

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ТВПШТСБ**

**Кафедра технології виробництва продукції тваринництва**

**Спеціальність 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва»**

**Ступінь вищої освіти «Бакалавр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Сергій ЛУГОВИЙ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗИМІВЛІ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ  
РІЗНОЇ ЯКОСТІ В УМОВАХ ТОВ “МИКОЛАЇВСЬКЕ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКО-РИБОВОДНЕ ПІДПРИЄМСТВО”**

**04.01. – КР. 68-О. 27 05 24. 009**

**Виконавець:**

здобувач вищої

освіти V курсу \_\_\_\_\_ Вікторія ДОРОФЄЄВА

**Науковий керівник:**

доцент \_\_\_\_\_ Галина ДАНИЛЬЧУК

**Рецензент:**

канд. с.-г. наук \_\_\_\_\_ Людмила ОНИЩЕНКО

**Миколаїв – 2024**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Підготовка до зимівлі і зариблення ставів	8
1.2. Пересадка і умови зимового утримання цьоголіток	13
1.3. Контроль за ходом зимівлі і оцінка якості однорічок	18
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	23
2.1. Місце та об'єкт дослідження	23
2.2. Методика виконання роботи	25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1. Гідрохімічний режим зимувалів на початку зимівлі	28
3.2. Якісні показники рибопосадкового матеріалу восени	32
3.3. Характеристика ходу зимівлі	36
3.4. Результати зимівлі	41
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	45
ВИСНОВКИ	50
ПРОПОЗИЦІЇ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота має обсяг 55 сторінок комп'ютерного набору, 18 таблиць, 30 бібліографічних джерел. Тема даної роботи “Ефективність зимівлі рибопосадкового матеріалу різної якості в умовах ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство” .

Метою дослідження було вивчення впливу маси і вгодованості рибопосадкового матеріалу на ефективність проведення зимівлі. Завданнями були вивчення впливу різної маси і вгодованості цьоголіток на хід зимівлі, середню індивідуальну масу однорічок коропа та рослиноїдних риб, на їх вихід із зимівлі, на втрати маси риби.

Об'єктом дослідження слугували цьоголітки і однорічки коропа й рослиноїдних риб у дослідних ставах. Предметом дослідження були біологічні та технологічні параметри ходу зимівлі.

На основі цього була визначена ефективність проведення зимівлі рибопосадкового матеріалу різної якості.

Дослідження проводились у ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство” у трьох ставах за трьома ваговими групами риб. В кожному ставу визначалися вихід рибопосадкового матеріалу із зимівлі, його середня індивідуальна маса, вгодованість та втрати маси за зимівлю.

Дослідження проводились методом порівняння дослідних груп рибопосадкового матеріалу поміж собою, застосовувалася біометрична обробка даних. Методика досліджень загально визнана для рибницьких господарств.

Вивчено вплив маси і вгодованості рибопосадкового матеріалу різної якості на ефективність проведення його зимівлі та встановлено оптимальні показники якості риби для успішного проведення зимівлі.

Визначено ефективність проведення зимівлі рибопосадкового матеріалу різної якості та доведено, що рибопосадковий матеріал понадстандартної маси дозволяє збільшити вихід рибопосадкового матеріалу, зменшити втрати його маси.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

$P_0$  – загальна рибопродуктивність, т/га;

г – площа ставу, га;

A – абсолютний приріст риби, г;

$V_1$  – маса риби в кінці періоду, г;

$V_0$  – маса риби на початку періоду, г;

T – період вирощування риби, дн.

pH – водневий показник

% – відсоток

тис. – тисяча

мг – міліграм

т – тонна

$m^3$  – кубічний метр

га – гектар

г – грам

кг – кілограм

$^{\circ}C$  – градус за Цельсієм

екз. – екземпляр

екз./га – екземпляр на гектар

кг/га – кілограм на гектар

мг/л – міліграм на літр

$O_2$  – кисень

## ВСТУП

Сучасне ставове тепловодне рибне господарство ґрунтується на полікультурі коропа і рослиноїдних риб, інтенсивність живлення яких, темп росту при інших рівних факторах найтіснішим чином пов'язані з температурою води. При зниженні температури води до 8-9°C ці риби припиняють інтенсивно житись, різко знижують рухливу активність, концентруються у пониженнях дна водойми. У цей період уповільнюється обмін речовин, а задоволення енергетичних потреб здійснюється за рахунок раніше нагромаджених жирових запасів. Проте для дихання коропа потрібний кисень, кількість якого зменшується у міру зниження фотосинтетичної діяльності водяних рослин. З утворенням льоду різко зменшується дифузія кисню з повітря.

Від зимівлі нерідко залежить результат всієї господарської діяльності рибницького підприємства, оскільки понаднормативний відхід риби у період зимівлі створює різкий дефіцит рибопосадкового матеріалу. Практика свідчить, що відходи цьоголіток за зиму часто становлять близько половини від всієї посадженої на зимівлю молоді, а в деяких господарствах за зиму іноді гине практично весь рибопосадковий матеріал.

Залежно від наявних у господарстві можливостей зимівлю проводять у спеціальних зимувальних ставах, пристосованих для зимівлі, вирощувальних і нагульних ставах, у садках і басейнах. Основна вимога, яку ставлять до зимувальних ставів, – створення оптимальних умов для зимуючої риби. Це перш за все достатньо велика глибина, проточність води, задовільні гідрохімічні умови.

Результати зимівлі залежать від фізіологічного стану риби, хімічного складу тіла, розмірів, маси, коефіцієнта вгодованості. Протягом зими маса цьоголіток зменшується в середньому на 10-12%, рідше – на 16-17 %, довжина, висота, ширина тіла – на 7,5%. Втрати жиру у цьоголіток становлять майже 50 % (200-300 кал), втрати білка – 17-30% (100-150 кал), а загальні енергетичні витрати дорівнюють 32-40 %.

Відомо, що цьоголітки коропа, які мають нормативну масу і вгодованість, визначаються більшою жирністю і високим вмістом білку, краще переносять зимівлю. Але на виробництві бажання отримати якомога більше рибопосадкового матеріалу приводить до погіршення його якості. За рахунок недоліку їжі при перебільшенні нормативів щільності посадки, отримують малу наважку цьоголітків, які нестійкі до захворювань та негативних факторів навколишнього середовища, погано переносять тривале зимове голодування і весною із зимівлі виходять ослабленими і не так ефектно нарощують масу на другому році життя.

В літературі зустрічаються різні погляди на фактори, впливаючи на зимостійкість цьоголіток. Коли не брати до уваги умови проходження зимівлі (гідрохімічні та ендопаразитичні), які завжди повинні бути в нормі, в основному, всі вказують на пряму залежність між масою і зимостійкістю. Деякі автори вказують на переважне значення їх вгодованості ніж маси. В протиріч цьому коефіцієнт вгодованості за літературними даними не повністю характеризує підготовленість молоді до зимівлі і слабо корелює із вмістом жиру і поживних речовин. Тобто коефіцієнт вгодованості, це показник, за яким можна орієнтуватися у виробничих ставових господарствах про фізіологічну підготовленість риби до зимівлі.

Крім того, існує механізм взаємодії з навколишнім середовищем, в якому вагомий вплив мають такі чинники, як маса риби та температура води. Основною причиною загибелі риби під час зимівлі може бути не тільки виснаження, а і порушення загального гомеостазу внутрішнього середовища, в результаті протяжного впливу гранично низьких температур (близько 0<sup>0</sup>C), які приводять до порушення фізіологічних функцій.

За літературними даними однією з причин загибелі цьоголіток є те, що в період зимівлі в їх організмі утворюється значна кількість вуглекислоти, яка проникає в еритроцити і понижує активність каталази, що викликає асфіксію. В результаті чого цьоголітки піднімаються з дна ставу до поверхні води з

ознаками задухи (при нормальному вмісту кисню), що пов'язано з малою масою риби і віковою особливістю цьоголіток.

Зимостійкість також залежить від складу м'язового жиру, за даними Морози І.В. ненасичені жирні кислоти сприяють оптимізації процесів життєдіяльності під час зимівлі. Тому при вирощуванні цьоголіток слід звернути увагу на якісний склад тіла риби – повноцінність жиру та білку, а це залежить від раціону годівлі.

Зимівля рибопосадкового матеріалу відноситься до найвідповідальніших біотехнічних процесів у ставковому рибництві. Від наслідків зимівлі у великій мірі залежить результат всієї господарської діяльності рибницьких підприємств, оскільки понаднормативні втрати риби у період зимівлі створюють великий дефіцит рибопосадкового матеріалу. Відходи цьоголіток за період зимівлі часто становлять близько половини від всієї посадженої в зимівники молоді, а в деяких господарствах ці втрати значно більші.

Враховуючи вищевикладене і вважаючи актуальним і перспективним вивчення питання зимівлі риби нами були проведені дослідження щодо ефективності проведення зимівлі рибопосадкового матеріалу в залежності від його якості.

Дослідження проводилися у ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство” у трьох зимувальних ставах на трьох групах рибопосадкового матеріалу. Метою дослідження було визначення ефективності проведення зимівлі рибопосадкового матеріалу в залежності від його якості. Були поставлені такі завдання: вивчити гідрохімічний стан ставів, динаміку зміни маси, лінійних промірів і коефіцієнту вгодованості зимуючого рибопосадкового матеріалу, його вихід з зимівлі, визначити процент схуднення і загальні втрати маси риби у дослідних ставах, оцінити результати та визначити ефективність зимівлі рибопосадкового матеріалу в залежності від його якості.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Підготовка до зимівлі і зариблення ставів

Успішність зимового утримання рибопосадкового матеріалу залежить від фізіологічного стану риби, якості вилову цьоголіток з вирощувальних ставів і пересадки їх у зимували, умов зовнішнього середовища, які створюються і регулюються у зимувальних ставах [1, 2].

Для сприятливої зимівлі необхідні такі умови: сприятливий гідрохімічний режим, благонадійний санітарний стан водойми, правильна підготовка зимівників, високоякісний посадковий матеріал [3].

При зниженні температури води до 8-9 °С ці риби припиняють інтенсивно житись, різко знижують рухливу активність, концентруються у пониженнях дна водойми. У цей період уповільнюється обмін речовин, а задоволення енергетичних потреб здійснюється за рахунок раніше нагромаджених жирових запасів. Проте для дихання коропа потрібний кисень, кількість якого зменшується у міру зниження фотосинтетичної діяльності водних рослин. З утворенням льоду різко зменшується дифузія кисню з повітря. У цей період, восени, необхідно організувати зимове утримання риби – зимівлю – найскладніший біотехнічний процес у ставовому рибництві, коли на одиниці площі зимувальних ставів утворюються досить високі концентрації риби [3-6].

Підготовка до зимівлі включає не тільки підготовку зимувальних ставів, а визначення готовності до зимівлі рибопосадкового матеріалу. Оцінку фізіологічного стану цьоголіток проводять за такими показниками: маса, коефіцієнт вгодованості, хімічний склад тіла, стан здоров'я [2, 3, 7].

Згідно рибоводно-біологічним нормам стандартні цьоголітки коропа у поліській зоні повинні мати масу не менше 25 г, у лісостеповій – 27 г, у



степовій – 30 г. Вирощування нестандартних цьоголіток призводить до отримання ослабленого посадочного матеріалу, так як мілкі цьоголітки виснажуються і гинуть при зимовому голодуванні значно швидше, ніж крупні. В середньому орієнтовні величини виходу однорічок після зимівлі в залежності від маси цьоголіток, посаджених у зимували, коливається в таких межах: при масі більше 25 г вихід складає 96-80 %; при 25-20 г – 80-70; при 20-15 г – 70-60; при 15-10 г – 60-30; при масі менше 10 г – 50-20%. Тому для отримання необхідної кількості посадочного матеріалу і забезпечення його високої якості планування щільностей посадок цьоголіток у вирощувальні стави і проведення літніх інтенсифікаційних заходів повинні бути спрямовані на вирощування цьоголіток стандартної маси [7].

