

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВППТСБ

Кафедра технології виробництва продукції тваринництва

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

Ступінь вищої освіти «Магістр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Сергій ЛУГОВИЙ

“ _____ ” _____ 2025 р.

“ _____ ” _____ 2025 р.

**ВПЛИВ ЯКОСТІ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ НА
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗИМІВЛІ В УМОВАХ ТОВ «МИКОЛАЇВСЬКЕ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКО-РИБОВОДНЕ ПІДПРИЄМСТВО»**

М. МИКОЛАЇВ

04.01. – КР. 107-О. 25 07 22. 009

Виконавець:

здобувач вищої

освіти II курсу _____ Володимир ГРОСУЛ

Науковий керівник:

доцентка _____ Галина ДАНИЛЬЧУК

Рецензент:

професор _____ Сергій ЛУГОВИЙ

Миколаїв – 2025

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Вимоги до зимувальних ставів та підготовка до експлуатації	7
1.2. Підготовка цьоголіток до зимівлі та пересадка у зимувальні стави	10
1.3. Рибоводно-біологічний контроль за ходом зимівлі	13
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	20
2.1. Місце та об'єкт дослідження	20
2.2. Методика виконання роботи	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
3.1. Гідрохімічна характеристика зимувальних ставів	25
3.2. Характеристика рибопосадкового матеріалу при пересадці у зимувальні стави	29
3.3. Гідрохімічний стан зимувальних ставів в ході зимівлі	33
3.4. Характеристика рибопосадкового матеріалу в ході зимівлі	35
3.5. Оцінка результатів зимівлі	38
3.6. Технологія переробки продукції тваринництва	43
3.7. Економічна ефективність результатів зимівлі	47
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	53
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	56
ВИСНОВКИ	59
ПРОПОЗИЦІЇ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота має обсяг 66 сторінок тексту, містить 20 таблиць і посилається на 57 джерел літератури. Тема роботи: «Вплив якості рибопосадкового матеріалу на ефективність зимівлі в умовах ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство» м. Миколаїв».

Ключовою метою роботи було з'ясування того, як показники індивідуальної маси та рівня вгодованості рибопосадкового матеріалу впливають на загальну результативність процесу зимівлі.

До основних завдань дослідження належало вивчення впливу вагових параметрів та кондицій цьоголіток на динаміку зимівлі, кінцеву масу однорічок коропа й рослиноїдних риб, показники їх виживання (виходу) та рівень природних втрат живої маси. На підставі отриманих даних проведено розрахунок економічної доцільності зимівлі рибопосадкового матеріалу різної якості.

Об'єктом наукового аналізу виступали цьоголітки та однорічки коропа, а також рослиноїдних видів риб, що утримувалися в зимувальних ставах.

Предметом дослідження виступали екологічні та біотехнологічні особливості ходу зимівлі.

Практична частина виконувалася на базі ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство» у трьох спеціалізованих ставах із залученням трьох вагових категорій риби. По кожному об'єкту фіксувалися відсоток виходу, середня вага особин, коефіцієнт вгодованості та відносні втрати маси за зимовий період. У роботі застосовано метод порівняльного аналізу дослідних груп та біометричну обробку результатів згідно із загальноприйнятими у сучасному рибництві методиками.

У результаті встановлено залежність успішності зимівлі від стартових параметрів риби та визначено оптимальні показники якості для мінімізації ризиків. Доведено високу економічну ефективність використання

рибопосадкового матеріалу з масою, що перевищує стандарт: дозволяє знизити собівартість продукції та забезпечити зростання рентабельності.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

P_o – загальна рибопродуктивність, т/га;

P_e – природна рибопродуктивність т/га;

Γ – площа ставу, га;

a – кормовий коефіцієнт.

pH – водневий показник

m^2 – квадратний метр

m^3 – кубічний метр

га – гектар

мг – міліграм

г – грам

кг – кілограм

т – тонна

$^{\circ}C$ – градус за Цельсієм

% – відсоток

тис. – тисяча

екз. – екземпляр

екз./га – екземпляр на гектар

т/га – тонна на гектар

ц/га – центнер на гектар

кг/га – кілограм на гектар

мг/дм³ – міліграм на літр

O_2 – кисень

P – фосфор

N – азот

ВСТУП

Функціонування сучасних тепловодних ставових господарств базується на спільному вирощуванні коропа та рослиноїдних риб. Їхня біологічна активність, інтенсивність харчування та швидкість росту безпосередньо зумовлені температурним режимом водойми. Охолодження води до 8-9°C призводить до припинення живлення та зниження рухливості риб, які в цей час концентруються у придонних заглибленнях. Метаболізм уповільнюється, а енергозатрати покриваються за рахунок накопичених раніше жирових резервів. Водночас для дихання риbam необхідний кисень, концентрація якого падає через згасання фотосинтезу водяної флори та блокування газообміну з атмосферою після встановлення льодового покриву [1-3].

Результативність роботи рибницького підприємства значною мірою визначається успішністю зимівлі. Надмірні втрати риби в цей сезон спричиняють гострий дефіцит посадкового матеріалу. Статистика свідчить, що загибель цьоголіток протягом зими нерідко сягає 50% від початкової кількості, а в окремих випадках господарства втрачають майже все поголів'я [2, 3].

Залежно від технічної бази підприємства, для зимівлі використовують спеціалізовані зимувальні стави, нагульні або вирощувальні водойми, а також басейни та садки. Головною вимогою до таких об'єктів є створення стабільних умов: достатньої глибини, постійної проточності та належного гідрохімічного режиму [1, 3].

Ефективність зимівлі корелює з фізіологічним станом, розмірними показниками, масою та рівнем маси (іноді до 17%) та близько 7,5% лінійних параметрів тіла. Енергетичні втрати є суттєвими: витрачається до 50% жирових запасів та 17-30% білка, що сумарно становить 32-40% загальних енергоресурсів організму [2, 3].

Доведено, що риба з нормативною масою та високим вмістом білків і жирів переносить зимівлю значно краще. Проте прагнення виробників збільшити кількість посадкового матеріалу часто призводить до зниження його якості. Через надмірну щільність посадки та нестачу корму формується мала індивідуальна маса риби. Такі особини вразливі до хвороб, погано витримують тривале голодування і навесні демонструють низькі темпи росту [2, 3].

У науковій літературі існують різні погляди на фактори зимостійкості. Окрім обов'язкових гідрохімічних норм, більшість дослідників відзначають прямий зв'язок між масою тіла та виживаністю. Деякі автори вважають вгодованість важливішим показником, ніж маса, хоча існує думка, що коефіцієнт вгодованості не завжди точно відображає реальний вміст поживних речовин в організмі. Проте він залишається основним орієнтиром для оцінки фізіологічної готовності риби у виробничих умовах [2, 3].

Загибель риби взимку може бути спричинена не лише виснаженням, а й порушенням гомеостазу через тривалий вплив температур, близьких до 0°C . Також причиною смертності вважається накопичення вуглекислоти в організмі, що знижує активність ферментів крові та викликає асфіксію. Це змушує молодь підніматися до поверхні навіть за достатнього рівня кисню. Додатковим фактором стійкості є склад м'язового жиру: наявність ненасичених жирних кислот, що залежить від раціону годівлі, покращує життєдіяльність риби у несприятливий період [2, 3].

Оскільки зимівля є критичним етапом біотехнологічного циклу, вивчення факторів, що впливають на її успішність, є актуальним завданням. Нами було проведено дослідження на базі ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство», де у трьох зимувальних ставах вивчалися три групи рибопосадкового матеріалу.

Метою роботи було визначення залежності ефективності зимівлі від якісних показників риби. Для реалізації мети поставлено такі завдання:

- проаналізувати гідрохімічний режим зимувальних ставів;
- простежити динаміку маси, лінійних промірів та вгодованості риби;

- встановити відсоток виходу риби та рівень втрати маси;
- оцінити загальну економічну та біологічну ефективність зимівлі залежно від якості молоді.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Вимоги до зимувальних ставів та підготовка до експлуатації

Зимівля рибопосадкового матеріалу – це відповідальний процес у ставковому рибництві, що вимагає створення спеціальних умов, головним чином у глибоких зимувальних ставах, де вода не промерзає до дна (мінімум 1.2-2 м), щоб риба могла пережити зиму, знизити метаболізм, переходячи на запаси жиру та уникаючи кисневого голоду. Ключовими вимогами є достатня глибина, відсутність різких перепадів температури та наявність кисню, щоб запобігти загибелі молоді риб від морозів чи задухи.

Ключові аспекти зимівлі:

- Підготовка ставків:
 - Використовують зимувальні стави з глибиною, що не промерзає.
 - Забезпечують достатнє насичення води киснем, оскільки розкладання органіки взимку його активно споживає.
- Фізіологія риб:
 - Знижується активність, припиняється харчування, риба живе за рахунок накопиченого жиру.
 - Перебувають у стані спокою, часто збираючись у зграї в найглибших місцях (зимувальних ямах).
- Ризики:
 - Промерзання водойм до дна.
 - Киснєве голодування через інтенсивне розкладання органіки під льодом.
- Значення:

- Успішна зимівля безпосередньо впливає на подальший ріст та розвиток риби навесні.

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 [4, 1].

Успіх зимового утримання риби залежить перш за все від її фізіологічного стану, який пов'язаний з умовами нагулу, підготовки зимувальних ставів до експлуатації, умов середовища в них, які необхідно регулювати в процесі зимівлі. Для сприятливої зимівлі необхідні такі умови: сприятливий гідрохімічний режим, благонадійний санітарний стан водойми, правильна підготовка зимівників, високоякісний посадковий матеріал [5].

Вимоги до зимувальних ставів. Для зимівлі риб використовують стави, які відповідають таким вимогам. Глибина в них шару води, що не промерзає, має бути не менше 1,2 м, загальна - не менше 2,0 м. Стави мають бути забезпечені постійно водою, водообмін у них здійснюється за 12-15 діб (залежно від вмісту кисню). Дно ставів не повинно мати глибокого шару мулу, бути добре спланованим, дозволяти можливість повного спуску з нього води в період вилову риби, гідротехнічні споруди – забезпечувати гарантійний рівень води у ставах та нормативний водообмін [5-7].

Результативність зимівлі визначається якісною підготовкою зимувальних ставів та створенням сприятливих умов для риби у цей період. Глибина таких водойм має забезпечувати непромерзаючий шар води не менше 1,2 м, а в північних регіонах – 1,5-1,75 м. Оптимальна площа ставів становить 0,2-1,0 га при співвідношенні довжини до ширини 1:1. Ложе ставу необхідно планувати з ухилом у напрямку водоспуску. На дні облаштовують рибозбірні канали, а біля водовипуску – спеціальні ями-приймальники або рибовловлювачі. Це дозволяє прискорити процес вилову, зменшити травмування риби та провести антипаразитарну обробку. Водоспуски обладнують подвійними рядами щитів (шандор). Джерелами водопостачання можуть бути головний став, природні

джерела, річка чи артезіанська свердловина. Вода, що надходить у зимувальник, повинна містити 8-9 мг/л кисню, мати рН у межах 7,2-8,6, концентрацію розчиненого заліза не більше 0,8 мг/л, загальну жорсткість 5-8 мг-екв./л, окисленість не вище 10 мг/л та мінімальний вміст сульфатів і хлоридів. Наявність метану та сірководню у воді є неприпустимою [5, 8].

Система зимувальних ставів обладнується аераційними установками різних типів, що дають змогу за потреби підвищити рівень кисню. Якщо вода має кислу реакцію, на каналах чи лотках встановлюють вапняні фільтри. Для захисту від проникнення хижої та смітної риби при подачі води застосовують рибозагороджувальні решітки, фільтри та сміттєвловлювачі. Водоподавальні канали, лотки та труби утеплюють, накриваючи дошками, а зверху – шаром ґрунту з гноєм [5, 9].

У літній період зимувальні стави утримують сухими, що сприяє їх знезараженню та мінералізації органічних залишків. Після весняного спуску канами, водопостачальні та водоскидні канали очищають від мулу й рослинності. Влітку зимувальники обкошують 2-3 рази. У вересні-жовтні проводять дезінфекцію з розрахунку 20-25 ц негашеного вапна на 1 га, після чого стави промивають і наповнюють водою за 10-15 днів до посадки риби [6, 9].

Підготовку зимувальних ставів до проведення в них зимівлі риби розпочинають відразу після весняного їх розвантаження. Цей комплекс робіт спрямований на забезпечення повного розкладання органічних речовин, які накопичились у ставах за період зимівлі риби, а також на забезпечення сприятливих умов зимівлі. Проводять дезінфекцію ставів по вологому ґрунту безпосередньо після спуску зимувалів. По ложу ставу вносять до 2,5 т/га негашеного або 0,5 т/га хлорного вапна. Якщо в період зимівлі у ставу було відмічено захворювання риби, дно ставу дезінфікують подвійною дозою хлорного вапна, водозбірну мережу вапнують 10 %-ним розчином. Після висихання ложе ставу культивують на глибину 7-10 см і залишають став без води на весь вегетаційний період. Восени за 3-4 тижні до заливки водою дно

ставу боронують і утрамбовують котком. За 2-3 тижні до залиття водою знову проводять дезінфекцію зимувалів. Залиття їх водою здійснюють за 10-15 діб до пересадження в них риби з метою стабілізації у ставах гідрохімічного режиму [10-13].

