

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**УДК: 639.371.52**

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан факультету  
тваринництва та водних  
біоресурсів

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри аквакультури

\_\_\_\_\_ **КОНОНЕНКО Р.В.**

\_\_\_\_\_ **БЕХ В.В.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: **Біолого-господарська характеристика любінського рамчастого коропа в умовах промислового вирощування**

Спеціальність 207 \_\_\_\_\_ «Водні біоресурси та аквакультура»  
(код і назва)

Освітня програма \_\_\_\_\_ «Водні біоресурси та аквакультура»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_ Рудик-Леуська Н.Я.

**Керівник магістерської  
кваліфікаційної роботи**

к.с.-г.н., доцент

\_\_\_\_\_ Марценюк В.П.

**Виконав**

\_\_\_\_\_ Іщук М.С.

**КИЇВ – 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри аквакультури**  
**Бех В.В.**  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 року

**ЗАВДАННЯ**  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ  
**Іщуку Миколаю Сергійовичу**

Спеціальність \_\_\_\_\_ 207 «Водні біоресурси та аквакультура»  
Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»  
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема роботи: **«Біолого-господарська характеристика любінського рамчастого коропа в умовах промислового вирощування»**  
затверджена наказом ректора НУБіП України від 31.10.2023 р. № 1975 «С»  
Термін подання завершеної роботи на кафедрі: 2024.10.01  
Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: розрахунки та літературні джерела.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- дати характеристику гідрохімічному та гідробіологічному стану водного режиму ставів;
- оцінити вікові особливості показників плодючості самиць коропа української рамчастої породи любінських рамчастого внутрішньопородного типу в умовах природного відтворення;
- визначити зимостійкість цьоголіток та дволіток любінського коропа;
- визначити ефективність технології вирощування товарної продукції.

**Дата видачі завдання** « 5 » лютого 2024 року

**Керівник роботи**  
доц., к.с.-г.н.

\_\_\_\_\_ Марценюк В.П.  
(підпис)

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_ Іщук М.С.  
(підпис)

## ЗМІСТ

Реферат	5
Вступ	7
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	<b>9</b>
1.1. Фактори, які необхідно враховувати перед проведенням селекційної роботи з рибами	9
1.2. Формування любінського рамчастого коропа та його характеристика	20
1.3. Продуктивні якості коропів при інтенсивному вирощуванні та особливості їх оцінки	25
1.6. Висновок з огляду літератури	26
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ</b>	<b>27</b>
2.1. Місце та об'єкт досліджень	27
2.2. Методика виконання роботи	29
<b>РОЗДІЛ 3. БІОЛОГО-ГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЮБІНСЬКОГО РАМЧАСТОГО КОРОПА В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОЩУВАННЯ</b>	<b>30</b>
3.1. Гідрохімічні мови утримання малолускатого коропа	30

3.2. Вікові особливості показників плодючості самиць коропа української рамчастої породи любінських рамчастого внутрішньопородного типу в умовах природного відтворення	32
3.3. Рибогосподарські показники при вирощуванні дволіток	36
3.4. Зимостійкість цьоголіток та дволіток любінського коропа	37
3.5. Економічна ефективність вирощування	40
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	45
ВИСНОВКИ	48
ПРОПОЗИЦІЇ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	50

## РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Біолого-господарська характеристика любінського рамчастого коропа в умовах промислового вирощування» містить 53 сторінок друкованого тексту. Робота складається з 10 таблиць. Список використаної літератури містить 40 джерел.

**Актуальність:** Селекція коропа має бути спрямована на створення нових порід та їхніх структурних одиниць, які мають підвищений темп росту, добру оплату корму, життєздатність; поліпшені споживчі властивості - малолускатість, високоспинність, вгодованість. Підвищеною конкурентоспроможністю в даний час користуються малолускаті коропи з високоспинним екстер'єром. Відповідно до сучасних вимогами, які стоять перед продукцією коропівництва, на даному етапі селекційних робіт, стоїть завдання сформувати ядро малолускатого коропа з підвищеною резистентністю до захворювань і поліпшеними екстер'єром та рибопродуктивністю. Отримані матеріали по рибоводно-біологічній оцінці маси тіла та екстер'єру плідників та ремонту коропа різного віку, виявлені фізіолого-біохімічні особливості гематологічних показників потомства на перших роках життя, дані результатів оцінки товарної продукції розширюють наші знання про вирощування і ведення племінної роботи.

**Метою дипломного проекту магістра є:** оцінка технології вирощування товарної риби різновікових груп української рамчастої породи любінських рамчастого внутрішньопородного типу в умовах господарствах

**Методи дослідження** – загальноприйняті біологічні методи.

**Завдання роботи:** дати характеристику гідрохімічному та гідробіологічному стану водного режиму ставів; оцінити вікові особливості

показників плодючості самиць коропа української рамчастої породи любінських рамчастого внутрішньопородного типу в умовах природного відтворення; визначити зимостійкість цьоголіток та дволіток любінського коропа; визначити ефективність технології вирощування товарної продукції.