Масу цьоголіток визначають об'ємно-ваговим способом. Для цього при облові вирощувальних ставів і пересадці цьоголіток у зимували зважують кожне 15-е чи 20-е відро (чи іншу тару) і прораховують в ньому число риб. Середню масу цьоголіток знаходять діленням загальної маси риб на їх кількість у тарі. Загальну масу і кількість риб, посаджених у ставок, знаходять шляхом множення маси і числа риб у відрі на кількість відер [8-10].

Сортування на групи проводять за допомогою виміральної лінійки за схемою, наведеною в таблиці 1, чи за раніше відібраними і вимірними зразками.

*Таблиця 1*

**Розподіл цьоголіток за ваговими групами**

Група риб	Маса риб, г	Довжина від початку голови до кінця хвостового плавника, см
I	20 і вище	більше 10,4
II	10 – 19,9	8,3 – 10,3
III	нижче 10 (брак)	менше 8,3

Рибу кожної розмірної групи поміщають у попередньо зважене відро з водою. Після сортування відро знову зважують, прораховують кількість риб і

визначають число й середню масу цьоголіток даної групи. Співвідношення вагових груп виражають у %. Риби з масою менше 10 г є браком. При кількості таких риб більше 20 % їх відсортовують і поміщають в окремий зимувал [10-12].

На основі даних про розподіл риб, посаджених у зимували по ваговим групам і коефіцієнтам вгодованості, складають прогноз виживаності здорових цьоголітків при сприятливих умовах зимівлі [2, 6, 7, 12].

Поряд з масою риб і коефіцієнтом їх вгодованості ступінь підготовленості цьоголітків до зимівлі характеризують кількісні показники вмісту в тілі риб води, сухої речовини, білка і жиру. Їх визначають за допомогою хімічних аналізів [2, 7-9].

Для визначення вмісту у тілі риб вологи і сухої речовини за 10 діб до початку пересадки цьоголіток у зимували з кожного вирощувального ставу відловлюють не менше 100 цьоголіток і розподіляють їх на вагові групи. В лабораторії з кожної вагової групи відбирають по 20-30 цьоголітків. Риб до 10 г для аналізу беруть і сушать цілими. При масі більше 10 г усіх цьоголітків зважують, визначають їх середню масу і цілими пропускають через м'ясорубку, фарш ретельно розмішують. З кожної вагової групи риб беруть по 2-3 паралельні проби [2, 7].

Розходження між паралельними пробами повинні складати не більше 0,3-0,4 %. Якщо різниця більше, то проби знову поміщають на 4-6 год. у сушильну шафу, потім повторюють охолодження і зважування. З паралельних значень виводять одне середнє [2, 7].

Стан здоров'я риб також має велике значення для перебігу зимівлі. Іхтіопатологічний контроль повинен здійснюватися впродовж всього періоду вирощування, з тим щоб за місяць до пересадки був відомий стан риб. За 10-15 діб до спуску ставів обстеженню повинні підлягати цьоголітки всіх вирощувальних ставів і на його основі підібрані відповідні способи санітарно-профілактичної обробки [2, 6-8, 10].

Поведінка риб у воді є одним з важливих показників загального стану риб. При доброму самопочутті цьоголітки перед спуском вирощувальних ставів лякливі, швидко рухаються, уникають триматися на поверхні і не концентруються біля притоку. Ненормальна поведінка риб, концентрація у поверхневих шарах біля берегів і на притоці, уповільнена реакція на сигнал тривоги, куйовдження луски, поява на шкірі почервонінь, звертання слизу, здуття черева, запалення ануса і інші ознаки вказують на наявність захворювань і необхідність ретельного іхтіопатологічного обстеження спеціалістами для встановлення діагнозу і вибору метода лікування риб перед пересадкою у зимували [2, 7].

Результати зимівлі залежать від підготовки зимувальних ставів, створення оптимальних умов середовища для зимуючої риби. Глибина зимувальних ставів повинна бути такою, щоб непромерзаючий шар води становив 1,2, у північних районах – 1,5-1,75 м. Оптимальні розміри ставів – 0,2-1,0 га при співвідношенні довжини до ширини 1 : 1. Ложе зимувальних ставів повинно бути сплановане з таким розрахунком, щоб нахил був у бік водоспуску. По дну ставу влаштовують рибозбірні канали, а біля водовипуску – рибозбірні ями (приймальники) чи рибовловлювачі. Це дає можливість прискорити процес облову зимувальних ставів, зменшити травмування риби, провести її антипаразитарну обробку. Водоспуски зимувальних ставів обладнують двома рядами щитів, шандор. Водопостачання їх може здійснюватись із різних водних джерел: головного ставу, джерел, річки, артезіанської свердловини. Вода, що надходить у став, повинна мати вміст кисню у водному джерелі у межах 8-9 мг/л, рН – 7,2-8,6, розчиненого заліза – не більше 0,8 мг/л, загальну жорсткість – 5-8 мг-екв./л, окисленість – не вище 10 мг/л., мінімальний вміст сульфатів і хлоридів. Вміст у воді розчинених шкідливих газів метану і сірководню недопустимий [6].

Зимувальну систему ставів обладнують аераційними установками різноманітної конструкції, які дозволяють у випадку необхідності збільшити вміст кисню у воді. Якщо реакція середовища у джерелі водопостачання кисла,

на водоподавальному каналі чи лотку встановлюють вапняні фільтри. При подачі води обов'язково влаштовують рибозагороджувальні решітки, фільтри, сміттєвловлювачі для захисту ставів від потрапляння хижої та смітної риби. Лотки, водоподавальні канали, труби утеплюють, вкриваючи їх дошками, а зверху – землею з гноєм [6, 8].

Зимувальні стави влітку утримують сухими. Це сприяє їх знезараженню і мінералізації органічних речовин. Після весняного розвантажування канами по ложу ставу, водопостачальні та водоскидні канали розчищають від мулу і рослинності. У літній період зимувальники 2-3 рази обкошують. В кінці вересня – жовтня стави дезінфікують з розрахунку 20-25 ц негашеного вапна на 1 га, промивають і заливають водою за 10-15 днів до посадки риби [6, 8].

Зимувальні стави необхідно готувати до прийому риби з весни одразу ж після їх розгрузки. Комплекс підготовчих заходів повинен забезпечити максимальний розпад органічних накопичень у ґрунті і добрий стан ставів. Дезінфекцію проводять безпосередньо після спуску зимувалів по вологому ложу негашеним чи хлорним вапном з розрахунку відповідно 25 і 5 ц/га (при вмісті активного хлору не менше 25 %) або гіпохлоритом кальцію – 3-2,5 ц/га (при вмісті активного хлору 50 % і більше). Якщо протягом зими спостерігалися захворювання і великий відхід риби, то кількість вапна повинна бути збільшена в 2 рази. Внесення вапна по сухому ложу малоефективне. Перед дезінфекцією рибоскидні канами по ложу ставу і водовідвідні канали за водоспуском необхідно розчистити від мулу і різних наносів. Дезінфекція рибоскидної мережі здійснюється 10 %-ним розчином хлорного вапна. Після висихання вапняного розчину ложе ставу необхідно пропахати культиватором на глибину 7-10 см, а восени за 3-4 тижні до заливки заборонувати і укатати катком. Боронувати треба на глибину 3-5 см. Відкоси дамб ставу літом необхідно обкошувати не менше 2 разів (в період найбільшого травостою і перед заливкою ставу на зиму), а скошену рослинність видаляють [2, 7].

Залиття зимувальних ставів необхідно проводити за 10-15 діб до пересадки цьоголіток, щоб у ставу встановився стабільний гідрохімічний режим. При залитті необхідно провести повний гідрохімічний аналіз води ставів і джерела водопостачання [2, 7, 8].

С метою попередження організму риб від сильного виснаження в осінній період годівлю цьоголіток необхідно проводити до початку спуску вирощувальних ставів. При тривалому підвищенні температури води у зимувалах от 6 до 15 °С і при малій масі та низькій вгодованості цьоголіток у якості крайньої міри допустима годівля у зимувалах. Перерва після закінчення годівлі у вирощувальних ставах і початком годівлі у зимувалах повинна бути не більше 3 діб. Корм задають на спеціальні столики чи годівниці, які встановлюють біля дамби недалеко від водоспуску. При температурі води вище 10 °С кількість внесеного корму не повинна бути більше 1-1,5 маси посаджених риб, при температурі нижче 10 °С - не більше 0,5 %. Поїдаємість комбікорму необхідно ретельно контролювати і вносити відповідні зміни у норми годівлі, інакше можливе сильне забруднення ставів органікою, що може спричинити гибель риби [2, 7].

## **1.2. Пересадка і умови зимового утримання цьоголіток**

Спуск і облов вирощувальних ставів необхідно проводити в зжаті строки, так як тривала затримка цьоголіток у приспущених ставах призводить до різкого погіршення умов їх існування, викликає послаблення організму і зниження його опірності. Наявність у вирощувальних ставах стаціонарних рибовловлювачів дозволяє підвищити продуктивність праці, здійснювати швидкий вилов цьоголітків і зменшити їх травматизм [2, 7].

Травмування цьоголіток перед посадкою на зимівлю негативно впливає на виживаність риб. Воно порушує захисну функцію шкіряного покриву, риба легко піддається зараженню інфекційними і інвазійними захворюваннями, а

також стає менше стійкою до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища [2, 6, 7].

Швидкість і акуратність перевезення і вантажно-розвантажувальних робіт мають суттєвий вплив на результат зимівлі. Транспортування риби до зимувалів здійснюють з обачністю, не допускаючи сильної тряски. Для цього ємкості необхідно заповнювати водою на  $\frac{3}{4}$  об'єму. Співвідношення риби і води при перевезенні залежить від температури води і тривалості транспортування. При температурі води нижче 6 °С допустимо співвідношення 1 : 1 при умові, якщо перевезення триває не більше 1 г. При більш тривалих перевезеннях чи температурі води 8-10 °С на 1 частину риби повинно приходиться 2-3 частини води, при температурі вище 15 °С – 5 частин води. Брезентові чани для перевезення риби повинні мати рукава для спуску води і риби. Для вивантаження риби із чанів у стави зручно використовувати поліетиленові труби чи інші пристрої [6, 8, 11-13].

Зимівлю цьоголітків коропа і рослиноїдних риб необхідно проводити роздільно, так як стайні рухи товстолобиків викликають у коропа неспокій і втягує його у рух. Це посилює зимове виснаження цьоголітків коропа і призводить до зниження виживаності. Якщо вирощування цьоголітків проводили сумісно, то сортування необхідно проводити у процесі облову вирощувальних ставів, використовуючи властивість товстолобиків першими скочуватися у рибовловлювач чи попадати у перші замети невода. Поки в улові переважають цьоголітки товстолобиків, їх розміщують у зимували, призначені для рослиноїдних риб. З моменту переважання в улові коропа цьоголітків поміщають у зимували для коропа [6, 8, 11-13].

При пересадці не можна перевантажувати чани, живорибні автомобілі чи носилки, оскільки цьоголітки можуть пом'ятись. Для розвантаження місткостей застосовують брезентові рукави, лотки, по яких цьоголіток разом з водою зливають безпосередньо в став. Щільність посадки цьоголіток у зимувальні стави залежить від географічної зони. При більшій тривалості зимівлі щільність посадки менша і навпаки [6, 8, 12, 13].