1.2. Підготовка цьоголіток до зимівлі та пересадка у зимувальні стави

Для успішного проходження зимового періоду риба повинна бути фізіологічно підготовленою. Оцінка стану цьоголітків здійснюється за комплексом показників: масою, коефіцієнтом вгодованості, станом крові, хімічним складом тіла та загальним рівнем здоров'я [14].

Щоб забезпечити високі показники виживання, молодь коропа має бути готовою до тривалого голодування, яке триває 5-6 місяців. Це можливо лише за умови оптимального утримання протягом вегетаційного періоду. За тиждень до пересадження у зимувальні стави цьоголітки повинні характеризуватися таким складом тіла: волога – 72-76 %, суха речовина – 24-28 %. Вміст жиру має становити 3-4 % при утриманні на природних кормах та 6-8 % при використанні комбікормів, а протеїну – не менше 12 % [15].

Протягом зимівлі риба витрачає значну частину енергетичних запасів: маса зменшується на 10-12 %, жирові резерви – до 50 %, білкові – до 30 %. Тому за 10-15 днів до пересадження проводять оцінку поведінки та стану здоров'я, а також санітарно-профілактичні заходи. Здорова риба відрізняється активністю, лякливістю та уникає перебування біля поверхні води [8, 14, 15].

Згідно з рибоводно-біологічними нормативами, маса цьоголітків має становити 25-30 г. Чим більша маса та рівень вгодованості, тим вищі показники виживання після зимівлі. Практика аквакультури підтверджує:

- понад 25 г – виживання 80-96 %;
- 20-25 г – 70-80 %;
- 15-20 г – 60-70 %;

- 10-15 г – 30-50 %;
- менше 10 г – не більше 20 % [15, 16].

Коефіцієнт вгодованості за Фультоном є важливим індикатором фізіологічного стану. Він базується на зовнішніх ознаках і відображає ступінь накопичення поживних речовин. Для визначення цього показника відбирають не менше 30 екземплярів із кожної групи.

У таблиці 1 наведені нормативні показники коефіцієнта вгодованості риби.

Таблиця 1

Показники нормативних значень коефіцієнта вгодованості риби

Вид риби	Маса риби, г	Фізико-географічна зона	
		Полісся-Лісостеп	Північний та Південний Степ
Білий товстолобик	>10	2,4	2,4
	>20	2,6	2,7
	>30	2,7	2,8
Короп	>10	2,7	2,8
	>20	2,9	3,0
	>30	3,1	3,1

Практикою ставової аквакультури встановлено, що чим вищі показники маси та вгодованості цьоголіток, тим більше їх виживання за період зимівлі. За маси понад 25 г виживання однорічок досягає 80-96 %, за маси 20-25 г – 70-80 %, за її показників 15-20 г – 60-70 %; за маси 10-15 г – 30-50 %; за маси менше 10 г – не вище 20 %.

Пересадження цьоголітків проводять до настання від'ємних температур, за температури води 5-6°C. Важливо скоротити термін перебування риби у зимувальних ставках, де відсутня природна кормова база, щоб зменшити виснаження організму.

Пересадка за морозної погоди неприпустима: навіть короткочасне перебування на холоді викликає обмороження зябер і шкіри, що призводить до некрозу тканин та масової загибелі. Найбільше страждають великі особини з більшою поверхнею тіла [1, 5].

При вилові та транспортуванні слід уникати травмування: використовують сачки місткістю до 3-4 кг, відра чи баки – до 12-15 кг, носилки – до 20 кг. Заборонено утримувати рибу без води. Транспортування має бути швидким та акуратним. Співвідношення води й риби залежить від температури:

- <6°C – 1:1 (до 1 год);
- 8-10°C – 2:3;
- 15°C – 5:1 [15, 17, 18].

Для вивантаження застосовують брезентові чани з рукавами, поліетиленові труби та переносні лотки, по яких цьоголіток разом з водою зливають безпосередньо в став.

Зимівлю коропа та рослиноїдних риб бажано проводити у роздільних ставках. Якщо вирощування було сумісним, сортування здійснюють під час облову, використовуючи властивість товстолобів першими скочуватися у рибовловлювачі. Однак останнім часом проводять сумісне зимування, зменшуючи щільність зариблення зимувальних ставів та сортируючи рибу за масою.

Щоб уникнути виснаження, восени рибу годують до спуску вирощувальних ставів. За умов підвищеної температури (6-15°C) допускається обмежене підживлення у зимувальних ставках 1-1,5 % від маси риби при >10°C та 0,5 % при <10°C. Годівлю здійснюють на спеціальних столиках біля дамб.

Щільність посадки цьоголіток у зимувальні стави залежить від географічної зони. При більшій тривалості зимівлі щільність посадки менша і

навпаки. Щільність посадки цьоголітків: Полісся, Лісостеп, Закарпаття – 550-600 тис./га; Північний та Південний Степ – 600-650 тис./ [4, 8, 10].

1.3. Рибоводно-біологічний контроль за ходом зимівлі

Одним з основних завдань зимівлі цьоголіток є створення сприятливих гідрологічних та гідрохімічних умов. Вода, що надходить до зимувальних ставів, має відповідати рибоводним вимогам (табл. 2) [8, 10].

Таблиця 2

Основні вимоги до води у зимувальних ставах

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

Якщо в джерелі водопостачання вода підкислена, на водоподавальній системі ставів установлюють вапняні фільтри. За наявності залишків заліза проводять інтенсивну аерацію води до подавання її в зимувальні стави. Поява у воді сірководню свідчить про наближення задухи. У цьому разі слід вжити термінових заходів щодо збагачення води киснем [8, 10]. Підвищення показників окислюваності, вмісту у воді амонійного та нітратного азоту свідчить про накопичення органіки та її гниття, в зв'язку з цим необхідно збільшувати водообмін у ставах та аерацію води [19, 20].

У ставах має бути постійний водообмін для підтримання кисневого режиму, але він не має бути високим, щоб не призвести рибу до активного стану. На одну тонну зимуючої риби повинно надходити до ставів 2-2,5 л/с води. За такого водообміну у зимувальні стави можна висаджувати до 25 т риби. Рекомендований водообмін у ставах становить 20-25 діб [2, 3].

Водообмін у зимувальних ставах необхідно підтримувати на постійному рівні. Від форми зимувальних ставів також залежить успіх зимівлі. Оптимальне співвідношення їх сторін становить 3:1 або 4:1, в таких ставах створюється менше застійних („мертвих”) зон. Протягом періоду зимівлі у ставах має підтримуватись постійний горизонт води [2, 3].

Успіх зимівлі цьоголіток безпосередньо залежить від підтримання на нормальному рівні в цих ставах гідрологічного, гідрохімічного та гідротермічного режимів. Контроль за ходом зимівлі риби здійснюється шляхом створення на них контрольних ополонки, які розташовують у різних місцях ставу і обов'язково на притоці та витоку. Біля донного водовипуску вільна від льодового покриття смуга має становити 0,5-1 м. Ополонки (1,5 м х 1,0 м) щодня необхідно очищати від льоду, їх обов'язково накривають матами, виготовленими із очерету чи комишу. На 1 га ставу влаштовують до 5 ополонки [19, 20].

У зимувалах щодня контролюють температуру, вмісту воді кисню, водневий показник води (рН). Оптимальною температурою води для зимівлі цьоголіток у ставах є 1⁰С. Разом з тим, рибопосадковий матеріал добре

переносить довгий період температури води $0,2-0,1^{\circ}\text{C}$, якщо зниження її йде повільно без різких перепадів. Стабільність температурного режиму в підльодовий період утримання риби та повільність його змін є однією з важливих умов, які забезпечують нормальний хід зимівлі риби [19, 20].

Температуру води у ставах вимірюють щоденно в придонних її шарах спеціальним водним термометром.

Нормальний вміст розчиненого у воді кисню в зимувальних ставах становить 5-8 мг/л, якщо його концентрація знижується до 4 мг/л, воду необхідно аерувати. Визначення вмісту розчиненого у воді зимувальних ставів кисню проводять 1 раз на 3-5 діб, а за його зниження - щоденно. Проби води на вміст кисню відбирають на витoku у придонних шарах та на притоку води із водоподавальної системи, різниця в показниках між цими двома точками не повинна перевищувати 20 %. Якщо ця різниця виявлена, встановлюють причину підвищених витрат у ставу кисню і вживають термінові заходи щодо стабілізації газового режиму в зимувалах .

Повний хімічний аналіз води та іхтіопатологічний контроль за нормального ходу зимівлі проводять раз на 2 тижні. Щоденно проводиться також контроль за водообміном, станом гідроспруд та джерела водопостачання [3, 8].

У процесі зимівлі регулярно контролюють фізіологічний стан риби. Якщо в ополонках спостерігається поява риби та її посилений рух, це свідчить про незадовільні умови гідрологічного режиму, температури, або стану здоров'я риби. Спершу риба підіймається до поверхні водонапуску, а далі рухається центральною частиною ставу до водовипуску. Ослаблені риби тримаються біля поверхні води, підходять до берегової частини ставу [21-25].

Причиною руху риби може бути також різка зміна гідрохімічного режиму, температури води, сильне виснаження риби та захворювання. Таку рибу відловлюють, проводять іхтіопатологічне обстеження, визначають коефіцієнт вгодованості, показники якого наведені у таблиці 3.

Якщо вгодованість відповідає нормі, причиною руху та загибелі риби можуть бути несприятливі умови середовища або ж її захворювання. Загибель цьоголіток може бути при зниженні коефіцієнта вгодованості до 2 і менше, вмісту жиру - до 0,5 %, білка - до 7 % і менше [21-25].

Таблиця 3

Зміни коефіцієнта вгодованості цьоголіток коропа підчас зимівлі

Зона	Маса риби, г	Період, міс				
		X-XII	XI-I	1-II	1-III	1-IV
Полісся	30	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3
	20	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5
	10-19	3,0	2,9	2,9	2,8	2,7
Лісостеп	30	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6
	20-29	3,0	2,9	2,9	2,8	2,7
	10-19	3,1	3,0	3,0	2,9	2,8
Степ	30	2,6	2,8	2,5	2,4	2,3
	20-29	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4
	10-19	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6

Протягом усього періоду зимівлі у ставках необхідно підтримувати стабільний рівень води. Для його контролю на стояку водоспуску закріплюють пофарбовану рейку з позначкою, що вказує горизонт води. Зміни рівня

допускаються лише у виняткових випадках – для запобігання аварій чи термінового покращення якості води [15, 22].

Після пересадки цьоголітків у зимувальні ставки слід регулярно перевіряти роботу водопостачальної системи та подачу води, розбивати лід біля водоспусків і утримувати контрольні ополонки у належному стані. Їх кількість визначається площею водойми і зазвичай становить 3-5 шт./га. Ополонки розміщують у центрі ставка та по його периметру, де товщина промерзлого шару сягає 50-60 см, адже взимку при захворюванні риби часто збираються біля берегів. Найзручнішою формою вважається ополонка у вигляді літери «Г». Вільна від льоду смуга біля донного водоспуску повинна мати ширину 0,5-1 м. Ополонки очищають щодня та накривають щитами, а під час сильних морозів щити додатково утеплюють ялиновими гілками, соломною чи іншими матеріалами [15].

Температуру води вимірюють щоденно у придонному шарі біля водоспуску спеціальним термометром у металевій оправі зі склянкою в нижній частині. Для точності показань (шкала поділок 0,1-0,2) термометр не слід довго тримати на морозі; його опускають у воду на 8-10 хв., після чого швидко знімають показання [2, 3, 8].

Вміст розчиненого кисню визначають кожні 5-10 діб, а при його зниженні – щодня. Проби беруть у придонних шарах на витокі та на притоці з водопостачальної системи. Аналогічно відбирають проби для визначення концентрації вуглекислоти. При різких змінах температури (морози чи відлиги) спостереження проводять частіше. Якщо рівень кисню у джерелі водопостачання знижується до 4 мг/л, слід розпочати аерацію. Різниця у вмісті кисню між водою, що надходить і витікає із зимувалів, не повинна перевищувати 20%. Якщо ж вона більша, необхідно встановити причину [3, 10].

Можливими причинами є: надходження сільськогосподарських чи промислових стоків, що містять легкозасвоювану органіку та сірководень; накопичення органічних решток у самому зимувалі (загибла риба, залишки корму, донні відкладення) [3, 8, 10].

Щоденне спостереження за поведінкою риб у ставку є обов'язковим. Посилений рух риб та їх поява біля ополонок свідчать про проблеми із зимівлею. Спочатку риби піднімаються біля водоспуску, потім рухаються до центру ставка і скупчуються біля водоподачі. Ослаблені цьоголітки тримаються ближче до поверхні води та підходять до берегів. Причинами такої поведінки можуть бути різкі зміни та погіршення гідрохімічного режиму, сильне виснаження слабовгодованих цьоголітків або захворювання [3, 8, 10].

