Вовк Н. І. Технології виробництва об'єктів аквакультури : навч. посібник. – К., 2006. – С. 145–179.
2. Барановский Б.А. Растительность руслового равнинного водохранилища. – Д.: ДНУ, 2000. – С. 172.
3. Балтаджи Р. А. До питання визначення природної рибопродуктивності водойм // Рибне господарство. – К., 2005. – Вип. 64. – С.49–56.
4. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (*Cyclostomata*). Риби (*Pisces*) // В. Л. Булахов, Р. О. Новіцький, О. Є. Пахомов, О. О. Христов / За загальн. ред. проф. О. Є. Пахомова. – Д. Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. – 304 с.
5. Бондарев Д. Л. Структура нерестової популяції плітки (*Rutilus rutilus*) водойм Дніпровсько-Орільського природного заповідника//Вісник ДНУ. Біологія. Екологія. – Вип. 14. – Т. 2. – 2006. – № 3. – С. 20–25.
6. Заика В. Е. Удельная продукция водных беспозвоночных. – К.:Наукова думка, 1976. – 144с
7. Бондарев Д.Л. Структура нерестової популяції ляща (*Abramis brama*) водойм Дніпровсько-Орільського природного заповідника // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2007. – Вип. 15. –Т. 1. – 9–14с.
8. Булахов В.Л., Новіцький Р.О., Христов О.О. Іхтіологічні та рибогосподарські дослідження на Дніпровському водосховищі // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2003. – Вип. 11. – Т. 2. – С.7–18.
9. Вовк П.С. Биология растительных дальневосточных рыб и их хозяйственное использование в водоемах Украины. – К., 1976. – С. 150–152.
10. Годяев С. Г. Методичні рекомендації до написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в дипломних роботах для студентів

- біотехнологічного факультету денної і заочної форми навчання спеціальності: 207 «Водні біоресурси та аквакультура». – Дніпро: ДДАЕУ, 2018. – 17 с.
11. Горб А. С., Дук Н. М. Клімат Дніпропетровської області. – Д.: ДНУ, 2006. – 204 с.
 12. Гриб Й.В. Природні локальні рибовідтворювальні ділянки на річковій мережі рівнинної частини території України // Доповіді НАНУ. – 2001. – № 11. С. 186–192.
 13. Гриб Й. В., Сондак В. В., Куньчик Т. М. Проблеми витворення аборигенної іхтіофауни у водних об'ктах Західного Полісся України // Сучасні проблеми аквакультури. Таврійський науковий. Вісник. – Херсон. 2003. – вип. 29. – С. 55–59.
 14. Гринжевський М.В., Горай Н.О. Потенційні можливості фермерського рибного господарства / Рибне господарство України: стан і перспективи. – К., 2003. – С. 260–266.
 15. Запорізьке водосховище: Моногр. – Вид-во Дніпропетр.. ун-ту, 2000. – 172 с.
 16. Запорожское (Днепровское) водохранилище: Информ. Справ. / Отв. Ред. Дворецкий А.И., Рябов Ф.П. – Д.: Из-во Днепретр. Ун-та, 2001. – 48 с.
 17. Зимбалева Л.Н., Сухойван П.Г., Черногоренко М.И. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. – К.: Наукова думка, 1989 – С. 237.
 18. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод /Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – С.177 – 188
 19. Методика збору і обробки іхтіологічних та гідробіологічних матеріалів. – К.: Інститут рибного господарства, 1998. – С. 67.
 20. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ (зі змінами). Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст.668. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
 21. Романенко В. Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.

22. Тарасенко С. Н., Христов О.А. Современное состояние рыбных запасов Запорожского водохранилища и пути их оптимизации // Экологические основы воспроизводства биологических ресурсов степного Приднепровья. –Д.: ДГУ, 1986. – С. 101–110.
23. Фізична та економічна географія Дніпропетровської області: Г. В. Пасічний, Л. М. Булава, А. С. Горб та ін. – Дніпропетровськ: ДДУ, 1992. – 188 с.
24. Brown M. The psysiology of Fishes. – Vol. 1 Metabolism, Vol. 2 Behavior. New York. 1957.
25. Clark M. Scientific Amer. 1969, 220, pp. 18–28.
26. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів: Закон України, 8 липня 2011 року/ Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/3677-17>
27. Про аквакультуру: Закон України, 18 вересня 2012 року / Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5293-17>
28. Проект рішення обласної ради «Про внесення змін та доповнень до обласної Програми розвитку галузі тваринництва на 2011–2015 роки». URL: <http://oblrada.pl.ua/ses/6/15/13.pdf> (дата звернення: 21.04.2024).
29. Фесенко О.О. Інституціональна трансформація компенсаційного механізму в рибному господарстві України / О.О.Фесенко, Л.Є.Купінець // Агроінком. – 2013. – № 7–9. – С. 90 – 95.
30. <https://brdo.com.ua/en/news/reforma-rybnogo-gospodarstva-mozhe-prynosyty-ukrayini-do-2-mlrd-gryven-shhorichno/>