Для контролю за фізіологічним і іхтіопатологічним станом риби впродовж зими, прогнозу виходу однорічок і їх якості, а також для визначення ступеню виснаження риби у різні періоди зимівлі у кожній зимувалі при загрузці необхідно встановлювати по два контрольних садка. Садки роблять на каркасі з дерев'яних планок і обтягують деллю. Зверху повинні бути дверці. Приблизні розміри 1 x 1 x 0,5 м. В садок відбирають цьоголітків одного розміру, близьких за масою до середньої маси риби, саджаємих у зимувалі. Риби підраховують і витримують у садку 2-3 доби для звільнення кишечника, потім зважують і визначають загальну і середню масу. В кожній з контрольних садків поміщають по 100-150 цьоголітків. Навантаження на одиницю площі садка ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) не повинна перевищувати таку у ставу більше ніж у 2 рази. Перед становленням льоду садки поглиблюють і закріплюють на палях на відстані 40 см від дна недалеко від водоподачі. Один із садків залишають для весняного огляду риби і визначення їх маси і хімічного складу, з другого садка проби відбирають щомісячно (чи у критичні періоди) [2, 7].

Час пересадки цьоголіток на зимівлю визначають температурними умовами (часом припинення живлення і росту) до настання морозів, які можуть призвести до підвищеної травматизації і обморожування риби. Проте якщо температура води ще достатньо висока (вище 6-8 °C) і у вирощувальних ставах є природний корм, пересадка у зимувальні стави може призвести до подовження часу голодування цьоголіток і підвищення відходу їх за зиму. Разом з тим не можна затягувати час пересадки риби до заморозків, оскільки при мінусових температурах можуть обморожуватись зябра, що може спричинити загибель риби. Якщо у господарстві є кілька зимувальних ставів, то рибу з окремих вирощувальних ставів краще пересаджувати у певний зимувальник [6, 8].

Облов вирощувальних ставів і пересадку цьоголіток у зимувалі необхідно проводити до встановлення негативних температур з врахуванням кліматичної зони господарства і прогнозу погоди. Раннє зариблення зимувалів (при температурах води вище 10 °C) може викликати посилений рух риби і

привести до інтенсивних втрат літніх накопичень цьоголітків ще до початку зимівлі [6, 8].

С метою попередження організму риб від сильного виснаження в осінній період годівлю цьоголіток необхідно проводити до початку спуску вирощувальних ставів. При тривалому підвищенні температури води у зимувалах от 6 до 15 °С і при малій масі та низькій вгодованості цьоголіток у якості крайньої міри допустима годівля у зимувалах. Перерва після закінчення годівлі у вирощувальних ставах і початком годівлі у зимувалах повинна бути не більше 3 діб. Корм задають на спеціальні столики чи кормушки, які встановлюють біля дамби недалеко від водоспуску. При температурі води вище 10 °С кількість внесеного корму не повинна бути більше 1-1,5 маси посаджених риб, при температурі нижче 10 °С - не більше 0,5 %. Поїдаємість комбікорму необхідно ретельно контролювати і вносити відповідні зміни у норми годівлі, інакше можливе сильне забруднення ставів органікою, що може визвати гибель риби [2, 7].

У зимовий період здійснюється регулярний контроль за станом риби і зимувальних ставів. Не можна допускати, щоб зимувальні стави були занесені глибоким снігом, їх необхідно своєчасно очищати, стежити за станом водопостачальних труб лотків, водовипусків, збивати з них лід. У зимувальних ставах встановлюється 15-30-добовий водообмін. Це значить, що за цей період повинна відбутись повна заміна води. Посилювати проточність недоцільно, оскільки це призводить до виснаження риби: Необхідно стежити за рівнем води, не допускаючи зниження чи підвищення її горизонту, щоб не викликати руйнування льоду чи пошкодження водоспуску і переливання води. Для контролю за станом риби роблять кілька ополонок розміром 1 x 2,0; 1,5 x 2,5 м, іноді у вигляді букви Г. Їх потрібно щодня очищати від льоду і закривати зверху щитами, очеретяними матами [6, 8].

Температура води є найважливішою умовою благополучної зимівлі. Оптимальна температура становить 1-2 °С. Зниження її до 0,1-0,2 °С викликає захворювання риб від переохолодження. При температурі вище 4 °С риба



починає рухатись, втрачає енергетичні запаси, виснажується, стає чутливішою до несприятливих факторів навколишнього середовища і різних хвороб [6, 8, 12, 13].

Газовий режим впливає на підсумок зимівлі не в меншій мірі, ніж температурний. Не менше трьох разів за зимівлю здійснюють повний гідрохімічний аналіз. Після льодоставу аналізи води на вміст розчиненого у воді кисню доцільно проводити кожні 2-5 днів, а при зниженні вмісту кисню – щоденно. Час відбору проб не має суттєвого значення, оскільки лід перешкоджає проникненню світла у став, що обмежує фотосинтетичну діяльність водоростей. Проби в зимувальних ставах відбирають у двох точках: на притоці (з глибини 0,5-0,7 м, на відстані 2-3 м від подаючого струменя води) і біля водоспуску (біля дна). При погіршенні газового режиму чи наявності різниці у вмісті кисню на притоці і витoku, (2,0-3,0 мг/л) проби відбирають і в центрі ставу. Нормальним вважають вміст розчиненого у воді кисню на витoku – 4-5 мг/я, вуглекислоти – до 20 мг/л при рН 7-8 і окисленості 10-25 мг<sup>o</sup>/л [6, 8, 12, 13].

При нестачі у воді кисню, захворюваннях і надмірному виснаженні цьоголіток починається їх рух у ставу, риба підпливає до контрольних ополонok. Для з'ясування причини руху цьоголіток виловлюють і досліджують, визначають коефіцієнт вгодованості, аналізують дані фізико-хімічних умов. Спостереження за зимуючою рибою і ставами записують у спеціальний журнал. У ряді випадків для контролю за станом риби у зимувальному ставі встановлюють садки (розміром 1 x 0,5 x 0,5 м), куди саджають 100 цьоголіток. Піднімаючи садки 2-3 рази за зиму, рибу оглядають, вимірюють, зважують, визначають коефіцієнт вгодованості, її загибель може настати при зниженні коефіцієнта вгодованості нижче 2,0, вмісту жиру – 0,5, білка – 7% [6, 8, 12].

Одним з головних передвісників благополучного перебування зимівлі посадкового матеріалу є підтримка у ставу після становлення льоду стабільних гідрологічних і гідрохімічних умов [6-8].

Нормальний вміст кисню у воді ставу 5-8 мг/л, він не повинен опускатися нижче 4 мг/л. Якщо господарство розташоване на торф'яниках, то джерела його водопостачання відрізняються дуже низьким вмістом кисню (до 0,2-0,1 мг/л у січні – лютому). Тому воду, що поступає у зимували, треба постійно аерувати. Якщо впродовж кількох років у лютому – березні у певних ставах регулярно спостерігались замори, то аерацію води потрібно починати заздалегідь – за місяць-півтора до початку різкого зниження вмісту в ній кисню [2, 6-8].

Постачання зимувалів водою здійснюється за рахунок верхніх і середніх шарів головного ставу. Із зимувала скидають нижні шари води (через решітки, що встановлюються у першому ряду щитків донного водоспуску). Подачу води у зимували можна розрахувати двома способами: за строками оновлення всієї маси води у ставах (діб); за масою посаджених у стави риби [7].

При хорошому джерелі водопостачання і достатньому його дебіті в умовах поліської і лісостепової зон рибориства можливе значне ущільнення посадки риби у зимували (до 25 т/га і більше), але при обов'язковій умові подачі води не менше 2,5 л/с на 1 т риби [7].

Впродовж всього періоду зимівлі у ставах повинен бути встановлений постійний горизонт води. Для його контролю на стояку водоспуску прикріплюється пофарбована рейка з рисою, що відмічає горизонт води. Зміни допускаються у самих крайніх випадках (попередження аварії, прийняття термінових мір для покращення якості води) [7, 14].

### **1.3. Контроль за ходом зимівлі і оцінка якості однорічок**

Після пересадки цьоголітків у зимувальні ставки потрібно вести регулярні спостереження за роботою водопостачальної мережі і подачею води, обколювати лід у водоспусках, підтримувати в робочому стані контрольні ополонки. Кількість ополонки залежить від величини ставка і становить у середньому 3-5 шт. / га. Ополонки слід розташовувати в центрі ставка і по його периметру, де глибина промерзання шару складає 50-60 см, так як при

захворюванні риб взимку відзначається масовий їхній підхід до берегів. Найбільш зручна форма ополонки у вигляді букви Г. Вільна від льоду смуга води біля донного водоспуску повинна мати ширину 0,5-1 м. Ополонки щоденно очищають і закривають зверху щитами. У сильні морози щити додатково рекомендується прикривати ялиновими гілками, соломною та іншими утеплювачами [2, 6, 7].

Контроль за гідрохімічними і гідрологічними режимами зимівлі. Температуру води вимірюють щодня в придонному шарі у водоспуску спеціальним водним термометром у металевій оправі із склянкою в нижній частині. Для того щоб термометр (шкала поділок 0,1-0,2) давав правильні показання, його не рекомендується довго тримати на морозному повітрі, а слід, опустивши у воду, залишити там приблизно на 8 - 10 хв., а потім, піднявши, швидко зняти свідчення [2, 6, 7].

Визначення вмісту розчиненого у воді кисню необхідно проводити раз на 5-10 діб, а при його зниженні - щодня. Проби слід брати на витік в придонних, шарах і на притоці з водопостачальної системи. Аналогічним чином відбирають проби для визначення вмісту вуглекислоти. При різкій зміні морозу і відлиги спостереження необхідно проводити частіше. При зниженні вмісту кисню у джерелі водопостачання до 4 мг / л слід почати аерацію. Різниця у вмісті кисню у воді, що надходить і витікає з зимувалів, не повинна складати більше 20%. При виявленні різниці в концентрації кисню у воді між припливом і витоком більше 20% необхідно встановити причину [2, 6, 7].

З одного боку, це може бути спричинено надходженням сільськогосподарських і промислових стоків, які містять велику кількість легкоокислюємої органіки, а також сірководню, з іншого боку, накопиченням в самому зимувалі великих кількостей органіки (загиблої риби, залишків корму, розкладених погано мінералізованих влітку донних відкладень та ін.), а також надходженням ґрунтових знекиснених вод. У першому випадку, якщо в джерелі водопостачання виявлений сірководень, необхідно негайно призупинити подачу води і терміново забезпечити аерацію води, що подається. При

наявності в головному ставку токсичних стоків подачу води в зимувал слід тимчасово припинити і організувати посилену аерацію, яку слід продовжувати до підвищення вмісту кисню на витоку до 4 мг / л [6, 7].

Загальний сольовий аналіз води слід проводити щомісяця. Проби відбирають на притоці і витоку. Якщо вододжерело має підвищений вміст заліза, необхідно обеззалізування води. При цьому визначення заліза слід проводити не рідше одного разу на декаду, а при необхідності й частіше. При появі сірководню аналізи проводять в залежності від обстановки, відбираючи проби біля дна і в різних горизонтах [2, 7].

Контроль за водообміном слід здійснювати 1 раз на 5 діб одним з наступних способів: облік за секундоміром часу наповнення тарованої ємкості водою, що надходить у ставок. За даними 3-4 вимірювань виводять середню швидкість водотоку (в л / с); по товщині і ширині переливаючого шару води; облік за секундоміром часу проходження поплавцем визначеної ділянки каналу, обмеженої віхами (2 - 10 м). Для цього на прямолінійній ділянці каналу на його початку, середині і наприкінці вимірюють глибину ( $n$ ) і ширину ( $e$ ) потоку, виводять середні величини  $i$ , множачи швидкість течії на середнє значення ( $s$ ), знаходять витрати води (в л / с); визначення кількості витікаючої води. При цьому слід враховувати витрату води на фільтрацію через ложі і дамби [2, 6, 7].