Для контролю фізіологічного та іхтіопатологічного стану риб взимку, прогнозу виходу однорічок і їх якості, а також визначення ступеня виснаження у різні періоди зимівлі у кожному зимувалі встановлюють два контрольні садки. Їх виготовляють на каркасі з дерев'яних планок, обтягнутих деллю, із дверцями зверху. Орієнтовні розміри – $1 \times 1 \times 0,5$ м. У садок відбирають цьоголітків одного розміру, близьких за масою до середньої маси риб, що заселяються у зимувал. Риб підраховують, витримують 2-3 доби для очищення кишечника, після чого зважують і визначають загальну та середню масу. У кожен садок поміщають по 100-150 цьоголітків. Навантаження на площу садка ($\text{кг}/\text{м}^2$) не повинно перевищувати таке у ставу більш ніж удвічі. Перед утворенням льоду садки заглиблюють і закріплюють на палях на відстані 40 см від дна поблизу водоподачі. Один садок залишають для весняного огляду риб і визначення їх маси та хімічного складу, з другого відбирають проби щомісяця або у критичні періоди [8, 10].

При появі відходу ослаблену рибу збирають, проводять іхтіопатологічне дослідження, вимірюють, зважують і визначають коефіцієнт вгодованості. Подібні визначення здійснюють у 20-40 щойно виловлених із ставка активних риб. У цей же час піднімають один контрольний садок, беруть пробу з 10 риб, оглядають їх, зважують, вимірюють і за потреби проводять хімічний аналіз [8].

У несприятливих ставках контрольне іхтіопатологічне обстеження риб слід проводити не рідше одного разу на 10–15 діб. Це дозволяє запобігти спалахам захворювань і своєчасно здійснити профілактичну обробку [8, 19, 20].

Спостереження за станом риби під час зимівлі можна здійснювати також за допомогою спеціальних сітчастих пасток, які встановлюють у донних водоспусках на весь період зимівлі. Ослаблені риби через спеціальний виріз у шандорах виносяться потоком води і потрапляють у пастки. Щоденна перевірка пасток та огляд риби дають змогу оперативно вживати необхідних заходів [8, 16].

Для оцінки якості перезимуваних однорічок і прогнозу їх виходу із зимувалів використовують один із двох садків, у якому риба залишалася протягом усієї зими. Його піднімають за 2-3 тижні до розвантаження ставка. Всіх риби підраховують, визначають кількість загиблих, ретельно зважують і знаходять середню масу живих. Далі беруть 2-3 проби по 10 риби для хімічного аналізу з метою оцінки якості однорічок. Відсоток виживання у садках характеризує реальний вихід однорічок із зимувала з точністю $\pm 5-15\%$. На основі цих даних коригують план зариблення нагульних ставків [1, 5].

Якість перезимуваних однорічок визначають двома способами: за коефіцієнтом вгодованості та за втратами маси й сухої речовини тіла риби протягом зими.

Перший метод простіший, але менш точний: він полягає у порівнянні табличних коефіцієнтів вгодованості для квітня з фактичними показниками у перезимуваних риби. Якщо коефіцієнти вгодованості однорічок різних вагових груп нижчі за нормативні на 0,1-0,2, слід очікувати підвищеного відходу дволіток. Водночас високі значення коефіцієнта можуть бути пов'язані з розвитком певних хвороб, зокрема водянки. Саме тому більш надійним вважається другий метод оцінки, який передбачає визначення навесні, так само як і восени, вмісту у тілі риби води та сухої речовини, а за можливості – також протеїну і жиру [8, 20].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Дослідження щодо впливу якості рибопосадкового матеріалу на ефективність зимівлі проводилися на зимувальних ставках ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибове підприємство». Адміністративний офіс підприємства розташований у місті Миколаєві, а виробничо-господарський комплекс знаходиться в мікрорайоні Матвіївка Центрального району цього міста. Основним напрямком діяльності виробничої ділянки є вирощування рибопосадкового матеріалу та отримання товарної риби.

Загальна площа земельних угідь підприємства становить 31 га. Основні напрями роботи включають: вирощування товарної риби та рибопосадкового матеріалу для власних потреб, зариблення річки Південний Буг, а також організацію спортивної риболовлі. Детальний розподіл ставового фонду наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Експлікація ставового фонду підприємства

Показник	Категорія ставів			
	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 напівпосушливій зоні Півдня України. Для цієї території характерний рівнинний рельєф, помірно континентальний клімат, нерівномірний розподіл опадів протягом року та сильні вітри. Стави господарства знаходяться в місцевості з вираженою розою вітрів, що забезпечує інтенсивне перемішування водної маси і запобігає виникненню заморних явищ.

Середні температурні показники коливаються від +23 °С до –5 °С. Тривалість теплого періоду становить близько 275 днів. Найспекотнішим і водночас найбільш посушливим місяцем є липень, коли відносна вологість знижується до 40%. Річна кількість опадів у регіоні складає 340-410 мм. Основним джерелом водопостачання для господарства є річка Південний Буг [26, 27].

Основними видами риби, що вирощуються у господарстві, є короп та рослиноїдні види – білий і строкатий товстолобики, а також білий амур. Структура полікультури наведена у таблиці 5.

Таблиця 5

Структура полікультури товарної риби, %

Вид риби	Рік		
	2022	2023	2024
Короп	10	30	50
Білий товстолобик	50	40	30
Строкатий товстолобик	30	20	15
Білий амур	10	10	5

Основними об'єктами полікультури є короп і рослиноїдні риби (білий і строкатий товстолобики, білий амур), крім того у ставах мешкають карась і судак. Структура та обсяг товарної продукції господарства подані в таблиці 6.

Економічні результати виробництва продукції у 2024 році зросли порівняно з показниками 2022 та 2023 років. У 2024 році було зафіксовано збільшення прибутку відносно попередніх періодів. Хоча витрати на виробництво також підвищилися, завдяки впровадженню ресурсозберігаючих технологій собівартість продукції залишилася практично незмінною.

Зростання реалізаційної вартості риби, що стало можливим завдяки покращенню її якості, а головним чином – дотриманню санітарно-ветеринарних та екологічних вимог при вирощуванні, забезпечило отримання прибутку у 3,4-3,6 рази більшого порівняно з попередніми роками.

Таблиця 6

Економічні показники виробничої діяльності господарства

Економічний показник	Рік		
	2022	2023	2024
Вироблено продукції, т	40	46	47
Собівартість продукції, грн./кг	29,2	30,1	42,6
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.	1168,3	1384,6	2002,2
Отримано прибутку, тис. грн.	490,7	523,3	1757,8

2.2. Методика виконання роботи

Метою проведених досліджень було визначення впливу якості рибопосадкового матеріалу на результативність зимівлі. Робота виконувалася методом порівняльної характеристики дослідних груп із застосуванням біометричної обробки даних за допомогою прикладних програм MS Excel.

Об'єктом дослідження виступали цьоголітки та однорічки коропа, білого і строкатого товстолобиків, а також білого амура. У ході експериментів вивчався вплив різної маси та ступеня вгодованості на ефективність зимівлі цих

видів, тобто оцінювалася якість рибопосадкового матеріалу як фактор успішності зимівлі. При цьому враховувалися такі показники: середня індивідуальна маса, коефіцієнт вгодованості, відсоток схуднення, вихід риби із зимувалів та втрати загальної маси у процесі зимівлі.

Для проведення досліджень було використано два зимувальні та один вирощувальний стави загальною площею 4 га. Відібрано три групи коропа та рослиноїдних риб різної маси. У кожному ставу встановлювали по два контрольні садки, виготовлені на каркасі з дерев'яних планок та обтягнуті деллю, із дверцями зверху. Розміри садків становили $1 \times 1 \times 0,5$ м. У садки відбирали цьоголітків одного розміру, близьких за масою до середньої маси риб, що заселялися у зимували. Риб підраховували, витримували протягом 2-3 діб для очищення кишечника, після чого зважували та визначали загальну і середню масу. У кожен садок поміщали по 100-150 цьоголітків. Навантаження на одиницю площі садка ($\text{кг}/\text{м}^2$) не перевищувало показник у ставу більш ніж удвічі. Перед утворенням льоду садки заглиблювали та закріплювали на палях на відстані 40 см від дна поблизу водоподачі. Один із садків залишали для весняного огляду риб та визначення їх маси й хімічного складу, з другого відбирали проби щомісячно або у критичні періоди. Було закладено три варіанти досліджень (табл. 7).

Таблиця 7

Схема досліджень

Варіант	Середня індивідуальна маса риби, г				Став, №	Площа, га
	короп	білий товстолобик	строкатий товстолобик	білий амур		
I	$43,6 \pm 1,012$	$50,2 \pm 1,011$	$48,9 \pm 1,068$	$49,1 \pm 1,011$	1	1
II	$35,1 \pm 1,043$	$25,2 \pm 1,006$	$25,3 \pm 1,014$	$30,1 \pm 1,104$	2	1
III	$20,1 \pm 1,014$	$19,7 \pm 1,017$	$18,9 \pm 1,070$	$20,5 \pm 1,069$	3	2

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

$$A \cdot B \cdot P$$

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

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_1 – кількість кисню у воді на притоці й витоку, мг/л [8, 22].

Температуру води вимірювали щоденно у придонному шарі біля водоспуску спеціальним термометром у металевій оправі зі склянкою в нижній частині. Вміст розчиненого кисню визначали кожні 5-10 діб, а при його зниженні – щодня. Проби відбирали на витоку у придонних шарах та на притоці з водопостачальної системи. Дослідження кисню, окиснюваності та рН проводили за загальноприйнятими у рибництві методиками.

Масу цьоголітків визначали об'ємно-ваговим методом. Під час облову вирощувальних ставів і пересадки у зимувальні зважували кожне 15-20-е відро (або іншу тару) та підраховували кількість риб у ньому. Середню масу цьоголітків знаходили діленням загальної маси риб на їх число у тарі. Загальну масу та кількість риб, посаджених у ставок, визначали множенням маси та кількості риб у відрі на загальну кількість відер. Якщо рибу пересаджували з кількох вирощувальних ставів, середню масу визначали за формулою:

$$M_c = (M_1 N_1 + M_2 N_2 + \dots + M_n N_n) / N, \quad (2)$$

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 [11, 20].

Коефіцієнт вгодованості (K_y) визначали за формулою Фультона:

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

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 [11, 20].

Для визначення коефіцієнтів вгодованості під час облову вирощувальних ставів відбирали проби по 30 цьоголітків із кожної вагової групи.

Втрати маси риби за зиму розраховували за формулою:

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

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

Y_0, Y_1 , - середня маса риби восени і навесні [7, 10].

Вихід однорічок визначали у відсотках від кількості цьоголітків, посаджених у зимувальні стави. Вихід дволіток розраховували після завершення вилову.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Гідрохімічна характеристика зимувальних ставів

Дослідження проводилися у листопаді 2024 року на двох зимувальних та одному вирощувальному ставу ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибководне підприємство» загальною площею 4 га. Характеристики досліджуваних ставів наведено у таблиці 8.

Таблиця 8

Характеристика досліджуваних ставів

Показник	Досліджуваний став, №		
	1	2	3
Площа, га	1	1	2
Щільність посадки, тис.екз./га	600	600	600
В тому числі: коропа	300	300	300
білого товстолобика	180	180	180
строкатого товстолобика	90	90	90

білого амура	30	30	30
Середня індивідуальна маса, г:			
коропа	43,6	35,1	20,1
білого товстолобика	50,2	25,2	19,7
строкатого товстолобика	48,9	25,3	18,9
білого амура	49,1	30,1	20,5

Зариблення зимувальних ставів здійснювали наприкінці жовтня та на початку листопада 2024 року. Щоб уникнути травмування цьоголітків під час усіх етапів пересадки (облов вирощувальних ставів, транспортування, перевезення, сортування, підрахунок, санітарно-профілактична обробка тощо) використовували сачки місткістю до 3-4 кг, відра та бачки – до 12-15 кг, а також брезентові носилки місткістю до 20 кг і глибиною до 30 см.

Травмування риб перед посадкою на зимівлю негативно позначається на їх виживаності: пошкодження шкіряного покриву знижує захисні функції, що робить рибу більш вразливою до інфекційних та інвазійних хвороб, а також менш стійкою до несприятливих чинників довкілля.

Зимівлю цьоголітків коропа та рослиноїдних риб проводили спільно. У зимувальних ставках створювали максимально наближені біотичні та абіотичні умови для утримання цих видів.

Гідрохімічний режим ставів формується як під впливом природних умов, так і внаслідок хімічних, біологічних та мікробіологічних процесів. Взаємодія абіотичних, біотичних та антропогенних факторів може суттєво змінювати стан водойми. Це відбувається через надходження органічних і хімічних речовин, що зумовлене високою щільністю посадки та продуктами життєдіяльності риби. У результаті підвищується окиснюваність води, змінюється рН, відбуваються добові коливання вмісту кисню та змінюються фізичні властивості води.

Температура води є ключовим чинником успішної зимівлі. Оптимальні значення становлять 1-2 °С. Зниження температури до 0,1-0,2 °С може

спричинити переохолодження та хвороби риб. При підвищенні температури понад 4 °С риба стає активною, витрачає енергетичні запаси, виснажується та стає більш чутливою до несприятливих умов і захворювань.

Регулювання температурного режиму здійснювали шляхом утеплення водоподаючої системи, використання теплих джерел чи артезіанської води, а також охолодження у відкритих лотках. Це дозволяло забезпечити високий вихід річняків із зимівлі. Температуру води контролювали щоденно.