Товщину льоду визначають 1 раз на 10 діб в тому місці ополонки, яке при чищенні спеціально звільняється від крижаних крихт. Одночасно вимірюють товщину снігового покриву [7].

Контроль за поведінкою, фізіологічним та іхтіопатологічним станом зимуючих риб. Спостереження за поведінкою риб у ставку необхідно вести щоденно. Посилення руху риб і їх поява біля ополонки завжди свідчать про незадовільний хід зимівлі. Спочатку підйом риб звичайно відзначається біля водоспуску, потім, рухаючись на приплив, вони переходять до центру ставка і скупчуються біля водоподачі. Ослаблі цьоголітки тримаються поблизу поверхні води і підходять до берегової лінії. Причинами руху цьоголітків можуть бути

різка зміна і погіршення гідрохімічного режиму ставка, сильне виснаження слабовгодованих цьоголітків, захворювання [7, 8].

При появі відходу ослаблену рибу збирають, проводять іхтіопатологічне обстеження, вимірюють, зважують і визначають коефіцієнт вгодованості. Аналогічні визначення проводять у 20-40 щойно виловлених із ставка активно плаваючих риб. В цей же час слід підняти один контрольний садок, взяти пробу з 10 риб, оглянути їх, зважити, виміряти і за необхідності провести хімічний аналіз [7, 15].

Контрольне іхтіопатологічне обстеження риб у несприятливих ставах слід проводити не рідше 1 разу на 10-15 діб. Це допоможе запобігти спалаху захворювань і вчасно здійснити профілактичну обробку риб [6, 7, 16].

Контроль за поведінкою і станом здоров'я риб у ставку під час зимівлі можна здійснювати і за допомогою улаштування спеціальних сітчастих пасток, які встановлюються у донних водоспусках на весь період зимівлі. Ослаблена риба через спеціальний виріз у шандорах виноситься потоком води і потрапляє в пастки. Щоденна перевірка цих пасток та огляд риб дозволяють оперативно вживати необхідних заходів [6, 7, 16].

Для оцінки якості перезимуваних однорічок і прогноз виходу їх із змувалів використовують один з двох садків, встановлених у кожному ставку, з якого риба не вилучалася протягом зими. Садок піднімають за 2-3 тижні до розвантаження ставка. Всіх риб прораховують, визначають число загиблих, ретельно зважують і знаходять середню масу живих риб. Після цього беруть 2-3 проби по 10 риб на хімічний аналіз для оцінки якості однорічок. Відсоток тих, що вижили в садках риб характеризує реальний вихід однорічок з даного зимувала з точністю  $\pm 5-15\%$ . На його основі вносять корективи в план зариблення нагульних ставків [6, 7, 17].

Для визначення якості перезимуваних однорічок використовують два способи: визначення коефіцієнта вгодованості; визначення втрат маси та сухої речовини тіла риб за зиму.

Перший, більш легкий, але менш точний, складається в порівнянні табличних даних коефіцієнтів вгодованості для квітня з реальними значеннями у перезимуваних риб. Якщо коефіцієнти вгодованості однорічок різних вагових груп менше нормативних на 0,1-0,2, то слід очікувати підвищеного відходу дволіток. При цьому слід враховувати, що високі значення коефіцієнта вгодованості можуть бути наслідком різних захворювань, при яких розвивається водянка. Тому перевагу слід віддавати другому способу, за яким навесні так само, як і восени, необхідно визначати вміст у тілі риб води та сухої речовини (при можливості протеїну і жиру) [6, 7].

Розвантаження зимувалів і пересадку однорічок в нагульних ставки необхідно проводити в стислі терміни (1,5 – 2 тижні) при низьких температурах води (4 – 8 ° С). При розвантаженні ставків слід враховувати погодні умови та вживати заходів, що гарантують однорічок від переохолодження під час заморозків і при холодних вітрах [6, 7].

Затримка цьоголітків коропа у зимувалах у весняні місяці при поступовому підвищенні температури від 6 до 10 ° С і вище призводить до різкого їх виснаження. За місяць весняного голодування при підвищеній температурі цьоголітки втрачають майже стільки ж поживних речовин тіла, скільки за 6 – 7 міс попереднього зимового голодування. При цьому чим менше маса цьоголітків восени, тим вище відхід. Найбільші втрати і загибель відмічаються у цьоголітків, вирощених за переуцільнених наднормативних посадках і не досягли стандартної маси. У випадку зимівлі нестандартного матеріалу або цьоголітків, ослаблених захворюваннями, необхідне можливо раннє розвантаження ставків. У цих випадках вилов риби слід починати до танення льоду, а перед пересадкою в нагульні ставки необхідно провести лікування або антипаразитарну обробку за відповідними ветеринарними інструкціями і настановами [6, 7].

Облов зимувалів, транспортування та пересадка однорічок в нагульні ставки повинні здійснюватися при дотриманні тих же умов і санітарно-профілактичних заходів, як при пересадці цьоголітків у зимували [6-8].

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт досліджень

Експериментальні дослідження проводились у ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство”, виробничо-господарська ділянка якого знаходиться в мікрорайоні Матвіївка, що відноситься до Центрального району міста Миколаєва, а адміністративний офіс – в місті Миколаєві. Виробниче призначення підприємства – вирощування товарної риби, риборосадкового матеріалу для зариблення власних нагульних ставів, організація спортивної риболовлі для бажаючих. Загальна земельна площа підприємства становить 31 га. Експлікація ставового фонду подана у таблиці 2.

*Таблиця 2*

**Експлікація ставового фонду підприємства**

Стави	Нерестові	Вирощувальні	Зимувальні	Нагульні
Кількість, штук	2	2	2	3
Площа, га	0,4	4,0	2,0	18,0

ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство” розташоване у степовій напівзасушливій зоні Півдня України. Для якої є характерним рельєф місцевості – рівнинний, клімат помірно континентальний, нерівномірне розповсюдження опадів по місяцям і сильні вітри. Стави господарства розташовані в місцевості з сильною розою вітрів, що не допускає можливості виникнення заморних явищ за рахунок інтенсивного перемішування водної маси. Температура повітря коливається від + 23<sup>0</sup>С до – 5<sup>0</sup>С в середньому. Теплий період триває 275 днів. Самий жаркий місяць – липень, він також самий засушливий, відносна вологість падає до 40%. Річна

кількість опадів складає від 340 до 410 мм. Джерелом водопостачання для господарства є річка Південний Буг [39, 40].

Головними об'єктами вирощування в господарстві є короп і рослиноїдні риби: білий і строкатий товстолобики та білий амур. Структура полікультури представлена у таблиці 3.

Таблиця 3

### Структура полікультури при вирощуванні товарної риби, %

Вид риби	Рік		
	2021	2022	2023
Короп	20	10	30
Білий товстолобик	50	50	40
Строкатий товстолобик	20	30	20
Білий амур	10	10	10

Основними об'єктами полікультури є рослиноїдні риби (білий і строкатий товстолобики, білий амур) і короп, крім того у ставах мешкають карась і судак. Обсяг та структура товарної продукції господарства подані в таблиці 4.

Таблиця 4

### Економічні показники виробничої діяльності ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство”

Економічний показник	Рік		
	2021	2022	2023
Вироблено продукції, т	41	40	46
Собівартість продукції, грн./кг	26,1	29,2	30,1
Чисельність працюючих, чол.	8	8	8
Відпрацьовано годин на 1 чоловіка	2010	2010	2010
Витрачено люд./год.	16080	16080	16080
Витрати на виробництво, тис. грн.	1070,1	1168,3	1384,6
Отримано прибутку, тис. грн.	449,4	490,7	523,3



Економічні показники по виробництву продукції збільшилися у 2023 році в порівнянні з 2021 і 2022 роками. У 2023 році збільшилася величина прибутку в порівнянні з попередніми роками. Збільшились витрати на виробництво, проте завдяки застосованій структурі полікультури та ресурсозберігаючій технології суттєво не збільшилася собівартість продукції.

А збільшення реалізаційної вартості риби за рахунок покращення її якості, і, в першу чергу, за рахунок дотримання санітарно-ветеринарних і екологічних умов вирощування, дозволило отримати прибуток в 1,1-1,2 рази більший за попередні роки.

## **2.2. Методика виконання роботи**

Метою досліджень було вивчення впливу якості рибосадкового матеріалу на ефективність зимівлі. Дослідження проводились методом порівняльної характеристики дослідних груп з застосуванням біометричної обробки даних (за допомогою прикладних програм MS Excel).

Об'єктом дослідження цієї роботи є цьоголітки і однорічки коропа, білого і строкатого товстолобиків та білого амура.

В досліджах вивчався вплив різної маси і вгодованості на ефективність зимівлі коропа та рослиноїдних риб, тобто вплив якості рибосадкового матеріалу на результативність зимівлі. При цьому враховувалися такі показники як середня індивідуальна маса, коефіцієнт вгодованості, процент схуднення і вихід риби із зимівлі, втрати загальної маси риби у зимувалах.

Для проведення досліджень були відібрані два зимувальних і один вирощувальний стави загальною площею 4 га та відібрано три групи різної маси коропа і рослиноїдних риб. В кожному ставу встановлено було по два контрольних садка. Садки зроблені на каркасі з дерев'яних планок і обтягнуті деллю. Зверху є дверці. Розміри садків 1 x 1 x 0,5 м.

В садок відбирали цьоголітків одного розміру, близьких за масою до середньої маси риб, саджаємих у зимувал. Риб підраховували і витримували у

садку 2-3 доби для звільнення кишечника, потім зважували і визначали загальну і середню масу. В кожний з контрольних садків поміщали по 100-150 цьогорічків. Навантаження на одиницю площі садка ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) не перевищувало таку у ставу більше ніж у 2 рази. Перед становленням льоду садки поглиблювали і закріплювали на палях на відстані 40 см від дна недалеко від водоподачі. Один із садків залишили для весняного огляду риб і визначення їх маси і хімічного складу, з другого садка проби відбирали щомісячно (чи у критичні періоди). Було закладено три варіанти досліджень (табл.5).

Таблиця 5

## Схема досліджень

Варіант	Став, №	Площа, га	Середня індивідуальна маса риби, г			
			коропа	білого товстолобика	строкатого товстолобика	білого амура
I	№ 1	1	41,9	51,2	49,6	47,1
II	№ 2	1	31,6	25,4	25,7	30,3
III	№ 3	2	20,2	18,7	19,1	20,4

Кількість води, необхідної для подачі води у зимувальні стави, визначали за формулою:

$$O = \frac{A \cdot B \cdot P}{(K \cdot K_1) \cdot 86400}, \quad (1)$$

де O – кількість води, л/с;

A – кількість цьогорічок, посаджених у став,

B – середня маса цьогорічок, г;

P – витрати кисню на 1 кг маси цьогорічок за одну добу, мл;

K, K<sub>1</sub> – кількість кисню у воді на притоці й витокі, мг/л [16].

Температуру води вимірювали щодня в придонному шарі у водоспуску спеціальним водним термометром у металевій оправі із склянкою в нижній частині. Визначення вмісту розчиненого у воді кисню необхідно проводили раз на 5-10 діб, а при його зниженні – щодня. Проби брали на витокі в придонних,

шарах і на притоці з водопостачальної системи. Визначення вмісту кисню у воді, окиснюваності та рН води проводилося за загальноприйнятими у рибництві методиками.