Газовий режим має не менше значення, ніж температурний. Повний гідрохімічний аналіз проводили щонайменше тричі за зимівлю. Після льодоставу визначення вмісту кисню здійснювали кожні 2-5 днів, а при його зниженні – щодня. Проби відбирали у двох точках: на притоці (з глибини 0,5-0,7 м, на відстані 2-3 м від струменя води) та біля водоспуску (у придонному шарі). При погіршенні газового режиму або різниці у вмісті кисню між притоком і витокм (2,0-3,0 мг/л) додаткові проби брали у центрі ставу.

Нормальними показниками вважаються: вміст кисню на витокм – 4-5 мг/л, вуглекислоти – до 20 мг/л, рН – 7-8, окиснюваність – 10-25 мгО/л. При зниженні кисню до 3 мг/л і менше проводили аерацію – перекачування води між ополонками, створення перепадів у каналах, використання столиків-аераторів, а також пересувних і стаціонарних компресорних установок.

Щоденні дослідження включали відбір проб у двох точках (на притоці та біля водоспуску), вимірювання температури спеціальним термометром у металевій оправі зі склянкою в нижній частині. Для точності показань термометр не тримали довго на повітрі, а занурювали у воду на 8-10 хвилин.

Основними показниками якості води були: вміст розчиненого кисню, окиснюваність, рН та температура. Результати наведено у таблиці 9.

Таблиця 9

Дані гідрохімічного стану досліджуваних ставів

Став, №	Показник			
	температура води, °C	вміст кисню у воді, мг/дм ³	окиснюваність води, мг О/дм ³	pH
1	5	7	8	7,9
2	4	7	8	7,9
3	5	7	9	7,8

На початку зимівлі температура води у всіх ставках коливалася в межах 4-5 °C, що було зумовлено лише кліматичними умовами та джерелом водопостачання. Вміст кисню у листопаді становив 7 мг/дм³ у всіх ставках, що свідчить про однаковий кисневий режим.

Встановлено пряму залежність між вмістом кисню, окиснюваністю та pH: зі збільшенням кисню зменшується окиснюваність і підвищується pH. Це підтверджується отриманими даними.

Протягом періоду досліджень окиснюваність коливалася від 8 до 9 мг О/дм³ при нормативному значенні 10-15 мг О/дм³ та допустимій межі 20 мг О/дм³. Таким чином, показники відповідали рибоводно-біологічним нормам.

Водневий показник pH змінювався від 7,8 до 7,9, що відповідає оптимальним значенням і характеризує воду як слабко-лужну. Така реакція середовища є сприятливою для зимівлі риби.

Таким чином, усі основні параметри гідрохімічного режиму у досліджуваних ставках відповідали рибоводно-біологічним нормативам. Водневий показник pH протягом зимівлі знаходився у межах 7,8-7,9, що відповідає оптимальним значенням і характеризує воду зимувальних ставів як слабко-лужну. Така реакція середовища є сприятливою для успішного проходження зимівлі.

Отже, за всіма ключовими показниками гідрохімічного режиму досліджувані ставки на початку зимового періоду відповідали рибоводно-

біологічним нормам. Це свідчить про те, що умови для зимівлі були задовільними і не могли негативно позначитися на її перебігу та на стані риби.

Проведені дослідження показали, що гідрохімічний режим зимувальних ставів ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство» на початку зимівлі відповідав основним рибоводно-біологічним нормативам. Температура води утримувалася в межах 5-6 °С, що забезпечувало сприятливі умови для утримання риби. Вміст розчиненого кисню становив 7 мг/дм³, а показники окиснюваності (8-9 мг О/дм³) та рН (7,8-7,9) відповідали оптимальним значенням для зимівлі.

Отримані результати свідчать про стабільність гідрохімічних параметрів та їх відповідність вимогам рибництва. Це створювало належні передумови для успішного проходження зимівлі, знижувало ризики виникнення заморних явищ і забезпечувало сприятливий фізіологічний стан риби. Таким чином, досліджувані зимувальні ставки були придатними для ефективного утримання цьоголітків коропа та рослиноїдних риб у зимовий період.

3.2. Характеристика рибопосадкового матеріалу при пересадці у зимувальні стави

Успішність зимівлі рибопосадкового матеріалу визначається комплексом показників, серед яких ключову роль відіграють фізіологічний стан риби, її розміри, маса, коефіцієнт вгодованості та хімічний склад тіла. Відомо, що величина цьоголіток різних видів риб значною мірою залежить від умов середовища, рівня та якості живлення, особливостей утримання, а також температурного режиму водойми. Саме ці фактори зумовлюють значні коливання маси цьоголіток у різних господарствах.

Згідно з рибоводно-біологічними нормативами, у степовій зоні України маса цьоголіток повинна становити 25-35 г. Практика показує, що чим більша маса риби та вищий коефіцієнт її вгодованості, тим більший відсоток виходу з зимівлі. Так, при середній масі цьоголіток 25 г виживання сягає 96-80 %, при

масі 25-20 г – 80-70 %, 20-15 г – 70-60 %, 15-10 г – 60-30 %, а за маси меншої ніж 10 г – лише 50-0 % [1, 8].

Отже, для забезпечення нормального перебігу зимівлі необхідно отримати рибопосадковий матеріал із високою масою та доброю вгодованістю. Саме тому в літній період усі технологічні заходи були спрямовані на вирощування цьоголіток стандартної маси або навіть більшої.

Масу цьоголіток визначали об'ємно-ваговим методом, зважуючи при облові кожне десяте відро. Отримані дані наведені у таблиці 10.

Цьоголітки були розподілені за середньою індивідуальною масою на три групи: понад стандартну, стандартну та нижче стандартної маси. Різниця між масою цьоголіток першого та третього ставів становила 23,5 г (53,9 %), між другим і третім – 15,0 г (42,7 %). Важливо відзначити, що у досліджуваних ставках не було цьоголіток масою менше 10 г, тобто браку.

Аналогічні розрахунки проведено для рослиноїдних риб. Так, різниця між масою цьоголіток білого товстолобика першого і другого ставів становила 25,0 г (49,8 %), першого і третього – 30,5 г (60,8 %), другого і третього – 6,4 г (21,8 %).

Таблиця 10

Середня індивідуальна маса цьоголіток перед посадкою на зимівлю, г

Вид риби	Досліджуваний став, №			Стандарт
	1	2	3	
Короп	43,6	35,1	20,1	35
Білий товстолобик	50,2	25,2	19,7	25
Строкатий товстолобик	48,9	25,3	18,9	25
Білий амур	49,1	30,1	20,5	30

Для строкатого товстолобика ці показники становили відповідно 23,6 г (48,3 %), 30,0 г (61,3 %) та 6,6 г (25,3 %). У білого амура різниця між першим і

другим ставами дорівнювала 19,0 г (38,7 %), між першим і третім – 28,6 г (58,2 %), між другим і третім – 9,6 г (31,9 %).

Таким чином, цьоголітки досліджуваних ставів мали суттєві відмінності за середньою індивідуальною масою перед пересадкою у зимувальні водойми.

Довжина тіла від початку голови до кінця хвостового плавця (L – велика довжина тіла) також є важливим показником. Для цьоголіток масою 20 г і більше вона повинна становити близько 10,4 см; для маси 10-19,9 г – 8,3-10,3 см; а для риби масою менше 10 г – менше 8,3 см, що вважається браком. Вимірювання проводили за допомогою лінійки, результати наведені у таблиці 11.

Таблиця 11

Довжина тіла цьоголіток перед зимівлею, см

Вид риби	Досліджуваний став, №		
	1	2	3
Короп	21,7	16,2	10,3
Білий товстолобик	26,5	13,1	9,6
Строкатий товстолобик	25,7	13,3	9,8
Білий амур	24,4	15,7	10,5

За показниками лінійних промірів цьоголітки відповідали рибоводно-біологічним нормам відповідно вагових категорій. Різниця між довжиною тіла цьоголіток коропа першого і другого ставів становила 5,5 см (25,3 %), першого і третього – 11,4 см (52,5 %), другого і третього – 5,9 см (36,4 %). Для білого товстолобика ці показники відповідно становили 13,4 см (50,2 %), 16,9 см (63,8 %) та 3,5 см (26,7 %). Для строкатого товстолобика – 12,4 см (48,2 %), 15,9 см (61,9 %) та 3,5 см (26,3 %). Для білого амура – 8,7 см (35,7 %), 13,9 см (57,0 %) та 5,2 см (33,1 %).

Отже, як і за масою, цьоголітки досліджуваних ставів перед пересадкою у зимувальні водойми мали суттєві відмінності за довжиною тіла. При цьому не

було виявлено цьоголіток із довжиною менше 8,3 см, що характерно для бракованої риби.

Зимостійкість рибопосадкового матеріалу залежить не лише від маси, а й від коефіцієнта вгодованості. Цей показник є опосередкованим, адже ґрунтується на зовнішніх ознаках, що характеризують ступінь накопичення поживних речовин у тілі риб. Цьоголітки з низькою вгодованістю мають високий ризик загибелі. Для визначення коефіцієнта вгодованості відбирали проби по 30 цьоголіток з кожної групи, результати наведені у таблиці 12.

Таблиця 12

Коефіцієнт вгодованості цьоголіток перед зимівлею, г/см³

Вид риби	Досліджуваний став, №			Стандарт
	1	2	3	
Короп	3,1	3,0	2,9	2,7 – 2,8
Білий товстолобик	2,9	2,7	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

Цьоголітки всіх досліджуваних ставів характеризувалися нормативними показниками коефіцієнта вгодованості, що свідчить про їхню належну фізіологічну підготовку до зимівлі. При цьому короп у кожному зі ставів демонстрував значення коефіцієнта, які перевищували рибоводно-біологічні стандарти на 0,1–0,3 г/см³. Це свідчить про достатній рівень накопичення поживних речовин у його організмі та добру готовність до тривалого періоду голодування. Цьоголітки білого товстолобика у першому ставі також перевищували нормативні показники на 0,1 г/см³, що підтверджує їх високий рівень вгодованості.

Аналіз різниці між коефіцієнтами вгодованості показав, що у коропа першого та другого ставів вона становила 0,1 г/см³ (3,3 %), між першим і третім

– 0,2 г/см³ (6,9 %), а між другим і третім – 0,1 г/см³ (3,4 %). Для білого товстолобика різниця між першим і другим ставами дорівнювала 0,2 г/см³ (6,9 %), між першим і третім – також 0,2 г/см³ (6,9 %), тоді як між другим і третім ставами відмінностей не було зафіксовано.

Щодо строкатого товстолобика та білого амура, то між першим і другим ставами різниця у коефіцієнтах вгодованості була відсутня, а між першим і третім та другим і третім вона становила 0,1 г/см³ (3,6 %). Таким чином, можна зробити висновок, що відмінності між показниками коефіцієнта вгодованості коропа та рослиноїдних риб не були суттєвими, а отже, цьогорітки різних груп за рівнем вгодованості практично не відрізнялися.

Важливо підкреслити, що цьогорітки повинні бути добре підготовленими до тривалого періоду обміну речовин в умовах відсутності корму. Така підготовка досягається завдяки достатньому накопиченню резервних поживних речовин упродовж вегетаційного сезону. Основну роль у цьому процесі відіграють жирові запаси, які забезпечують енергетичні потреби організму під час зимівлі. Саме вони є головним фактором виживання риби у період тривалого голодування та низької температури води.

3.3. Гідрохімічний стан зимувальних ставів в ході зимівлі

Після пересадки цьогорітків у зимувальні ставки здійснювали систематичні спостереження за роботою водопостачальної мережі та стабільністю подачі води. У період утворення льодового покриву проводили його регулярне сколювання біля водоспусків, а також підтримували у робочому стані контрольні ополонки. Загальна кількість ополонки у ставу становила три, їх форма нагадувала букву «Г». Вони були розташовані як у центральній частині водойми, так і по її периметру, де товщина промерзлого шару досягала 30-50 см. Для забезпечення належного газообміну ополонки щоденно очищали

від льоду та вкривали матами з комишу, що зменшувало їх повторне замерзання.

Температуру води контролювали щодня у придонному шарі біля водоспуску за допомогою спеціального водного термометра, який мав металеву оправу та склянку в нижній частині для точності вимірювань. Вміст розчиненого кисню визначали один раз на 5-10 діб, а при його зниженні – щоденно. Паралельно з цим проводили вимірювання показників окиснюваності та рівня рН води у дослідних зимувальних ставках, що дозволяло комплексно оцінити гідрохімічний стан водойм.

Дані динаміки основних гідрохімічних показників наведені у таблиці 13.

У всіх дослідних ставках температура води протягом зимового періоду коливалася в межах 1-5 °С і в середньому становила 2,7 °С. Це пояснюється тим, що температурний режим визначається виключно кліматичними умовами зовнішнього середовища та характеристиками джерела водопостачання.

Вміст розчиненого кисню у період зимівлі риби складав 5-7 мг/дм³, а середні значення за листопад–березень становили 6,0-6,3 мг/дм³ у всіх дослідних ставках. Коливання концентрації кисню за місяцями не перевищували 1 мг/дм³, що свідчить про стабільний кисневий режим водойм.

Встановлено, що показники розчиненого кисню, окиснюваності та рН води перебувають у прямій залежності: зі збільшенням концентрації кисню зменшується окиснюваність і водночас підвищується рН середовища. Ця закономірність підтверджується результатами наших досліджень, проведених у зимувальних ставках.