Масу цьоголіток визначали об'ємно-ваговим способом. Для цього при облові вирощувальних ставів і пересадці цьоголіток у зимували зважували кожне 15-е чи 20-е відро (чи іншу тару) і прораховували в ньому число риб. Середню масу цьоголіток знаходили діленням загальної маси риб на їх кількість у тарі. Загальну масу і кількість риб, посаджених у ставок, знаходили шляхом множення маси і числа риб у відрі на кількість відер. Якщо в зимувальні стави пересаджували рибу з кількох вирощувальних ставів, то її середню масу визначали за формулою:

$$M_c = (M_1N_1 + M_2N_2 + \dots + M_nN_n) / N, \quad (2)$$

де  $M_c$  – середня маса цьоголітків у зимувалі, г;

$M_1, M_2, M_n$  – середня маса цьоголітків першого, другого, n-го ставу, г;

$N_1, N_2, N_n$  – число риб, посаджених у зимувал з кожного ставу, екз.;

$N$  – загальне число риб, пересаджених у зимувал, екз [16].

Коефіцієнт вгодованості ( $K$ ) розраховувався як відношення маси риби до її довжини за формулою Фультона:

$$K_y = (M/l^3) 100, \quad (3)$$

де  $M$  – маса риби з точністю до 0,1 г;

$l$  – мала довжина риби, виміряна від початку голови до кінця лусочкового покриву з точністю до 0,1 см [16].

Для визначення коефіцієнтів вгодованості при облові вирощувальних ставів брали проби по 30 цьоголітків з кожної вагової групи.

За даними зміни середньої маси риб в садку розраховували втрати за зиму:

$$P_m = [(Y_0 - Y_1)] / 100 \%, \quad (4)$$

де  $P_m$  - втрати середньої маси риб за зиму, % маси риб восени;

$Y_0, Y_1$ , - середня маса риб восени і навесні [2, 7].

Вихід однорічок визначалися у відсотках до посаджених цьоголіток у зимувальні стави. Вихід дволіток розраховувався по закінченню вилову.

### РОЗДІЛ 3

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

##### 3.1. Гідрохімічний режим зимувалів на початку зимівлі

Дослідження проводились у листопаді 2023 року на двох зимувальних і одному вирощувальному ставах ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибководне підприємство” загальною площею 4 га. Дані щодо характеристик дослідних ставів подані в таблиці 6.

Таблиця 6

##### Характеристика дослідних ставів

Показник	Дослідний став		
	I	II	III
Площа, га	1	1	2
Щільність посадки, тис.екз./га	500	500	500
В тому числі: коропа	250	250	250
білого товстолобика	140	140	140
строкатого товстолобика	70	70	70
білого амура	40	40	40
Середня індивідуальна маса, г:			
коропа	41,9	31,6	20,2
білого товстолобика	51,2	25,4	18,7
строкатого товстолобика	49,6	25,7	19,1
білого амура	47,1	30,3	20,4

Зариблення зимувальних ставів проводилося у кінці жовтня і на початку листопада 2023 року. Для попередження травмування цьоголітків на всіх етапах пересадки (облов вирощувальних ставів, пересадка в транспорт, перевезення, сортування, підрахунок, санітарно-профілактична обробка і ін.) застосовували сачки місткістю не більше 3-4 кг, відра, бачки і інші ємкості – до 12-15 кг, брезентові носилки місткістю до 20 кг і глибиною до 30 см.

Травмування цьоголіток перед посадкою на зимівлю негативно впливає на виживаємість риб. Воно порушує захисну функцію шкіряного покриву, риба легко піддається зараженню інфекційними і інвазійними захворюваннями, а також стає менше стійкою до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Зимівлю цьоголітків коропа і рослиноїдних риб проводили разом. У зимувальних ставах створювалися максимально можливі ідентичні біотичні та абіотичні умови утримання цьоголіток коропа і рослиноїдних риб.

Гідрохімічний режим ставів залежить, як від умов навколишнього середовища, так і від хімічних, біологічних і мікробіологічних процесів, які протікають у них.

Взаємодія абіотичних і біотичних, а також антропогенного факторів значно змінюють гідрохімічний режим у ставу. Це відбувається за рахунок попадання у воду органічних речовин і деяких хімічних речовин внаслідок ущільненої посадки на одиницю площі ставу та продуктів життєдіяльності риб під час зимівлі. В зв'язку з цим підвищується окисленість води, збільшується водневий показник, добові коливання вмісту кисню, змінюються фізичні властивості води.

Температура води є найважливішою умовою благополучної зимівлі. Оптимальна температура становить 1-2 °С. Зниження її до 0,1-0,2 °С викликає захворювання риб від переохолодження. При температурі вище 4 °С риба починає рухатись, втрачає енергетичні запаси, виснажується, стає чутливішою до несприятливих факторів навколишнього середовища і різних хвороб.

Регулюючи температурний режим за рахунок утеплення водоподаючої системи, зимівлі на теплих водних джерелах чи артезіанській воді, охолодження води у відкритих водоподаючих лотках, можна досягти доброго виходу річняків із зимівлі. Температуру води у ставах під час зимівлі вимірювали щоденно.

Газовий режим впливає на підсумок зимівлі не в меншій мірі, ніж температурний. Не менше трьох разів за зимівлю здійснювали повний гідрохімічний аналіз. Після льодоставу аналізи води на вміст розчиненого у воді кисню проводили кожні 2-5 днів, а при зниженні вмісту кисню – щоденно. Час відбору проб не мав суттєвого значення, оскільки лід перешкоджав проникненню світла у став, що обмежувало фото-синтетичну діяльність водоростей. Проби в зимувальних ставах відбирали у двох точках: на притоці (з глибини 0,5-0,7 м, на відстані 2-3 м від падаючого струменя води) і біля водоспуску (біля дна). При погіршенні газового режиму чи наявності різниці у вмісті кисню на притоці і витоку, (2,0-3,0 мг/л) проби відбирали і в центрі ставу. Нормальним є вміст розчиненого у воді кисню на витоку – 4-5 мг/я, вуглекислоти – до 20 мг/л при рН 7-8 і окиснюваності 10-25 мгО/л.

При зниженні кисню до 3 мг/л і менше воду необхідно аерувати, перекачувати з ополонки в ополонку різними механізмами, машинами, влаштовуючи на водоподаючих каналах чи лотках сходоподібні перепади, столики-аератори під водоподаючою спорудою. Доброї аерації можна досягнути за допомогою пересувних і стаціонарних повітряних компресорних установок.

Дослідження гідрохімічного режиму зимувальних ставів проводились щоденно, проби води відбиралися у двох точках: на притоці на глибині 0,5-0,7 м і у придонній частині біля водовипусків. Температуру вимірювали за допомогою спеціального водного термометра в металевій оправі з стаканом у нижній частині. Для того щоб термометр (шкала поділок 0,1-0,2) давав правильні показання його не тримали довго на повітрі і швидко опускали у

воду на 8-10 хв. Та одразу знімали показання. В дослідженні враховувались основні показники якості води: кількість розчиненого у воді кисню, окиснюваність води, рівень рН і температура води. Отримані дані подані в таблиці 7.

Таблиця 7

### Дані гідрохімічного стану дослідних ставів

Дослідний став	Показник			
	температура води, °С	вміст кисню у воді, мг/дм <sup>3</sup>	окиснюваність води, мг О/дм <sup>3</sup>	рН
I	4	7	9	7,9
II	4	7	8	7,9
III	5	7	10	7,8

В усіх дослідних ставах температура води на початку зимівлі коливалася у межах 4-5 °С, тому що температура залежала тільки від кліматичних умов зовнішнього середовища та від джерела водопостачання.

Вміст кисню в листопаді місяці складав 7 мг/дм<sup>3</sup> в усіх дослідних ставах, що вказує на однаковий кисневий стан дослідних ставів.

Значення вмісту розчиненого кисню у воді, окиснюваності і рН води знаходяться у прямій залежності, тобто при збільшенні вмісту кисню зменшується окиснюваність води і підвищується рН середовища. Що підтверджується нашими дослідженнями окиснюваності і рН води у ставах.

За весь період окиснюваність коливалася від 8 мг О/дм<sup>3</sup> до 10 мг О/дм<sup>3</sup>, при оптимальному нормативному вмісті до 10-15 мг О/дм<sup>3</sup> і допустимій межі – 20 мг О/дм<sup>3</sup>. Отже, окиснюваність води у дослідних ставах відповідала рибоводно-біологічним нормативам.

Водневий показник рН у дослідних ставах за період зимівлі коливався від 7,8 до 7,9, що відповідає оптимальним рибоводно-біологічним показникам і характеризує воду дослідних зимувальних ставів як слабо лужну. Така реакція середовища є бажаною для проведення зимівлі.

За всіма основними параметрами гідрохімічного режиму дослідні стави на початку зимівлі відповідали рибоводно-біологічним нормам. Отже, передумови проведення зимівлі були добрими і не могли негативно впливати на подальший перебіг зимівлі та на стан риби.

### 3.2. Якісні показники рибопосадкового матеріалу восени

Результати зимівлі залежать від фізіологічного стану риби, розмірів, маси, коефіцієнту вгодованості, хімічного складу тіла. Розміри цьоголіток різних видів риби залежать від умов середовища, живлення, утримання, температури води. В залежності від вище вказаного маса цьоголіток може сильно коливатися.

У відповідності до рибоводно-біологічних норм маса цьоголіток у степовій зоні рибництва України повинна бути 25 – 35 г .

Чим більша маса риби та вища вгодованість, тим вищий відсоток виходу її з зимівлі. За маси 25 г – 96-80 %, 25-20 г – 80-70 %, 20-15 г – 70-60 %, 15-10 г – 60-30 %, за маси меншої 10 г – 50-20 % [7].

Отже, для нормального проведення зимівлі рибопосадкового матеріалу необхідно отримати високу його масу і добру вгодованість.

Тому влітку всі заходи були спрямовані на вирощування цьоголіток стандартної маси і вище.

Масу цьоголіток визначали об'ємно-ваговим методом, зважуючи при облові кожне 10 відро. Дані маси цьоголіток представлені у таблиці 8

Таблиця 8

#### Середня індивідуальна маса цьоголіток перед посадкою на зимівлю, г

Вид риби	Дослідний став			Стандарт
	I	II	III	
Короп	41,9	31,6	20,2	35
Білий товстолобик	51,2	25,4	18,7	25
Строкатий товстолобик	49,6	25,7	19,1	25



Білий амур	47,1	30,3	20,4	30
------------	------	------	------	----

Цьоголітки були поділені за середньою індивідуальною масою на три вагові групи: понад стандартної, стандартної і нижче стандартної маси.

Різниця між масою цьоголіток коропа першої і другої дослідних груп становила 10,3 г (32,6 %), першої і третьої – 21,7 г (107,4 %), другої і третьої – 11,4 г (56,4 %).

Необхідно відмітити, що у дослідних групах не було цьоголіток нижче 10 г, тобто браку.

Різниця між масою цьоголіток білого товстолобика першої і другої дослідних груп становила 25,8 г (101,6 %), першої і третьої – 32,5 г (173,8 %), другої і третьої – 6,7 г (35,8 %).

Різниця між масою цьоголіток строкатого товстолобика першої і другої дослідних груп становила 23,9 г (93,0 %), першої і третьої – 30,5 г (159,7 %), другої і третьої – 6,6 г (34,6 %).

Різниця між масою цьоголіток коропа першої і другої дослідних груп становила 16,8 г (55,4 %), першої і третьої – 26,7 г (130,9 %), другої і третьої – 9,9 г (48,5 %).

Отже, цьоголітки дослідних груп мали суттєву різницю за середньою індивідуальною масою перед посадкою у зимували для проходження зимівлі.