Таблиця 13

Дані динаміки гідрохімічного стану досліджуваних ставів

Став, №	Місяць	Показник			
		температура води, °С	вміст кисню у воді, мг/дм ³	окиснюваність води, мг О/дм ³	рН
1	листопад	5	7	8	7,9
	січень	1	6	13	7,4

	березень	3	6	16	6,8
	середнє	3,0	6,3	12,0	7,4
2	листопад	4	7	8	7,9
	січень	1	6	13	7,5
	березень	3	7	15	6,9
	середнє	2,7	6,7	12,7	7,4
3	листопад	5	7	9	7,8
	січень	2	6	14	7,3
	березень	3	7	16	7,0
	середнє	3,3	6,7	13,0	7,4

Протягом усього періоду зимівлі риби показники окиснюваності води коливалися в межах від 9 до 16 мг О/дм³, а середні значення становили 12,0-13,0 мг О/дм³. Це відповідає оптимальним нормативним показникам (10–15 мг О/дм³) та не перевищує допустиму межу у 20 мг О/дм³ [21, 22].

Таким чином, рівень окиснюваності у досліджуваних зимувальних ставках залишався стабільним і не виходив за межі рибоводно-біологічних норм, що забезпечувало сприятливі умови для перебігу зимівлі.

Водневий показник (рН) у досліджуваних ставках протягом зимового періоду змінювався від 6,8 до 7,9, а середнє значення становило 7,4. Це відповідає оптимальним рибоводно-біологічним нормативам і характеризує воду як слабколужну, що є бажаним середовищем для зимового утримання риби.

Загалом, за всіма основними параметрами гідрохімічного режиму зимувальні ставки відповідали нормативним вимогам, а умови утримання риби були добрими та не могли негативно впливати на її стан [21, 22].

3.4. Характеристика рибопосадкового матеріалу в ході зимівлі

Спостереження за поведінкою риби проводили щоденно. Посилення рухової активності та поява риб біля ополонки завжди сигналізували про несприятливий перебіг зимівлі. Спочатку підйом риб відзначався біля водоспуску, згодом вони переміщувалися до центру ставка і концентрувалися біля місць подачі води. Ослаблені цьогорітки трималися ближче до поверхні та берегової лінії. Причинами такої поведінки могли бути різкі зміни гідрохімічного режиму, виснаження маловгодованих особин або розвиток захворювань. У випадках відходу ослаблену рибу збирали, проводили іхтіопатологічне обстеження, вимірювали, зважували та визначали коефіцієнт вгодованості.

Аналогічні визначення здійснювали також для 20-40 щойно виловлених із ставка активних риб. Крім того, піднімали один контрольний садок, відбирали пробу з 10 особин, проводили їх огляд, зважування, вимірювання та, за потреби, хімічний аналіз.

Динаміка середньої індивідуальної маси рибопосадкового матеріалу наведена у таблиці 14.

За період зимівлі маса цьогорітків зменшилася на 2,2-4,6 г. Зокрема, маса коропа у першому ставу знизилася на 3,4 г, у другому – на 3,2 г, у третьому – на 2,4 г. У білого товстолобика зменшення становило відповідно 4,6 г, 2,5 г та 2,2 г. Середня маса строкатого товстолобика знизилася 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 у досліджуваних зимувальних ставках не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи.

Таблиця 14

Динаміка маси рибопосадкового матеріалу за зимівлю, г

Місяць	Вид риби	Досліджуваний став, №		
		1	2	3
Листопад	короп	43,6	35,1	20,1

	білий товстолобик	50,2	25,2	19,7
	строкатий товстолобик	48,9	25,3	18,9
	білий амур	49,1	30,1	20,5
Грудень	короп	42,8	34,2	19,5
	білий товстолобик	48,7	24,4	19,1
	строкатий товстолобик	47,4	24,8	18,7
	білий амур	43,7	29,2	19,9
Січень	короп	41,9	33,5	18,9
	білий товстолобик	47,6	23,9	17,7
	строкатий товстолобик	46,4	24,1	18,2
	білий амур	42,7	28,6	19,3
Лютий	короп	41,1	32,9	18,3
	білий товстолобик	46,6	23,4	18,0
	строкатий товстолобик	45,4	23,5	17,6
	білий амур	41,8	28,0	18,7
Березень	короп	40,2	31,9	17,7
	білий товстолобик	45,6	22,7	17,5
	строкатий товстолобик	44,9	23,0	17,0
	білий амур	44,9	27,1	18,1

Більше того, у першому варіанті досліджень (перша вагова група рибопосадкового матеріалу – перший став) втрати маси навіть були нижчими за нормативні: по коропу та строкатому товстолобику – на 1,9 %, по білому товстолобику – на 1,0 %, а по білому амуру – на 1,1 %. Це свідчить про задовільний стан рибопосадкового матеріалу та ефективність умов зимівлі. Коефіцієнт вгодованості є одним із важливих показників фізіологічного стану рибопосадкового матеріалу. Він базується на зовнішніх

морфологічних ознаках і виступає непрямим індикатором, що відображає ступінь накопичення поживних речовин у тілі риби. Для його визначення застосовується формула Фультона, яка передбачає співвідношення маси риби до її довжини. Такий метод дозволяє оцінити рівень живлення та енергетичної забезпеченості організму [15].

Зниження коефіцієнта вгодованості у процесі зимівлі є небезпечним фактором. Якщо його значення падає нижче $2,0 \text{ г/см}^3$, це може призвести до масової загибелі рибопосадкового матеріалу, оскільки організм втрачає здатність підтримувати необхідний рівень обміну речовин та життєдіяльності [15, 23–25].

Таким чином, контроль цього показника має важливе значення для оцінки успішності зимівлі та прогнозування виживання цьоголітків.

Дані щодо динаміки коефіцієнтів вгодованості цьоголітків у досліджуваних зимувальних ставках наведені у таблиці 15.

Вони відображають зміни цього показника протягом зимового періоду та дозволяють оцінити фізіологічну готовність риби до весняного відновлення росту.

У всіх досліджуваних ставках та варіантах експерименту коефіцієнт вгодованості рибопосадкового матеріалу протягом зимівлі знизився в межах $0,2\text{--}0,4 \text{ г/см}^3$. Зокрема, у першому ставку показники коропа та рослиноїдних риби зменшилися на $0,2 \text{ г/см}^3$, у другому – на $0,3 \text{ г/см}^3$, а у третьому – на $0,4 \text{ г/см}^3$.

Найбільше зниження коефіцієнта вгодованості було зафіксовано у третій ваговій групі рибопосадкового матеріалу (третій варіант дослідження – третій став), тоді як найменші втрати спостерігалися у першій групі (перший варіант дослідження – перший став).

Таблиця 15

**Динаміка коефіцієнту вгодованості рибопосадкового
матеріалу за зимівлю, г/см^3**

Досліджуваний став, №	Вид риби	Коефіцієнт вгодованості по місяцям			
		листопад	січень	лютий	березень
1	короп	3,1	3,0	3,0	2,9
	рослиноїдні	2,8	2,7	2,7	2,6
3	короп	3,0	2,9	2,8	2,7
	рослиноїдні	2,8	2,7	2,6	2,5
3	короп	2,9	2,7	2,6	2,5
	рослиноїдні	2,7	2,5	2,4	2,3

Це свідчить про те, що якість рибопосадкового матеріалу безпосередньо впливає на його здатність зберігати поживні речовини під час зимівлі.

Таким чином, чим вищі початкові показники маси та вгодованості цьоголітків, тим меншими є їхні енергетичні витрати у зимовий період. Це підтверджується величинами коефіцієнтів вгодованості однорічок після завершення зимівлі, які відображають рівень збереження поживних речовин та загальну життєздатність рибопосадкового матеріалу.

3.5. Оцінка результатів зимівлі

Результати зимівлі та загальна ефективність вирощування визначаються якістю перезимувавших однорічок у порівнянні з цьоголітками, які були посаджені восени. Для оцінки стану однорічок і прогнозування їх виходу із зимівлі використовували один із двох контрольних садків, встановлених у кожному ставку. У цих садках риба залишалася протягом усього зимового періоду без вилучення. За два тижні до розвантаження ставів садки піднімали, після чого проводили облік: підраховували загальну кількість риб, визначали число загиблих особин, зважували живих та розраховували їх середню масу. Відсоток виживання риби у садках відображав реальний вихід однорічок із

зимувальних ставів і слугував основою для коригування плану зариблення нагульних водойм [8, 12, 16].

Оцінка результатів зимівлі рибопосадкового матеріалу у зимувальних ставках здійснювалася за фактичними показниками, отриманими після весняного облову. Визначалися такі параметри, як середня маса, коефіцієнт вгодованості та кількість однорічок, які порівнювалися з аналогічними показниками цьоголітків на початку зимівлі. На основі цих даних встановлювали ступінь схуднення риби (втрати середньої маси), зміни довжини тіла та фактичний вихід однорічок після зимового утримання. Дані щодо втрат середньої індивідуальної маси рибопосадкового матеріалу наведені у таблиці 16.

Таблиця 16

Втрати середньої маси рибопосадкового матеріалу за зимівлю

Став, №	Вид риби	Середня маса, г		Втрати маси, %
		цьоголіток	однорічок	
1	короп	43,6	40,2	7,8
	білий товстолобик	50,2	45,6	9,2
	строкатий товстолобик	48,9	44,9	8,2
	білий амур	49,1	44,9	8,6
2	короп	35,1	31,9	9,1
	білий товстолобик	25,2	22,7	9,9
	строкатий товстолобик	25,3	23,0	9,1
	білий амур	30,1	27,1	10,0
3	короп	20,1	17,7	11,9
	білий товстолобик	19,7	17,5	11,2
	строкатий товстолобик	18,9	417,0	10,1
	білий амур	20,5	18,1	11,7

За період зимівлі середня маса знизилася на 7,8-11,9 %. Так, маса коропа першої вагової групи (перший досліджуваний ставок) зменшилася на 7,8 %, а маса білогоголітків на 11,9 %.

другої групи (другий ставок) – на 9,1 %, а третьої (третій ставок) – на 11,9 %. У білого товстолобика втрати становили відповідно 9,2 %, 9,8 % та 11,2 %. Середня маса строкатого товстолобика зменшилася на 8,2 %, 9,1 % і 10,1 % у різних групах, а білого амура – на 8,6 %, 10,0 % і 11,7 %.

Отже, зменшення маси рибопосадкового матеріалу у досліджуваних зимувальних ставках не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи. Це свідчить про задовільні умови утримання риби та підтверджує ефективність проведених заходів із забезпечення стабільного гідрохімічного режиму та контролю за перебігом зимівлі.

У першому варіанті досліджень (перша вагова група рибопосадкового матеріалу – перший дослідний став) втрати середньої маси виявилися навіть нижчими за нормативні показники: по коропу – на 2,2 %, по білому товстолобику – на 0,8 %, по строкатому товстолобику – на 1,8 %, а по білому амуру – на 1,4 %. Це свідчить про високий рівень підготовки риби до зимівлі та ефективність умов утримання у даному ставку.

У другому варіанті досліджень (друга вагова група рибопосадкового матеріалу – другий дослідний став) втрати середньої маси також були нижчими за нормативні: по коропу та строкатому товстолобику – на 0,9 %, по білому товстолобику – лише на 0,1 %, тоді як по білому амуру вони відповідали нормативному значенню. Це підтверджує, що навіть за умов другої групи рибопосадкового матеріалу показники залишалися у межах допустимих норм.

Таким чином, результати свідчать про те, що якість рибопосадкового матеріалу безпосередньо впливає на рівень втрат маси під час зимівлі. Чим вищі початкові показники маси та вгодованості, тим меншими є втрати поживних речовин у зимовий період.

Дані щодо зменшення лінійних промірів рибопосадкового матеріалу за період зимівлі наведені у таблиці 17, що дозволяє комплексно оцінити фізіологічний стан риби після зимового утримання.

Таблиця 17

Зменшення довжини тіла рибопосадкового матеріалу за зимівлю

Став, №	Вид риби	Середня довжина, см		Зменшення, %
		цьоголіток	однорічок	
1	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
2	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
3	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

За результатами досліджень встановлено, що довжина тіла коропа у різних групах зменшилася на 6,7-7,5 %. У білого товстолобика цей показник становив 6,9-7,4 %, у строкатого товстолобика – 7,0-7,5 %, а у білого амура – 6,8-7,5 %.

Отримані дані свідчать, що зменшення довжини тіла рибопосадкового матеріалу у досліджуваних зимувальних ставках не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи (7,5 %). Більше того, у першому варіанті досліджень (перша вагова група – перший досліджуваний став) втрати довжини були навіть нижчими за нормативні: по коропу – на 0,8 %, по білому товстолобику – на 0,6 %, по строкатому товстолобику – на 0,5 %, а по білому амуру – на 0,7 %. Це підтверджує, що якість рибопосадкового матеріалу у першій групі була найвищою, а умови зимівлі – найбільш сприятливими.

Таким чином, у всіх досліджуваних групах і ставках скорочення довжини тіла рибопосадкового матеріалу залишалося в межах нормативних показників,

що свідчить про задовільний фізіологічний стан риби після зимового утримання.

Дані щодо виходу рибопосадкового матеріалу із зимівлі наведені у таблиці 18, що дозволяє комплексно оцінити ефективність зимового утримання та рівень збереження риби у досліджуваних ставках.