Довжина тіла від початку голови до кінця хвостового плавця (L – велика довжина тіла) за масою цьоголіток 20 г і більше повинна бути 10,4 см, за 10-19,9 г – 8,3-10,3 см, менше 10 г менше 8,3 см (брак). Довжина тіла риби вимірювалася за допомогою лінійки, таблиця 9.

Таблиця 9

**Довжина тіла цьоголіток перед посадкою на зимівлю, см**

Вид риби	Дослідний став		
	I	II	III
Короп	21,8	16,3	10,4

Білий товстолобик	26,6	13,2	9,7
Строкатий товстолобик	25,8	13,4	9,9
Білий амур	24,5	15,8	10,6

За показниками лінійних промірів цьоголітки дослідних груп відповідали рибоводно-біологічним нормам згідно вагових категорій.

Різниця між довжиною тіла цьоголіток коропа першої і другої дослідних груп становила 5,5 см (33,7 %), першої і третьої – 11,4 см (109,6 %), другої і третьої – 5,9 см (56,7 %).

Різниця між довжиною тіла цьоголіток білого товстолобика першої і другої дослідних груп становила 13,4 см (101,5 %), першої і третьої – 16,9 см (174,2 %), другої і третьої – 3,5 см (36,1 %).

Різниця між довжиною тіла цьоголіток строкатого товстолобика першої і другої дослідних груп становила 12,4 см (92,5 %), першої і третьої – 15,9 см (160,6 %), другої і третьої – 3,5 см (35,4 %).

Різниця між довжиною тіла цьоголіток білого амура першої і другої дослідних груп становила 8,7 см (82,1 %), першої і третьої – 13,9 см (131,1 %), другої і третьої – 5,2 см (49,1 %).

Як і за живою масою, цьоголітки дослідних груп перед посадкою у зимувальні стави на зимівлю мали суттєву різницю за лінійними промірами. У дослідних групах не зустрічалися цьоголітки з довжиною тіла менше 8,3 см, що характерна для бракованої за середньою індивідуальною масою риби.

Зимостійкість залежить не скільки від маси риби, скільки від вгодованості. Коефіцієнт вгодованості є опосередкованим показником, що ґрунтується на зовнішніх ознаках, які характеризують ступінь накопичення поживних речовин у тілі риби. Цьоголітки з низькою вгодованістю є потенційними до загибелі. Для визначення коефіцієнта вгодованості брали проби по 30 цьоголіток з кожної дослідної групи, таблиця 10.

Цьоголітки усіх дослідних груп мали нормативний показник коефіцієнту вгодованості, а короп в усіх групах перевищував стандарт на 0,1-0,3 г/см<sup>3</sup>.

Цьоголітки білого товстолобика у п'ятому дослідному ставу теж перевищували рибоводно-біологічні нормативи на  $0,1 \text{ г/см}^3$ .

Таблиця 10

**Коефіцієнт вгодваності цьоголіток перед посадкою на зимівлю,  $\text{г/см}^3$**

Вид риби	Дослідний став			Стандарт
	I	II	III	
Короп	3,1	3,0	2,9	2,7 – 2,8
Білий товстолобик	2,8	2,9	2,7	2,7 – 2,8
Строкатий товстолобик	2,8	2,8	2,7	2,7 – 2,8
Білий амур	2,8	2,8	2,7	2,7 – 2,8

Різниця між коефіцієнтом цьоголіток коропа першої і другої дослідних груп становила  $0,1 \text{ г/см}^3$  (3,3 %), першої і третьої –  $0,2 \text{ г/см}^3$  (6,9 %), другої і третьої –  $0,1 \text{ г/см}^3$  (3,4 %).

Різниця між вгодваністю цьоголіток білого товстолобика першої і другої дослідних груп становила  $0,1 \text{ г/см}^3$  (3,4 %), першої і третьої –  $0,1 \text{ г/см}^3$  (3,7%), другої і третьої –  $0,2 \text{ г/см}^3$  (7,4 %).

Різниця між коефіцієнтами вгодваності цьоголіток строкатого товстолобика та білого амура першої і другої дослідних груп була відсутня, першої і третьої та другої і третьої становила  $0,1 \text{ г/см}^3$  (3,7 %). Так як різниця між показниками коефіцієнту вгодваності коропа і рослиноїдних риби була не суттєвою можна вважати, що за вгодваністю цьоголітки дослідних груп не різнилися.

Цьоголітки повинні бути добре підготовленими до тривалого обміну речовин в умовах голодування, що може бути досягнуто достатнім накопиченням в організмі резервних речовин у вегетаційний період, серед яких основну роль відіграє жир.

### 3.3. Характеристика ходу зимівлі

Після пересадки цьоголітків у зимувальні ставки вели регулярні спостереження за роботою водопостачальної мережі і подачею води, при становленні льоду сколювали його біля водоспусків, підтримували в робочому стані контрольні ополонки. Кількість ополонки у ставу 3 шт., форма у вигляді букви Г. Ополонки розташовували в центрі ставка і по його периметру, де глибина промерзання шару складала 30-50 см. Ополонки щоденно очищали і закривали зверху матами з комишу.

Температуру води вимірювали щодня в придонному шарі біля водоспуску спеціальним водним термометром у металевій оправі із склянкою в нижній частині.

Визначення вмісту розчиненого у воді кисню проводили раз на 5-10 діб, а при його зниженні – щодня. Одночасно з визначення кисню проводилися визначення величин окиснюваності і рН води дослідних зимувалів.

Дані динаміки основних показників гідрохімічного стану дослідних ставів подано у таблиці 11.

В усіх дослідних ставах температура води впродовж зимівлі коливалася у межах 1-5 °С і в середньому була однаковою – становила 2,7 °С, тому що температура залежить тільки від кліматичних умов зовнішнього середовища та від джерела водопостачання.

Вміст кисню в період зимівлі риби складав 5-7 мг/дм<sup>3</sup> і в середньому за листопад – березень становив 6,0-6,3 мг/дм<sup>3</sup> в усіх дослідних ставах. Коливання вмісту кисню по місяцям становили не більше 1 мг/дм<sup>3</sup>, що вказує на однаковий кисневий стан дослідних ставів.

Значення вмісту розчиненого кисню у воді, окиснюваності і рН води знаходиться у прямій залежності, тобто при збільшенні вмісту кисню зменшується окиснюваність води і підвищується рН середовища. Що підтверджується нашими дослідженнями окиснюваності і рН води у дослідних ставах.

Таблиця 11

## Дані динаміки гідрохімічного стану дослідних ставів

Став	Місяць	Показник			
		температура води, °С	вміст кисню у воді, мг/дм <sup>3</sup>	окиснюваність води, мг О/дм <sup>3</sup>	рН
I	листопад	5	7	9	7,8
	січень	1	7	14	7,3
	березень	2	5	18	6,9
	середнє	2,7	6,3	13,7	7,3
II	листопад	4	7	8	7,9
	січень	2	6	13	7,5
	березень	2	6	17	6,8
	середнє	2,7	6,3	12,7	7,4
III	листопад	5	7	10	7,8
	січень	1	6	14	7,4
	березень	2	5	17	7,0
	середнє	2,7	6,0	13,7	7,4

За весь період зимівлі риби окиснюваність коливалася від 9 мг О/дм<sup>3</sup> до 18 мг О/дм<sup>3</sup>, а в середньому від 12,7 мг О/дм<sup>3</sup> до 13,7 мг О/дм<sup>3</sup>, при оптимальному нормативному вмісті до 10-15 мг О/дм<sup>3</sup> і допустимій межі – 20 мг О/дм<sup>3</sup> [14, 20, 21].

Отже, окиснюваність води у дослідних зимувальних ставах впродовж усього періоду зимівлі не виходила за нормативні допустимі межі і, в середньому, відповідала рибоводно-біологічним нормативам.

Водневий показник рН у дослідних ставках за період зимівлі коливався від 6,8 до 7,8, а в середньому за зимовий сезон становив 7,3-7,4, що відповідає оптимальним рибоводно-біологічним показникам і характеризує воду дослідних зимувальних ставів як слабо лужну. Така реакція середовища є бажаною для проведення зимівлі.

За всіма основними параметрами гідрохімічного режиму дослідні зимувальні стави відповідали рибоводно-біологічним нормам. Отже, умови проведення зимівлі були добрими і не могли негативно впливати на перебіг зимівлі та на стан риби [22].

Спостереження за поведінкою риби у ставку вели щоденно. Посилення руху риби і їх поява біля ополонки завжди свідчать про незадовільний хід зимівлі. Спочатку підйом риби звичайно відзначається біля водоспуску, потім, рухаючись на приплив, вони переходять до центру ставка і скупчуються біля водоподачі. Ослаблі цьоголітки тримаються поблизу поверхні води і підходять до берегової лінії. Причинами руху цьоголіток можуть бути різка зміна і погіршення гідрохімічного режиму ставка, сильне виснаження слабо-вгодованих цьоголіток, захворювання. При появі відходу ослаблену рибу збирали, проводили іхтіопатологічне обстеження, вимірювали, зважували і визначали коефіцієнт вгодованості.

Аналогічні визначення проводили у 20-40 щойно виловлених із дослідного ставка активно плаваючих риби. В цей же час піднімали один контрольний садок, брали пробу з 10 рибин, оглядали їх, зважували, вимірювали і, за необхідності, проводили хімічний аналіз.

Дані динаміки середньої індивідуальної маси рибопосадкового матеріалу дослідних ставів подані у таблиці 12.

За період зимівлі середня індивідуальна маса рибопосадкового матеріалу знизилася за зиму на 2,2-4,6 г.

Маса коропа першої вагової групи зменшилася на 3,4 г, другої – на 3,2 г, а третьої – на 2,4 г. Маса білого товстолобика зменшилася відповідно на 4,6 г,

2,5 г і 2,2 г. Середня індивідуальна маса строкатого товстолюбика зменшилася по ваговим групам на 4,0 г, 2,6 г і 2,3 г, а білого амура – на 4,2 г, 3,0 г і 2,4 г.

Зменшення маси рибопосадкового матеріалу дослідних зимувальних ставів не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи, а першому варіанті досліджень (перша вагова група рибопосадкового матеріалу – перший і четвертий дослідні стави) навіть було нижче нормативного по коропу і строкатому товстолюбикі на 1,9 %, по білому товстолюбикі – на 1,0 %, по білому амуру – на 1,1 %.

Таблиця 12

**Динаміка маси рибопосадкового матеріалу дослідних ставів, г**

Місяць	Вид риби	Дослідний став		
		I	II	III
Листопад	короп	41,9	31,6	20,2
	білий товстолюбик	51,2	25,4	18,7
	строкатий товстолюбик	49,6	25,7	19,1
	білий амур	47,1	30,3	20,4
Грудень	короп	41,1	30,7	19,6
	білий товстолюбик	49,7	24,6	18,1
	строкатий товстолюбик	48,1	24,9	18,5
	білий амур	45,7	29,4	19,8
Січень	короп	40,2	30,0	19,0
	білий товстолюбик	48,6	24,1	17,6
	строкатий товстолюбик	47,1	24,2	18,0
	білий амур	44,7	28,8	19,2
Лютий	короп	39,4	29,4	18,4
	білий товстолюбик	47,6	23,6	17,0
	строкатий товстолюбик	46,1	23,6	17,4

	білий амур	43,8	28,2	18,6
Березень	короп	38,5	28,4	17,8
	білий товстолобик	46,6	22,9	16,5
	строкатий товстолобик	45,6	23,1	16,8
	білий амур	42,9	27,3	18,0

Коефіцієнт вгодваності оснований на зовнішніх ознаках і є непрямим показником, який характеризує ступінь накопичення поживних речовин у тілі риб. Він розраховується як відношення маси риби до її довжини за формулою Фультона. При зниженні за період зимівлі коефіцієнта вгодваності рибопосадкового матеріалу нижче  $2,0 \text{ г/см}^3$  може настати його загибель [10, 23-25].