Таблиця 18

Вихід однорічок досліджуваних ставів із зимівлі

Став, №	Вид риби	Посаджено цьоголіток, тис. екз.	Виловлено однорічок, тис. екз.	Вихід, %
1	короп	300	242	80,7
	рослиноїдні	300	228	76,0
2	короп	300	226	75,3
	рослиноїдні	300	225	75,0
3	короп	300	223	74,3
	рослиноїдні	300	221	73,7

Результати виходу однорічок із зимувальних ставів мали певні відмінності між дослідними групами. Найвищі показники були зафіксовані у першому ставку: вихід коропа перевищив нормативний рівень на 5,7 %, а рослиноїдних риб – на 1,0 %. Це свідчить про добру якість рибопосадкового матеріалу та сприятливі умови зимівлі у даному варіанті досліджень.

У другому ставку вихід коропа був лише трохи вищим за норматив – на 0,3 %, тоді як показники рослиноїдних риб відповідали стандартним значенням. Це підтверджує, що умови утримання були задовільними, але не забезпечили значного перевищення нормативних показників.

У третій ваговій групі (третій дослідний став) вихід риби виявився дещо нижчим за стандарт: по коропу – на 0,7 %, а по рослиноїдних – на 1,3 %. Це свідчить про те, що рибопосадковий матеріал цієї групи мав нижчу якість, що позначилося на результатах зимівлі.

Таким чином, можна зробити висновок, що якість рибопосадкового матеріалу, а особливо його середня індивідуальна маса, є визначальним фактором успішності зимівлі. Чим вищі початкові показники маси та фізіологічного стану риби, тим більший вихід однорічок після зимового утримання.

3.6. Технологія переробки продукції тваринництва

Технологія виробництва рибних пресервів натуральних

Пресервами називають солоні рибні продукти, що фасуються у герметичну тару без стерилізації. Виробництво пресервів займає одне з провідних місць у світовій харчовій промисловості. Для їх виготовлення рибу ретельно миють, після чого укладають у банки перехресними рядами, пересипаючи кожен ряд сумішшю солі, цукру та прянощів, склад якої визначається рецептурою для конкретного виду продукції [28].

Відповідно до біохімічних закономірностей дозрівання, риба в банках повинна осісти протягом 12-14 годин. Після цього додають антисептик, олію, заливки чи соуси та гарніри, а банки герметично закупорюють. Пресерви витримують у холодильних камерах при температурі від 0 до -8 °C протягом 2-3 місяців. За цей час відбувається якісне просолювання: тканини риби насичуються сіллю, вода витісняється, змінюється маса готового продукту. Процес супроводжується висолюванням білків та ферментів, що водночас пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів і сприяє інактивації ферментів [29-31].

На тривалість просолювання впливають такі фактори: концентрація солі у тузлуку; розміри та питома поверхня риби; хімічний склад тканин; наявність шкіри та луски; структура та стан тканин; температура зберігання; склад і ступінь подрібнення солі. Завершення процесу просолювання визначається досягненням рівномірної концентрації солі у рибі та тузлуку. Тоді

продукт набуває характерного смаку, аромату та ніжної, але пружної консистенції [31-33].

Згідно з ферментативною гіпотезою, дозрівання на початковій стадії зумовлюють тканинні ферменти та ферменти травної системи риби, а на завершальній – ферменти мікроорганізмів. Катепсини м'язової тканини, а також пепсин і трипсин внутрішніх органів розщеплюють білки аж до амінокислот. Мікрофлора солоної риби також бере участь у дозріванні. Молочнокислі бактерії, хоча й не здійснюють активного протеолізу, здатні зброджувати цукор, утворюючи молочну кислоту та ароматичні сполуки. Це підкислює тузлук і перешкоджає розвитку гнильної мікрофлори [32, 33].

Дозрівання пресервів відбувається у дві стадії: на першій стадії під дією мікроорганізмів *Streptococcus lactic* відбувається гідролітичне розщеплення глюкози; на другій стадії при зниженні рН середовища накопичується молочна кислота, що активізує протеолітичні ферменти [28, 33].

Виробництво пресервів потребує наявності спеціальних приміщень: дезінфекційних камер для банок; зон для миття інвентарю та тари; приміщень для підготовки овочів та допоміжних матеріалів; холодильних камер для готової продукції (0...-8 °С); складів для тари; централізованого тузлучного відділення. Запаси розмороженої сировини не повинні перевищувати годинної потреби цеху, а її затримка у воді заборонена [34, 35]. Після закупорювання банки не можуть залишатися у виробничому приміщенні більше ніж 2 години; сформовані партії негайно відправляють у холодильники для дозрівання.

Технологічну схему виробництва пресервів подано на рисунку 1.

Серед показників якості рибних пресервів виділяють органолептичні та фізико-хімічні характеристики. До них належать: маса нетто, кислотність, масова частка кухонної солі та бензойно-кислого натрію, співвідношення риби і заливки, а також розмір риби або її частин [32, 35].



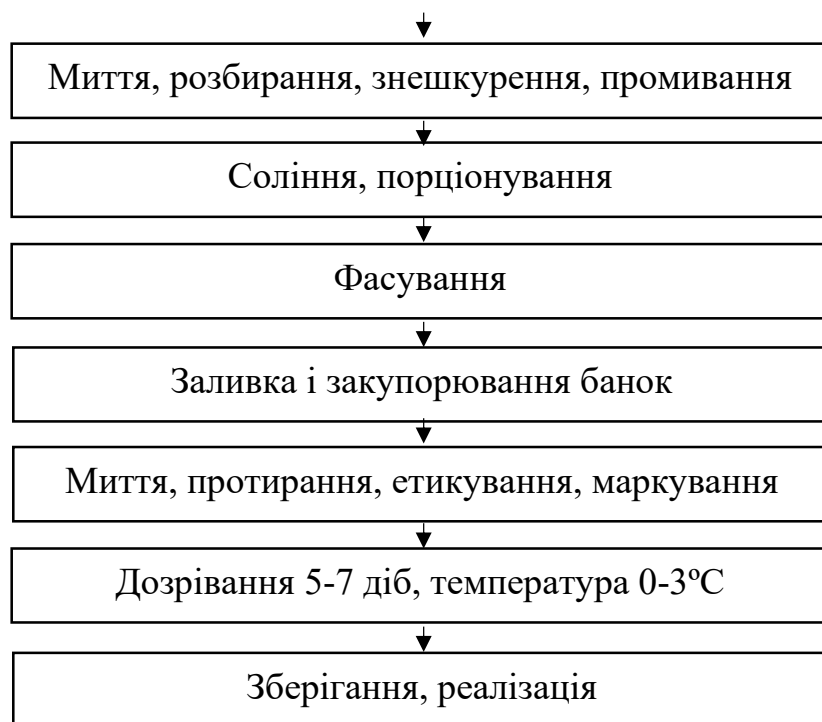


Рис.1. Технологічна схема виробництва пресервів

Відхилення маси нетто не повинно перевищувати $\pm 8,5\%$ для банок із продуктом до 350 г, $\pm 3\%$ – для тари від 350 до 1000 г та $\pm 2\%$ – для банок понад 1000 г. Масова частка солі у м'ясі риби визначається рецептурою засольної суміші та коливається в межах 6-10%. Кислотність маринованих пресервів має становити 0,5-1,6% у перерахунку на оцтову кислоту [32].

Вміст бензойно-кислого натрію не повинен перевищувати 0,1%, а у пресервах з додаванням олії, заливок, соусів і гарнірів (за винятком гірчичних та маринованих заливок) – 0,15%. Співвідношення риби і заливки у готовому продукті має становити відповідно 75-93% та 25-70% [32].

Для окремих видів дрібних жирних риб, таких як хамса, мойва чи сайра, нормується масова частка жиру. Крім того, під час виробництва встановлюють мінімальні розміри риби або її тушок, ширину філе-скибочок тощо. У нормативно-технічній документації допускаються відхилення від визначених мінімальних параметрів [36].

Відповідно до стандартів, асортимент рибних пресервів поділяють на такі групи:

- пресерви зі спеціального соління – з додаванням солі, цукру та консервантів;
- пресерви пряного соління – з використанням подрібнених прянощів, солі, цукру та консервантів;
- пресерви в олії – риба, залита рослинною олією;
- малосольні пресерви – продукція, де масова частка солі не перевищує 6%;
- пресерви з прянощами – з додаванням одного виду прянощів;
- пресерви з рослинними добавками – з додаванням одного виду рослинної сировини;
- пресерви-пасти з риби або морепродуктів – у вигляді тонкоподрібненої маси [33].

Розрахунок рецептури здійснюють за загальноприйнятими методиками, визначаючи вміст води у продукті за відповідною формулою:

$$B = \frac{a - b}{a - c} \times 100 \%$$

$$B = \frac{4-3,5}{4-2,5} \times 100 \% = 33 \%$$

Отримані дані дозволяють правильно підібрати складові суміші та забезпечити необхідні технологічні параметри. Для виготовлення високоякісних пресервів важливо враховувати класифікацію продукції, біохімічні основи її дозрівання, а також суворо дотримуватись санітарних норм і вимог до якості. Виробничий процес має здійснюватися відповідно до технологічної схеми та рецептури з точними розрахунками, що гарантує стабільність властивостей і безпечність готового продукту [37].

3.7. Економічна ефективність результатів зимівлі

Ефективність агропромислового виробництва є ключовим чинником економічного та соціального розвитку суспільства. Під економічною ефективністю розуміють кінцевий корисний результат від використання засобів виробництва та живої праці, а також сукупних їх вкладень. Вона визначається співвідношенням отриманих результатів до витрат виробничих ресурсів і праці. Ефективність виробництва виступає узагальнюючою економічною категорією, якісна характеристика якої проявляється у високій продуктивності використання як живої, так і уречевленої праці в засобах виробництва [38].

Для оцінки економічної ефективності сільськогосподарського виробництва необхідно правильно визначати систему взаємопов'язаних показників, що найбільш об'єктивно відображають її рівень. З цією метою застосовують як натуральні, так і вартісні показники. Найбільш доцільно використовувати натуральні показники виходу продукції з урахуванням її якості, адже вони є базовими при визначенні економічної ефективності аграрного виробництва. Для оцінки ефективності в цілому по підприємствах застосовується система показників, яку обчислюють у такій послідовності:

- вартість валової продукції (грн) на 1 га сільськогосподарських угідь;
- розмір валового і чистого доходу та прибутку на 1 га угідь;
- рівень рентабельності та норма прибутку сільськогосподарського виробництва [39].

Ефективність зимівлі рибопосадкового матеріалу коропа та рослиноїдних риб залежить від організації рибиництва в господарстві, культури виробництва, застосованої технології, щільності посадок, якості цьоголіток, контролю за перебігом зимівлі та своєчасного проведення заходів щодо попередження заморів риби [38, 40].

Оцінювання ефективності зимівлі рибопосадкового матеріалу здійснюється за такими показниками: кількість виловленої риби з одиниці площі, її середня індивідуальна маса, собівартість однорічок та дохід від їх реалізації. Вихідні дані для розрахунків наведені у таблиці 19 [38, 41, 42].

Таблиця 19

Вихідні дані

Показники	Досліджувані стави, №		
	1	2	3
Площа, га	1	1	2
Посаджено цьоголіток всього, тис.екз.	600	600	1200
Виловлено однорічок всього, тис.екз	470	451	888
Витрати на вирощування всього, тис. грн.	1627,4	1109,2	1575,6
Валовий дохід всього, тис. грн.	3090,1	1534,0	1872,4
Прибуток всього, тис. грн.	1462,7	424,8	296,8

Дані щодо економічної ефективності вирощування товарної риби наведені в таблиці 20.

Таблиця 20

Економічна ефективність результатів зимівлі

Показники	Досліджувані стави, №		
	1	2	3
Щільність посадки, екз./га	600	600	600
Вихід однорічок, %	78,3	75,2	74,0
Рибопродукція, т/га	20,6	11,8	7,8
Собівартість 1 кг однорічок, грн.	79	94	101
Реалізаційна ціна 1 кг однорічок, грн.	150	130	120
Одержаний прибуток, тис. грн. /га	1462,7	424,8	148,4
Прибуток на 1 кг, грн.	71	36	19
Рентабельність, %	89,9	38,3	18,8

Собівартість однорічок коропа і рослиноїдних риб досліджуваних зимувальних ставів різняться поміж собою. У першому досліджуваному ставу вона найнижча і, в порівнянні з іншими, різниця становить відповідно 15 грн. (16,0 %) і 22 грн. (21,8 %).

Найвищий показник прибутку був отриманий у першому досліджуваному ставу. Це пояснюється високими результатами зимівлі та якістю рибопосадкового матеріалу, що забезпечили значну рибопродуктивність при відносно низькій собівартості. Високий вихід однорічок, достатньо велика середня індивідуальна маса як коропа, так і рослиноїдних риб стали основними чинниками високої продуктивності. У результаті собівартість продукції знизилася, що сприяло отриманню значного прибутку.

Слід зазначити, що всі досліджувані стави виявилися рентабельними, проте найвищий рівень рентабельності зафіксовано у першому ставу, де зимівлю проходили цьоголітки понад стандартної середньої індивідуальної маси (перший варіант дослідження).

Збільшення середньої індивідуальної маси та вгодованості риби позитивно впливає на зниження витрат на вирощування і зимівлю. Це відбувається завдяки зменшенню вартості рибопосадкового матеріалу, кращому виходу однорічок із зимівлі та зниженню втрат маси.

Економічна ефективність рибництва значною мірою визначається якістю продукції та повнотою її використання. Підвищення якості сприяє зростанню реалізаційних цін і рентабельності рибництва у господарствах. Для досягнення високої ефективності виробництва рибопосадкового матеріалу необхідно вирощувати цьоголіток коропа та рослиноїдних риб понад стандартної маси та вгодованості. Такі особини краще витримують зимівлю, що забезпечує підвищення економічних показників виробництва та дозволяє збільшити рентабельність на 51,6-71,1 % [43].

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Динамічний розвиток науково-технічного прогресу та суттєві зміни у системі управління виробництвом і характері економічних відносин спричинили значні трансформації у сфері охорони праці. На сучасному етапі діяльність ТОВ «Миколаївське сільськогосподарське-рибоводне підприємство» базується на інтенсивних методах отримання рибної продукції. Біотехнологія штучного розведення та вирощування риби ґрунтується на відтворенні природних умов, що передбачає утримання риби у середовищі, яке потребує постійного контролю та корекції. Досягти успішного розвитку ставового рибиництва, підвищення продуктивності водойм та покращення якості товарної риби неможливо без впровадження сучасних біотехнологій вирощування та систематичного удосконалення умов праці працівників [15, 44].

На підприємстві охорона праці включає трудове законодавство, техніку безпеки, виробничу санітарію та протипожежні заходи [44, 45]. При укладанні трудового договору роботодавець зобов'язаний ознайомити працівника під розписку з умовами праці, наявними небезпечними та шкідливими факторами, можливими наслідками їх впливу на здоров'я, а також з правами на пільги та компенсації відповідно до законодавства і колективного договору [44, 45].

Згідно з Кодексом законів про працю на підприємстві діє встановлений режим роботи: тривалість робочого часу – 40 годин на тиждень, щорічна відпустка – 28 календарних днів, два вихідних на тиждень. Для нічних працівників передбачено окремий графік, узгоджений з керівництвом, із визначенням їхніх обов'язків та відповідальності. Надурочні роботи обмежуються 120 годинами на рік, при цьому працівники отримують повну компенсацію, а жінки до таких робіт не залучаються [44-46].

Тривалість робочого часу, режим праці та відпочинку визначаються правилами внутрішнього трудового розпорядку, які додаються до колективного договору та затверджуються наказом по підприємству. Листом Держкомрибгоспу від 27.04.2009 № 2-10-16/1629 рекомендовано регулювати режими праці та відпочинку у рибній галузі. Відповідно до Закону України

«Про відпустки» та колективних договорів працівникам надаються щорічні основні, додаткові та соціальні відпустки. Колективний договір передбачає додаткові відпустки за ненормований робочий день, які оформлюються наказом [44, 45].

Працівники, зайняті на роботах із важкими та шкідливими умовами, отримують додаткові відпустки за особливий характер праці відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 17.01.1997 № 1290, тривалість яких визначається у трудових та колективних договорах [36, 37]. За даними звітності підприємства за 2022 рік (форма 3-ПВ), із загального фонду робочого часу відпрацьовано 81,5 %, надурочно – 0,1 %, не відпрацьовано – 18,5 % людино-годин [44, 45].

Соціальний захист та задоволення соціальних потреб працівників є важливим чинником забезпечення безпечних і належних умов праці у ТОВ «Миколаївське сільськогосподарське-рибоводне підприємство». Щороку при укладанні колективного договору передбачаються заходи соціального захисту ветеранів праці та людей похилого віку, а також додаткові пільги й компенсації. Фінансування цих заходів щорічно зростає на 5-7 %. Керівництво підприємства відраховує кошти у розмірі не менше 0,5 % фонду оплати праці на оздоровчі, фізкультурні та культурно-масові заходи відповідно до державних нормативних актів [45-47].

На підприємстві наявні всі категорії небезпечних і шкідливих факторів. До фізичних належать можливе руйнування дамб, рухомі машини та механізми, несприятливі мікрокліматичні умови, робота на відкритому повітрі. До хімічних – токсичні, подразливі та гонадогенні речовини (пестициди, добрива, кормові добавки, дезінфекційні та лікувальні препарати) [45].

Всі працівники підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасних випадків та професійних захворювань. Керівництво підприємства щомісячно сплачує внески до фонду соціального страхування відповідно до встановлених тарифів [45, 46].

Політика підприємства спрямована на усунення причин нещасних випадків та їх попередження шляхом аналізу виробничих процесів, застосування безпечних методів праці, автоматизації та модернізації обладнання. Це дозволяє створювати належні умови праці та знижувати трудомісткість виробничих процесів [45, 46].

Атестація робочих місць проводиться регулярно атестаційною комісією відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 № 442. Комісія визначає складність робіт, їх розряд та ступінь шкідливості, а також права працівників на пільгове пенсійне забезпечення. Атестація здійснюється один раз на п'ять років [44].

Працівники допускаються до роботи лише після проходження навчання та перевірки знань з охорони праці відповідно до положення, затвердженого Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 № 15 [44, 45]. На підприємстві проводяться різні види інструктажів: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Вступний інструктаж проходять усі працівники незалежно від освіти та стажу, а також особи з інших підприємств, що залучаються до виробничого процесу. Інженер з охорони праці під час інструктажу ознайомлює з характером виробництва, шкідливими факторами та правилами використання засобів захисту. Дані про інструктаж заносяться до особової справи працівника та журналу реєстрації (ф. №1) [44, 48].

Первинний інструктаж проводиться безпосередньо на робочому місці перед початком роботи, що фіксується у журналі (ф. №2). Для робіт із підвищеною небезпекою повторний інструктаж здійснюється кожні три місяці. За потреби проводяться позапланові та цільові інструктажі [48, 49].

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Серед проблем, що потребують першочергового вирішення, особливе значення має захист людей та забезпечення стабільної роботи виробничих об'єктів у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Організація заходів із захисту сільськогосподарської продукції від негативних наслідків таких ситуацій є складовою державної політики національної безпеки та покладається на службу цивільного захисту, керівників, спеціалістів і власників господарств. Одним із ключових завдань керівництва підприємства є гарантування безпеки працівників, населення та територій у випадку загрози чи виникнення надзвичайних подій. З огляду на постійне зростання ризику природних і техногенних катастроф, що супроводжуються значними втратами та шкодою для територій, актуальність проблеми забезпечення природно-техногенної безпеки населення та виробничих об'єктів постійно зростає [50, 51].

Загрози життєво важливим інтересам працівників і населення, яке проживає поруч із небезпечними об'єктами, поділяються на зовнішні та внутрішні. Вони можуть виникати як унаслідок надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру, так і під час воєнних конфліктів [50,51].

Зовнішні загрози пов'язані з небезпекою для населення у випадку війни, локальних збройних конфліктів чи глобальних техногенно-екологічних катастроф за межами України, які здатні негативно вплинути на територію держави. Внутрішні загрози виникають унаслідок аварій, стихійних лих або можуть бути спровоковані терористичними діями [50].

У Законі України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» визначено організаційні та правові засади захисту підприємств, населення і довкілля. Основні принципи включають пріоритетність рятування життя та здоров'я людей, превентивний характер заходів безпеки, відкритий доступ до інформації, відповідальність

громадян за власну безпеку, обов'язкове дотримання правил поведінки у надзвичайних ситуаціях, відповідальність посадових осіб за виконання вимог закону, завчасне планування заходів із запобігання надзвичайним ситуаціям та мінімізацію їхніх наслідків, а також комплексне використання наявних сил і засобів [52].

Метою захисту населення і територій є реалізація державної політики у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів і воєнних дій. Основні завдання полягають у здійсненні комплексу заходів із запобігання та реагування на надзвичайні ситуації, забезпеченні готовності органів управління, сил і засобів до дій у таких умовах [50].

Відповідальність за організацію цивільного захисту на підприємстві та постійну готовність його сил і засобів покладається на керівника, який виконує функції начальника цивільного захисту [50].

Він може мати кількох заступників, зокрема з інженерно-технічного постачання, евакуації чи матеріально-технічного забезпечення. На підприємстві створюються спеціалізовані служби цивільного захисту: оповіщення і зв'язку, медична, радіаційного та хімічного захисту, охорони громадського порядку, протипожежна, енергопостачання і світломаскування, аварійно-технічна, сховищ і укриття, транспортна та матеріально-технічного забезпечення [50].

Для зменшення втрат і шкоди економіці у випадку надзвичайних ситуацій проводиться комплекс заходів: інформування та оповіщення населення через загальнодержавні й територіальні системи; спостереження за станом довкілля та контролем забруднення продуктів, води й кормів; укриття населення у захисних спорудах; евакуаційні заходи у містах та населених пунктах із підвищеною небезпекою; інженерний захист під час проектування та експлуатації об'єктів; медичний захист для своєчасної допомоги постраждалим і підтримання епідемічного благополуччя; біологічний захист через виявлення чинників зараження та проведення протиепідемічних заходів; радіаційний і хімічний захист шляхом контролю обстановки, забезпечення засобами

індивідуального та колективного захисту і проведення спеціальної обробки [51].

Обов'язковим елементом організації роботи господарства є проведення навчання з питань цивільного захисту для всього персоналу. Такі заняття можуть здійснюватися безпосередньо на території підприємства, де кожен працівник повинен отримати необхідні базові знання та практичні навички для правильних дій у випадку надзвичайних ситуацій [51].

Важливо враховувати, що суттєву допомогу у проведенні таких навчань можуть надати офіцери запасу чи у відставці, а також військові частини, які розташовані неподалік. Їхній досвід і професійні знання значно підвищують якість та ефективність підготовки до можливих загроз [50].

Слід пам'ятати, що основним завданням цивільного захисту є охорона населення у випадку надзвичайних ситуацій як у мирний, так і у воєнний час. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» визначає організаційні та правові засади захисту підприємств, населення і довкілля від таких подій, а також встановлює головні принципи забезпечення безпеки [50, 51].

Оскільки на підприємстві присутні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що можуть спричинити аварії чи надзвичайні події, розроблено план дій для посадових осіб і працівників. Він спрямований на запобігання негативним наслідкам, усунення причин виникнення небезпечних ситуацій та захист працівників від їхнього впливу. Постійний контроль за виконанням запобіжних заходів забезпечує належний рівень безпеки виробничої діяльності [50-52].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини, раціональне використання природних ресурсів та охорона довкілля є однією з ключових умов сталого економічного й соціального розвитку України [53, 54]. Виробнича діяльність у різних її формах неминуче призводить до забруднення навколишнього середовища. У процесі господарювання забруднюються й стають дефіцитними ресурси повітря, води та земельні території, які раніше вважалися невичерпними. Сьогодні рівень забруднення досяг критичних масштабів і набув кризового характеру [53, 54].

Найбільшого негативного впливу у сільському господарстві зазнають землі сільськогосподарського призначення, що використовуються для виробництва продукції, проведення наукових досліджень, навчальної діяльності та розміщення виробничої інфраструктури [53, 54].

Матвіївка – місцевість у Центральному районі міста Миколаїв, колишнє село Новоодеського району, розташоване на лівому березі Південного Бугу по обидва боки Кугаєвої балки. За два кілометри від населеного пункту знаходиться Міжнародний аеропорт «Миколаїв». Площа території становить близько 8 км². У середині 1960-х років чисельність населення складала 950 осіб, у 1970-х – вже 5800, нині – понад 6500 мешканців [55].

Матвіївка розташована у південній частині степової зони України. Рельєф рівнинний із невеликими коливаннями, територія має нахил із північного заходу на південний схід. Ґрунтовий покрив представлений переважно південними чорноземами, товщина профілю яких сягає 40 см, а вміст гумусу в орному шарі – до 8,3 %. Природна рослинність включає степові, лучні та лугово-болотні угруповання [55].

За агрокліматичним районуванням територія належить до засушливих регіонів Миколаївської області з помірно-континентальним сухим кліматом. Середньорічна температура становить $+9,7^{\circ}\text{C}$. Літо тривале, спекотне й малодощове, осінь коротка і тепла, зима малосніжна та нетривала, весна рання й тепла. Середня температура січня – $-3,6^{\circ}\text{C}$, липня – $+23^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум сягає $+47^{\circ}\text{C}$, мінімум – -28°C . Безморозний період триває 227 днів [55, 56].

Корисні копалини представлені нерудними родовищами – піском і глиною, що видобуваються у місцевих кар'єрах. Виявлено горизонти мінеральних вод хлоридно-сульфатно-натрієвого складу.

Населення Матвіївки становить близько 6,5 тис. осіб, щільність – 813 осіб/км², середній вік – 41 рік [55, 56]. Загальна площа екологічної мережі складає 0,8 тис. га, що дорівнює 0,18 % від екологічної мережі Миколаївської області. Радіаційний фон становить 0,11 мЗвт/год, питома активність цезію-137 – 9,52 Бк/кг, стронцію-90 – 2,65 Бк/кг, природного радію-226 – 17,4 Бк/кг [55, 56].