Дані динаміки коефіцієнтів вгодваності цьоголітків дослідних зимувальних ставів подані у таблиці 13.

*Таблиця 13*

**Динаміка коефіцієнту вгодваності рибопосадкового матеріалу в процесі зимівлі,  $\text{г/см}^3$**

Дослідний став	Вид риби	Коефіцієнт вгодваності по місяцям			
		листопад	січень	лютий	березень
I	короп	3,1	3,0	2,9	2,8
	рослиноїдні	2,8	2,7	2,7	2,6
II	короп	3,0	2,9	2,8	2,7
	рослиноїдні	2,8	2,7	2,6	2,5
III	короп	2,9	2,7	2,6	2,5
	рослиноїдні	2,7	2,5	2,4	2,3

В усіх дослідних ставах і варіантах дослідження коефіцієнт вгодваності за період зимівлі знизився на  $0,2-0,4 \text{ г/см}^3$ . У першому варіанті він знизився по



кропу на  $0,3 \text{ г/см}^3$  і по рослиноїдним на  $-0,2 \text{ г/см}^3$ , у другому відповідно – на  $0,3 \text{ г/см}^3$  і  $0,3 \text{ г/см}^3$ , у третьому –  $0,4 \text{ г/см}^3$  і  $0,4 \text{ г/см}^3$ .

Найбільше зниження коефіцієнту вгодованості відмічено у третій ваговій групі рибопосадкового матеріалу (третій варіант дослідження – третій дослідний став), а найменше – у першій ваговій групі риб.

Отже, чим краща якість рибопосадкового матеріалу, тим менші його втрати поживних речовин, що характеризується величиною коефіцієнтів вгодованості однорічок дослідних ставів після проведення зимівлі.

### 3.4. Результати зимівлі

Результати годівля визначаються якістю перезимуваних однорічок в порівнянні з посадженими цьоголітками. Для оцінки якості однорічок і прогнозування виходу їх із зимівлі використали один з двох садків, встановлених у кожному ставку, з якого риба не вилучалася протягом зими. Садки підняли за 2 тижні до розвантаження ставів. Всіх риб порахували, визначили число загиблих, зважили і розраховували середню масу живих риб. Відсоток тих, що вижили в садках, риб характеризує реальний вихід однорічок з дослідних ставів. На його основі вносять корективи в план зариблення нагульних ставків [1, 6, 11].

Результати зимівлі рибопосадкового матеріалу у зимувальних ставах визначали за фактичними показниками, отриманими після облову ставів.

Визначалися такі показники як середня маса, коефіцієнт вгодованості та кількість однорічок і порівнювалися з цими ж показниками цьоголіток на початку зимівлі. На основі цього визначали схуднення риби (втрати середньої маси риби), зменшення довжини тіла, вихід однорічок із зимівлі.

Дані втрати середньої маси рибопосадкового матеріалу дослідних груп і ставів за зимівлю подано в таблиці 14.

За період зимівлі середня індивідуальна маса рибопосадкового матеріалу знизилася за зиму на 8-12 %.

Маса коропа першої вагової групи зменшилася на 8,1 %, другої – на 10,1 %, а третьої – на 11,9 %. Маса білого товстолобика зменшилася відповідно на 9,0 %, 9,8 % і 11,8 %. Середня індивідуальна маса строкатого товстолобика зменшилася по ваговим групам на 8,1 %, 10,1 % і 12,0 %, а білого амура – на 8,9 %, 9,9 % і 11,8 %.

Таблиця 14

**Втрати середньої маси рибопосадкового матеріалу за зимівлю**

Варіант	Вид риби	Середня маса, г		Втрати маси, %
		цьоголіток	однорічок	
I	короп	41,9	38,5	8,1
	білий товстолобик	51,2	46,6	9,0
	строкатий товстолобик	49,6	45,6	8,1
	білий амур	47,1	42,9	8,9
II	короп	31,6	28,4	10,1
	білий товстолобик	25,4	22,9	10,9
	строкатий товстолобик	25,7	23,1	10,1
	білий амур	30,3	27,3	9,0
III	короп	20,2	17,8	11,9
	білий товстолобик	18,7	16,5	11,8
	строкатий товстолобик	19,1	16,8	12,0
	білий амур	20,4	18,0	11,8

Зменшення маси рибопосадкового матеріалу в дослідних зимувальних ставах не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи.

У першому варіанті досліджень (перша вагова група рибопосадкового матеріалу – перший дослідний став) втрати середньої маси були навіть нижче нормативних по коропу і строкатому товстолобику на 1,9 %, по білому товстолобику – на 1,0 %, по білому амуру – на 1,1 %.

Дані зменшення лінійних промірів рибопосадкового матеріалу за період зимівлі подані в таблиці 15.

Довжина тіла коропа дослідних груп зменшилася на 6,7 – 7,5 %. Довжина тіла білого товстолобика зменшилася відповідно на 6,9 – 7,4 %. Довжина тіла строкатого товстолобика зменшилася на 7,0 % – 7,5 %, а білого амура – на 6,8 – 7,5 %.

Таблиця 15

**Зменшення довжини тіла рибопосадкового матеріалу за зимівлю**

Варіант	Вид риби	Середня довжина, см		Втрати маси, %
		цьоголіток	однорічок	
I	короп	21,8	20,3	6,7
	білий товстолобик	26,6	24,8	6,9
	строкатий товстолобик	25,8	24,0	7,0
	білий амур	24,5	22,8	6,8
II	короп	16,3	15,1	7,2
	білий товстолобик	13,2	12,3	7,1
	строкатий товстолобик	13,4	12,4	7,2
	білий амур	15,8	14,7	7,2
III	короп	10,4	9,6	7,5
	білий товстолобик	9,7	9,0	7,4
	строкатий товстолобик	9,9	9,2	7,5
	білий амур	10,6	9,8	7,5

Зменшення довжини тіла рибопосадкового матеріалу дослідних зимувальних ставів не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи (7,5 %), а першому варіанті досліджень (перша вагова група рибопосадкового матеріалу – перший дослідний став) навіть було нижче нормативного по коропу на 0,8 %, по білому товстолобику – на 0,6 %, по строкатому товстолобику – на 0,5 % і по білому амуру – на 0,7 %.

В усіх дослідних групах і ставах зменшення довжини тіла рибопосадкового матеріалу не перевищувало нормативний показник.

Дані виходу рибопосадкового матеріалу із зимівлі подані в таблиці 16.

Вихід однорічок дослідних груп і ставі різнився поміж собою.

Таблиця 16

**Вихід однорічок дослідних ставів із зимівлі**

Варіант	Вид риби	Посаджено цьоголіток, тис. екз.	Виловлено однорічок, тис. екз.	Вихід, %
I	короп	500	402	80,5
	рослиноїдні	500	381	76,1
II	короп	500	372	74,3
	рослиноїдні	500	396	79,2
III	короп	500	377	75,4
	рослиноїдні	500	369	73,8

Найбільший вихід мали однорічки першої дослідної групи, який перевищив нормативний показник виходу із зимувалів по коропу на 5,5 %, а по рослиноїдним – на 4,2 %.

Однорічки другої дослідної групи теж мали вихід вище нормативного, але лише відповідно на 1,1 % і 0,4 %.

У третій ваговій групі вихід був дещо нижче стандарту, різниця становила по коропу 0,7 %, а по рослиноїдним – 1,2 %.

Отже, якість рибопосадкового матеріалу, і, в першу чергу, його середня індивідуальна маса суттєво впливають на вихід риби із зимівлі.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

У ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство» в основному виконується Закон України “Про охорону праці”, Постанови уряду України та центральних органів влади [26-28].

На підприємстві є посада інженера по охороні праці.

Заходи по охороні праці виконуються вчасно, але не в повному обсязі. Проводяться вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі. Курсове навчання в господарстві відсутнє. Документальне оформлення інструктажів проводиться інженером по охороні праці, реєструється вступний інструктаж в картках обліку, останній – в журналі реєстрації інструктажів на робочому місці. В господарстві, в адміністративному корпусі знаходиться кабінет з охорони праці, який є спільним із кабінетом цивільної оборони [29, 30].

У ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство” мають місце деякі порушення трудового законодавства, щодо тривалості робочого дня деяких категорій працівників. Рибалки, працюючи на вилові товарної риби, мають ненормований робочий день, практично з ранку до вечора, але ніяких доплат за це не отримують. Щодо інших працюючих, то трудове законодавство в цьому випадку дотримується [29, 30].

План заходів по охороні праці за минулі роки практично не виконаний, так як господарство знаходилося у скрутному економічному становищі.

Санітарно-побутові умови на виробництві треба покращувати, так як немає душових, недостатня кількість туалетів на території господарства, відсутні кімнати відпочинку. Забезпечення робочих спеодягом не відповідає нормативним вимогам. В господарстві немає спеціального харчування для працюючих, які цього потребують.

В господарстві, в цілому, виконується положення щодо розслідування та обліку нещасних випадків на виробництві.

Дотримання вимог охорони праці при вирощуванні риби. При годівлі риби вимоги охорони праці виконуються не повністю, відсутня механізація технологічних процесів, працівники не мають індивідуальних засобів захисту. При внесенні добрив у стави вимоги охорони праці не виконуються зовсім, як і при вилові риби. Аналіз виробничого травматизму подано в таблиці 17.

*Таблиця 17*

**Аналіз виробничого травматизму у ТОВ “Миколаївське  
сільськогосподарсько-рибоводне підприємство”**

Показник	Позначення	Рік		
		2021	2022	2023
Середня чисельність працюючих за рік, чол.	П	8	8	8
Число постраждалих з утратою працездатності, чол.	Т	-	-	1
Число втрачених робочих днів, днів	Д	-	-	15
Коефіцієнт частоти травматизму	Кч	-	-	55,5
Коефіцієнт важкості травматизму	Кв	-	-	15
Коефіцієнт непрацездатності	Кн	-	-	833,3

Згідно табличних даних, маємо зростання травматизму на підприємстві. Це пояснюється тим, що під час не визначеного становища економіки країни, на підприємстві кошти на охорону праці майже не виділялися, а якщо і виділялися, то в не значних розмірах. Ці проблеми не могли минути і ТОВ

“Миколаївське сільськогосподарсько-рибководне підприємство”. В цей час не проводилось ремонту обладнання, яке фізично й морально застаріло, і це нерідко призводило до травматизму працівників. За рахунок нестачі коштів на підприємстві не проводилась закупка засобів індивідуального захисту, що теж в свою чергу впливало на відсоток травматизму й інше.

Добровільна пожежна дружина в господарстві відсутня. Коло кожного виробничого приміщення, адміністративних споруд, гаражів, ангарів є протипожежні щити, які укомплектовані неповністю. На деяких відсутні вогнегасники, відра, лопати і таке інше.

Розрахунок потреби в засобах індивідуального захисту при удобренні ставів для відділення ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибководне підприємство” – рибецех (табл. 18).

*Таблиця 18*

**Розрахунок потреби рибоводів у засобах індивідуального захисту**

Засоби індивідуального захисту	Термін робочого використання, міс	Кількість робочих, чол.	Потреба в ЗІЗ на рік, шт
Прогумований фартух	12	8	8
Рукавиці з плівковим покриттям	3	8	24
Гумові чоботи	24	8	4

На території господарства є п’ять ставів, де вирощується риба. За ставами для внесення добрив закріплені три робітники. При виконанні цих робіт, в наявності повинні бути такі засоби індивідуального захисту, як спецодяг (прогумований фартух, із терміном робочого використання 12 міс., рукавиці з плівковим покриттям – 6 міс.), спецвзуття (гумові чоботи – 24 міс.), респіратори марки “Пелюсток – Г”, окуляри закритого типу марки ЗН-8-72-У.