Охорона земель сільськогосподарського призначення передбачає комплекс правових, організаційних та економічних заходів, спрямованих на їх раціональне використання, запобігання необґрунтованому вилученню з обігу, захист від антропогенних впливів та підвищення родючості ґрунтів [53, 54].

Крім земель, негативному впливу піддаються водні ресурси, лісові масиви та дикі тварини. Для збереження водності річок і захисту їх від забруднення створюються прибережні захисні смуги, у межах яких господарська діяльність суворо регламентується. Значна кількість забруднень потрапляє у водні джерела з поверхневим і зливовим стоком із територій смітників, господарських об'єктів та угідь, що особливо погіршує якість питної води під час весняних паводків [53, 54].

Надходження органічних речовин зі стічними водами та при удобренні ставів призводить до їх розкладання, дефіциту кисню, утворення сірководню та «цвітіння води» через надмірне розмноження ціанобактерій і синьо-зелених

водоростей. Це викликає масові замори водних організмів, насамперед промислових видів риб. Висока концентрація органіки формує мулові води, що містять сірководень, аміак та іони металів, роблячи їх непридатними для господарського використання [53, 54].

Якість водних ресурсів України щороку погіршується. Зростання антропогенного навантаження на водні джерела та ландшафти ставів порушує умови формування стоків і водних режимів, знижує здатність водойм до самовідновлення. Охорона джерел води здійснюється відповідно до Водного кодексу України [57].

У ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство» постійно контролюють гідрохімічний та гідробіологічний стан водойм. Визначення іонного та мінерального складу, сольового режиму та рівня рН води дозволяє створювати оптимальні умови для вирощування риби [12, 13].

До рекомендацій для підприємства належать проведення очисних робіт у ставках, створення прибережних захисних смуг, постійний контроль за вмістом фосфатів, солей і мікроелементів. Керівництву слід організовувати правильне використання та зберігання добрив, а також систематично здійснювати заходи боротьби з хворобами риби і переносниками інфекційних захворювань [15].

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень нами були зроблені такі висновки:

1. За основними показниками гідрохімічного режиму досліджувані зимувальні стави на початку зимівлі відповідали рибоводно-біологічним вимогам. Таким чином, умови для проведення зимівлі були сприятливими і не могли негативно позначитися на її перебігу та стані риби.

2. Цьоголітки були належним чином підготовлені до тривалого обміну речовин у період голодування, мали достатнє накопичення резервних речовин упродовж зимівлі.

3. Зниження маси рибопосадкового матеріалу у досліджуваних зимувальних ставах не перевищувало рибоводно-біологічні нормативи, а першому досліджуваному ставу навіть було нижчим за норматив по коропу і строкатому товстолобику на 1,9 %, по білому товстолобику – на 1,0 %, по білому амуру – на 1,1 %.

4. У всіх варіантах досліджень коефіцієнт вгодованості протягом зимівлі зменшився на 0,2-0,4 г/см³. Найбільше зниження цього показника спостерігалось у третьому досліджуваному ставу, а найменше – у першому. Отже, чим вища якість рибопосадкового матеріалу, тим менші втрати поживних речовин, що підтверджується значеннями коефіцієнтів вгодованості однорічок після зимівлі.

5. За період зимівлі середня індивідуальна маса рибопосадкового матеріалу зменшилася на 7,8-11,9 %. Це зниження не перевищувало рибоводно-біологічних нормативів.

6. Зменшення довжини тіла рибопосадкового матеріалу у досліджуваних зимувальних ставах не перевищувало нормативні показники (7,5 %), а у

першому навіть було нижчим за норматив: по коропу – на 0,8 %, по білому товстолобику – на 0,6 %, по строкатому товстолобику – на 0,5 %, по білому амуру – на 0,7 %.

7. Найвищий вихід показали однорічки першого досліджуваного ставу, який перевищив нормативний рівень по коропу на 5,7 %, а по рослиноїдних видах – на 1,0 %. Таким чином, якість рибопосадкового матеріалу, особливо його середня індивідуальна маса, має вирішальний вплив на результати зимівлі.

8. Високий вихід однорічок, достатньо висока середня індивідуальна маса, як коропа, так і рослиноїдних риб зумовили високу рибопроодуктивність. Все це призвело до низької собівартості, а отже до високого прибутку і рентабельності.

9. Рибопосадковий матеріал понадстандартної маси дозволяє зменшити собівартість риби на 16,0 – 21,8 % і збільшити рентабельність виробництва на 51,6 – 71,1 %.

ПРОПОЗИЦІЇ

На основі наведеного матеріалу рекомендуємо:

1. Забезпечувати оптимальні умови середовища та здійснювати їх регулювання таким чином, щоб процес зимівлі проходив без негативного впливу на перебіг та стан риби.
2. Для забезпечення успішної зимівлі одnorічок необхідно зариблювати зимувальні стави лише цьоголітками стандартної та понадстандартної середньої індивідуальної маси, які добре підготовлені до тривалого обміну речовин у період голодування. Це можливо завдяки достатньому накопиченню резервних речовин у вегетаційний період, серед яких головну роль відіграють жири.
3. Цьоголітків із нижчестандартною середньою індивідуальною масою доцільно використовувати для осіннього зариблення нагульних ставів, що сприятиме підвищенню результативності зимівлі та зменшенню ризику втрат рибопосадкового матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Цуркан Л. В., Воліченко Ю. М., Кутіщев П. С., Шерман І. М. Особливості зимівлі цьоголіток коропа та рослиноїдних риб в умовах Півдня України // Таврійський науковий вісник. 2019. №108. С. 224-230.
2. Щерман І. М. Особливості оптимізації зимівлі риб // Бібліотека біологічних дисциплін. URL : <https://lifelib.info/ichthyology/theoretical/18.html?utm>
3. Воліченко Ю. М., Цуркан Л. В., Кутіщев П. С. Аналіз сучасних гідрологічних умов зимівлі цьоголітків коропових риб // Таврійський науковий вісник. 2020. №100. Т.2. С. 331-336.
4. Зимівля рибопосадкового матеріалу. BukLib.net – електронна бібліотека аграрної літератури. URL : <https://buklib.net/books/34287/?utm>
5. Цуркан Л. В., Воліченко Ю. М., Щерман І. М. Особливості зимівлі цьоголітків рослиноїдних риб в умовах Півдня України // Вісник аграрної науки Причорномор'я, №2, 2018. С. 67-71
6. Андрющенко А. І., Алимов С. І. Ставове рибництво: Підручник. Київ : Видавничий і Центр НАУ, 2008. 636 с.
7. Шерман Ісаак, Воліченко Юрій, Цуркан Людмила, Кутіщев Павло. Динаміка змін основних рибничо-біологічних показників рибопосадкового матеріалу коропа та рослиноїдних риб, як реакція на клімат сучасної зими Півдня України. URI: <http://hdl.handle.net/123456789/4415>

8. 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.
9. Зайцев О. Р. Зимівля риби: вимоги до зимувальних ставів та догляд за рибою. Навчальні матеріали, НУБіП України, 2020. **URI** : https://naurok.com.ua/prezentaciya-na-temu-zimivlya-ribi-110677.html?utm_
10. Гринжевський А. В., Андрущенко А. І., Олексієнко О. О. Технологія зимівлі рибопосадкового матеріалу цінних об'єктів аквакультури. Київ : ІРГ, 1998. 35 с.
11. Генецкий М. С. Розведення і вирощування коропа // Рибне господарство. 1992. №7. С. 42-43.
12. Шерман І. М., Рилов В.Г. Технологія виробництва продукції рибництва: Підручник. Київ : Вища освіта, 2005. 351 с.
13. Шерман І. М. Ставове рибництво. Київ : Урожай, 1994. 336 с.
14. Товстик В. Ф. Рибництво : Навчальний посібник. Харків : Еспада, 2004. 272 с.
15. Шерман І. М., Євтушенко М. Ю. Теоретичні основи рибництва: Підручник. Київ : Фітосоціоцентр, 2011. 484 с.
16. 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.
17. Шерман І. М., Краснощок Г. П., Пилипенко Ю. В. Рибництво. Київ : Урожай, 1992. 192 с.
18. Шерман І.М., Чижик А.К. Ставове рибництво. – Київ : Таврія, 1985. – 208 с.
19. Данильчук Г. А. Технологія виробництва продукції аквакультури : метод. рек. для виконання лабораторних занять та самот. 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.

20. 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>.

21. Харитонova Н. М. Біологічні основи інтенсифікації ставового рибництва. Київ : Наукова думка, 1984. 196 с.

22. Шерман І. М., Кутіщев С. В. Основи екології і технології рибництва і умовах астатичної мінералізації : Монографія. Київ : Вища освіта, 2007. 143 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. текстові дані Київ : Аграрна освіта, 2008. 342 с.

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

26. Заставний Ф.Д. Фізична географія України : Підручник. Київ : Форум, 2000. 239 с.

27. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України : Підручник 3-тє вид., стер. Київ : Т-во «Знання», КОО, 2006. 511 с.

28. Тимощук І.І. Загальна технологія риби і рибопродуктів. Київ : Урожай, 1989. 338 с.

29. Спосіб виробництва рибних пресервів на основі дрібних оселедцевих риб із додаванням каротиновмісної сировини: пат. 93811 Україна: МПК А23В 4/12; № 201406184; заявл. 05.06.2014; опубл. 10.10.2014. Бюл. № 19.

30. Пресерва з прісноводної риби з пряно-ароматичними коренеплодами: пат. 98048 Україна: МПК А23В 4/00; № 201412931; заявл. 03.12.2014; опубл. 10.04.2015. Бюл. № 7.

31. Спосіб готування пресервів із риби : пат. 36364 Україна: МПК А23L 1/325; № 2008059792; заявл. 05.05.2008; опубл. 27.10.2008
32. ДСТУ ГОСТ 19588:2009. Пресерви з риби спеціального посолу. [Чинний від 2009-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.
33. Півоваров О. А., Ковальова О. С., Кошулько В. С. Інноваційні технології переробки риби, рибних відходів, нерибних і морських продуктів : Навчальний посібник. Дніпро : ДДАЕУ, 2024. 334 с.
34. Санітарні правила виробництва рибних пресервів. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2022. 18 с.
35. Технологія риби та морепродуктів : навчальний підручник / Т. К. Лебська та ін. Київ : НУБіП України, 2021. 311 с.
36. Нормативно-технічна документація щодо виробництва рибних пресервів. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2022. 27 с.
37. Технологія виробництва рибних пресервів: навчальний посібник / За ред. О. Гаврікова. Київ : Аграрна освіта, 2023. 98 с.
38. Вдовенко Н. М. Економіка рибогосподарських підприємств. К.: Видавничий дім «Кондор», 2017. 212 с.
39. Економіка агропромислового комплексу: навчальний посібник / За ред. І. Кравченка. Київ : Центр учбової літератури, 2022. 109 с.
40. Присяжнюк Н. М., Гриневич Н. Є. та ін. Економіка рибогосподарської галузі: методичні вказівки для виконання практичних занять здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура». Біла Церква, 2022. 23 с.
41. Яркіна Н. М. Стратегія управління рибогосподарською діяльністю Економіка України. Київ. Преса України, 2014. №2 (627). С. 63-70.
42. Попова О. Л. Статистика та економіка рибного господарства в Україні // Статистика України. 2017. № 3. С. 13-19.
43. Сучасні технології у рибництві: навчальний посібник / За ред. В. Петренка. – Київ: Аграрна освіта, 2023. 204 с.

44. Законодавство України про охорону праці. В 4-х т. Київ : Основа, 1996.
45. Гриняк Г. М. Охорона праці. Київ : Урожай, 1994. 271 с.
46. Закон України “Про охорону праці” // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, с. 668.
47. Постанова Верховної Ради України “Про порядок введення в дію Закону України "Про охорону праці"” // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, N 49, с. 669.
48. Охорона праці в галузі: навчальний посібник / В. М. Курепін, Д. Д. Марченко, Д. В. Курепін. Миколаїв : МНАУ, 2023. 586 с.
49. Охорона праці в галузі. Змістовий модуль № 2. «Нормативно-правові акти охорони праці». Тема № 4. «Реформування системи управління охороною праці в Україні» : конспект лекції / уклад. В. М. Курепін. Миколаїв : МНАУ, 2023. 36 с.
50. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. Київ : Урожай, 1994. 360 с.
51. Сакун М. М, Окіпняк А. С. та ін. Цивільний захист: Навчально-методичний комплекс для підготовки спеціалістів освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» в аграрних вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації для всіх напрямів підготовки за вимогами кредитно-модульної системи. Кам’янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2015. 480 с.
52. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» від 08.06.2000 р. № 1809-III // База даних "Законодавство України". URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1809-14#Text>.
53. Куценко А. М. Охорона навколишнього середовища в сільському господарстві. Київ : Урожай, 1991. 200 с.
54. М’якушко В. К., Данильчук Д. О., Вольвач Ф. В. Сільськогосподарська екологія. Київ : Урожай, 1992. 264 с.
55. Екологічний паспорт Миколаївської області [Електронний ресурс] // Управління екології та природних ресурсів Миколаївської

облдержадміністрації. 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/2022%20%D1%80%D1%96%D0%BA.pdf>.

56. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області [Електронний ресурс] // Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації. 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/2022.pdf>.

57. Постанова ВР “Водний кодекс України” URL : № 214/95-ВР від 06.06.95 URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр#Text>.