Також планується наявність на кожному ставі один запасний комплект засобів індивідуального захисту.

Потреба в засобах захисту органів дихання й зору визначається в залежності від інтенсивності їх використання. Первинна потреба в них складає: респіраторів марки “Пелюсток – Г” – 4 екз., окулярів закритого типу марки ЗН-8-72-У – 8 екз.

Підсумовуючи вище сказане, можна сказати, що на самому підприємстві структура охорони праці недорозвинута. Заходи по охороні праці виконуються вчасно, але далеко не всі.

Відсутність контролю з боку держави з приводу виконання законів, щодо охорони праці призвело до деякого ігнорування керівниками господарства, що призводить до збільшення нещасних випадків на підприємстві.

Тому для покращення умов охорони праці необхідно:

- підвищити рівень механізації технологічних процесів (годівлі риби, внесення добрив у стави, вилов риби);
- забезпечити працюючих санітарно-побутовими умовами;
- забезпечити працюючих засобами індивідуального захисту, згідно нормативних вимог;
- підвищити рівень проведення повторних і цільових інструктажів і їх контроль;
- провести паспортизацію санітарно-технічного стану робочих місць.

Всі ці заходи нададуть можливість знизити показники виробничого травматизму, і у свою чергу вплинуть на підвищення економічного ефекту виробництва.

Метою паспортизації санітарно-технічного стану робочого місця є виявлення усіх виробничих небезпек для розробки проектів та організаційних рішень у створенні безпечних і здорових умов праці. Відповідно до типової ієрархічної структури сільськогосподарського виробництва (цех, дільниця, робоча зона, бригади) одиничним елементом виробництва є робоче місце. На ньому проявляються всі шкідливі і небезпечні виробничі фактори, які діють на працюючого і визначають ефективність його виробничої діяльності.



Базовим елементом паспортизації є карта умов праці, яка відбиває три (трудовий, санітарно-гігієнічний та технічний) фактори безпеки.

Карта умов праці передбачає: виявлення на робочому місці шкідливих і небезпечних виробничих факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу, комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці на відповідність їх вимогам стандартів, норм і правил; обґрунтування віднесення робочого місця до відповідної категорії з шкідливими умовами праці, підтвердження права працівників на пільгове, пенсійне забезпечення та інші пільги залежно від умов праці.

У карті умов праці може ставитися завдання знаходження показника безпеки або атестації робочого місця відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 1.08.1992р. №442.

Карта умов праці на робочому місці становить основу санітарно-технічного паспорта виробничої ділянки (бригадири, майстерні, ферми, тощо). До санітарно-технічного паспорта ділянки входить збірна інформація з карт умов праці на робочих місцях, додаткова характеристика засобів колективного користування (будівлі, побудові допоміжні приміщення).

Паспорт господарства складається з паспортів ділянок і містить додаткову характеристику засобів загальногосподарського користування, об'єкти колективного захисту.

Кожний головний спеціаліст господарства організовує обмеження умов праці і стан технічної безпеки у підпорядкованій йому галузі. Значно зменшити об'єм робіт при паспортизації можна шляхом ґрунтування типових місць.

Технологічна карта контролю показників безпеки має важливе значення у запобіганні аваріям і виробничим травмам так як передбачає контроль технічного стану обладнання, машин, агрегатів, призначених для виконання різних виробничих процесів та окремих робіт.

Для складання технологічної карти контролю необхідно мати схему конструкції машини, обладнання, технологічного процесу.

На схемі повинні бути позначені конструктивні елементи які перевіряють під час оперативного контролю першого ступеня.

## ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень нами були зроблені такі висновки:

1. За всіма основними параметрами гідрохімічного режиму дослідні зимувальні стави на початку зимівлі відповідали рибоводно-біологічним нормам. Отже, передумови проведення зимівлі були добрими і не могли негативно впливати на подальший перебіг зимівлі та на стан риби.
2. Цьоголітки повинні бути добре підготовленими до тривалого обміну речовин в умовах голодування, що може бути досягнуто достатнім накопиченням в організмі резервних речовин у вегетаційний період, серед яких основну роль відіграє жир.
3. Зменшення маси рибопосадкового матеріалу дослідних зимувальних ставів не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи, а першому варіанті досліджень (перша вагова група рибопосадкового матеріалу – перший дослідний став) навіть було нижче нормативного по коропу і строкатому товстолобику на 1,9 %, по білому товстолобику – на 1,0 %, по білому амуру – на 1,1 %.
4. В усіх варіантах дослідження коефіцієнт вгодованості за період зимівлі знизився на 0,2-0,4 г/см<sup>3</sup>. Найбільше зниження коефіцієнту вгодованості відмічено у третій ваговій групі рибопосадкового матеріалу (маса цьоголіток нижче стандарту), а найменше – у першій ваговій групі риб. Отже, чим краща якість рибопосадкового матеріалу, тим менші його втрати поживних речовин, що характеризується величиною коефіцієнтів вгодованості однорічок дослідних ставів після проведення зимівлі.

5. За період зимівлі середня індивідуальна маса рибопосадкового матеріалу знизилася за зиму на 8-12 %. Зменшення маси рибопосадкового матеріалу дослідних зимувальних ставів не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи.
6. Зменшення довжини тіла рибопосадкового матеріалу дослідних зимувальних ставів не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи (7,5 %), а у першому варіанті досліджень (цьоголітки понад стандартної маси) навіть було нижче нормативного по коропу на 0,8 %, по білому товстолобику – на 0,6 %, по строкатому товстолобику – на 0,5 % і по білому амуру – на 0,7 %.
7. Найбільший вихід мали однорічки першої дослідної групи, який перевищив нормативний показник виходу із зимувалів по коропу на 5,5 %, а по рослиноїдним – на 4,2 %. Отже, якість рибопосадкового матеріалу, і, в першу чергу, його середня індивідуальна маса суттєво впливають на вихід риби із зимівлі.

## ПРОПОЗИЦІЇ

На основі вищевикладеного матеріалу пропонуємо:

1. Створювати оптимальні умови середовища і регулювати їх, щоб умови проведення зимівлі були добрими і не могли негативно впливати на перебіг зимівлі та на стан риби.
2. Для успішного проведення зимівлі однорічок зариблювати зимувальні стави тільки стандартними і понад стандартними за середньою індивідуальною масою цьоголітками, добре підготовленими до тривалого обміну речовин в умовах голодування, що може бути досягнуто достатнім накопиченням в організмі резервних речовин у вегетаційний період, серед яких основну роль відіграє жир.
3. Цьоголітками нижче стандартної середньої індивідуальної маси проводити осіннє зариблення нагульних ставів, що дозволить покращити результативність перебігу зимівлі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Данильчук Г. А. Біотехнічні основи вирощування рибопосадкового матеріалу з підвищеною масою для зариблення малих водойм Півдня України: дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата с.г. наук. Київ, 2012. 176 с.
2. Ланда Н. Г. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Москва : Агропромиздат, 1986. 316 с.
3. Гринжевський А. В., Андрущенко А. І., Олексієнко О. О. Технологія зимівлі рибопосадкового матеріалу цінних об'єктів аквакультури. Київ : ІРГ, 1998. 35 с.
4. Брудастова М. А., Вишнякова Р. И. Выращивание рибопосадочного материала и товарной рыбы. Москва : Россельхозиздат, 1985. 68 с.
5. Генецкий Н. С. Разведение и выращивание карпа // Рыбное хозяйство. 1992. №7. С. 42-43.
6. Шерман І. М., Рилов В.Г. Технологія виробництва продукції рибництва: Підручник. Київ : Вища освіта, 2005. 351 с.
7. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Москва : Агропромиздат, 1986. 260 с.
8. Шерман І. М. Ставове рибництво. Київ : Урожай, 1994. 336 с.
9. Товстик В. Ф. Рибництво : Навчальний посібник. Харків : Еспада, 2004. 272 с.
10. Шерман І. М., Євтушенко М. Ю. Теоретичні основи рибництва: Підручник. Київ : Фітосоціоцентр, 2011. 484 с.
11. Данильчук Г. А. Вплив зимівлі на зміну маси тіла, коефіцієнт вгодованості та деякі біохімічні показники рибопосадкового матеріалу // Таврійський науковий вісник. 1998. Вип. 4. С. 42-46.

12. Шерман І. М., Краснощок Г. П., Пилипенко Ю. В. Рибництво. Київ : Урожай, 1992. 192 с.
13. Шерман І.М., Чижик А.К. Прудовое рыбоводство. - К.: Таврия, 1985. – 208 с.
14. ОСТ 15.372 – 87. Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы. Москва, 1988. 18 с.
15. Данильчук Г. А. Технологія виробництва продукції аквакультури : метод. рек. для виконання лабораторних занять та самост. роботи студ. за напрямом підготовки 6.090102 - "ТВППТ" [Електронний ресурс] // Миколаїв : МДАУ. 2010. Режим доступу до ресурсу : [http://libserver.mnau.edu.ua/docs/eldocs/2010/Danilchuk\\_G.Tehnol\\_virob\\_pr\\_akvak.](http://libserver.mnau.edu.ua/docs/eldocs/2010/Danilchuk_G.Tehnol_virob_pr_akvak.)
16. Данильчук Г. А. Технологія виробництва продукції аквакультури : метод. рек. для виконання лабораторних занять та самост. роботи студ. за напрямом підготовки 6.090102 - "ТВППТ" [Електронний ресурс] // Миколаїв : МНАУ. 2023. Режим доступу до ресурсу : <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/14274/1/tehnologiya-virobnictva-produkciyi-akvakulturi-labor-bakalavr.pdf>.
17. Шерман І. М. Выращивание посадочного материала в прудах Юга Украины: дисс. кандидата биол. наук : 02.06.03. Киев, 1971. 166 с.
18. Заставний Ф.Д. Фізична географія України : Підручник. Київ : Форум, 2000. 239 с.
19. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України : Підручник 3-тє вид., стер. Київ : Т-во «Знання», КОО, 2006. 511 с.
20. Харитоновна Н. Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства. Київ : Наукова думка, 1984. 196 с.
21. Шерман І. М., Кутіщев С. В. Основи екології і технології рибництва і умовах астатичної мінералізації : Монографія. Київ : Вища освіта, 2007. 143 с.
22. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств. Москва : ВНИИПРХ, 1973. 56 с.

23. Шерман І. М., Пилипенко Ю. В., Шевченко П. Г. Загальна іхтіологія: підручник: схв. М-вом аграрної політики. Київ : Аграрна освіта, 2009. 454 с.

24. Дегтярьов П. А., Євтушенко М. Ю., Шерман І. М. Фізіологія риб [Електронний ресурс]: підручник: доп. М-вом аграрної політики України. Електрон. текстовые дан. Київ : Аграрна освіта, 2008. 342 с.

25. Вовк Н. І., Божик В. Й. Іхтіопатологія: підручник. Київ : Агроосвіта. 2014. 308 с.

26. Закон України "Про охорону праці" // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, с. 668.

27. Постанова Верховної Ради України "Про порядок введення в дію Закону України "Про охорону праці" // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, N 49, с. 669.

28. Законодавство України про охорону праці. В 4-х т. Київ : Основа, 1996.

29. Гриняк Г. М. Охорона праці. Київ : Урожай, 1994. 271 с.

30. Минько В. М., Поярков В. Г. Охрана труда на предприятиях рыбного хозяйства. Москва : Агропромиздат, 1990. 156 с.