**Об'єкт досліджень** – різновікові групи любінського рамчастого коропа на вирощуванні.

**Предмет дослідження** фактори, що впливають на вирощування та рибопродуктивність товарної риби: гідрохімічний стан води, природна кормова база; рибницько-біологічні показники вирощування товарної риби – густина посадки, середня маса, вихід з вирощування, рибопродуктивність.

*Ключові слова:* плодючість самиць коропа, український лускатий короп, український рамчастий короп, люблінські внутрішньопорідні типи коропа українських порід..

## ВСТУП

Для прогресивного розвитку аквакультури необхідне створення нових порід (породних груп тощо) риб із підвищеними адаптивними і продуктивними характеристиками. Новостворені групи риб повинні мати високу швидкість росту, стійкість до несприятливих чинників довкілля та патогенного впливу. Однією з причин, що стримують інтенсивний розвиток риборозведення, є недостатня кількість високоякісного, життєздатного риборозведення матеріалу.

Тому ключовим завданням для сучасного вітчизняного риборозведення є забезпечення риборозведення підприємств необхідною кількістю риборозведення матеріалу цінних об'єктів аквакультури для збільшення обсягів виробництва рибної продукції та більш повного задоволення потреб населення [7].

Вирішити цю проблему неможливо без збільшення чисельності та підвищення якості племінного матеріалу культивованих видів риб. Щоб виростити достатню кількість молоді цінних видів і порід риб, необхідно широко розгорнути селекційно-племінну роботу, спрямовану на комплектування необхідної кількості повноцінного фонду плідників, поліпшення господарських якостей об'єктів плідників, поліпшення господарських якостей об'єктів риборозведення та створення нових порід і породних груп [8].

Таким чином, комплектування маточних стад плідників того чи іншого виду риб є визначальним завданням селекційно-племінної роботи в риборозведенні. Оцінка особин як ремонтного, так і маточного стад відбувається у виробничих умовах і проводиться за екстер'єром та основними ознаками продуктивності - масою тіла риб, робочою плодючістю тощо [13].

Питання економічної ефективності будь-якого виду діяльності завжди актуальні. Повною мірою це стосується селекційно-племінної роботи в рибництві. Селекційна робота може себе окупити лише в тому випадку, коли вона має на меті змінити генетичний потенціал великих масивів об'єктів розведення і поширюється в межах широких регіонів країни [9].

Отже, основним напрямом подальшого розвитку коропівництва, та й загалом усього рибництва, є створення цілому всього рибництва, є створення різноманітних порід із широким діапазоном спеціалізацій та адаптації до різних умов вирощування.

## РОЗДІЛ 1

### ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

#### 1.1. Фактори, які необхідно враховувати перед проведенням селекційної роботи з рибами

Зазвичай для рибоводів якісні фенотипові ознаки є менш пріоритетними, ніж кількісні фенотипові ознаки, які займаються товарною (для харчування) рибою. Але для розуміння того, як певні ознаки можна контролювати та використовувати їх саме за допомогою програм селекційного розведення, важливо з двох причин: перша, і найважливіша, це той факт, що якісні ознаки можуть впливати на вартість рибопродукції або собівартість продукції. Якщо рибовод може вирощувати більш привабливий продукт, то споживачі часто готові платити за нього більше, а такий підхід збільшує його прибуток. Або ж навпаки: якісні ознаки, такі як деформації, можуть знизити цінність стада або через збільшення вартості виробництва, або через виробництво риби настільки непривабливою, що споживачі не будуть купувати таку продукцію. В обох випадках рибоводи можуть використовувати селекцію для покращення власного стада. По-друге, розуміння того, як можна використовувати програми селекційного розведення для фіксації (частота = 100%) бажаних якісних фенотипів і усунення (частота = 0%) небажаних і, таким чином, створення справжніх племінних стад, може полегшити розуміння того, як відбір можна використовувати для покращення кількісних фенотипів.

Перед впровадження програми з селекційного розведення рибовод повинен усвідомити, що він може використовувати селекцію для досягнення лише тих цілей, які є біологічно досяжними.

**Селекційна робота** — це стратегія розведення, яка використовує спадкову фенотипову відмінність! Таким чином існує дві передумови для успішної

селекційної програми розведення: одна, фенотип, який рибовод хоче змінити, повинен демонструвати дисперсію; по-друге, дисперсія має бути спадковою. Селекціонери здатні досягти лише того, що дозволяє їм біологічна риса об'єкту розведення та її гени. Селекціонери не можуть створювати індивідуальний дизайн риби, видаляючи небажані фенотипи, наприклад: гострі грудні шипи, якщо не будуть виявлені особини без цих шипів; і навіть якщо такі особини будуть виявлені, фенотип має бути спадковим, інакше відбір буде дорогим, марним і розчаровуючим витрачанням зусиль. Якщо ж фенотипи, про які йде мова, є спадковими, генетика повинна бути відома до проведення програми розведення. Ця інформація дозволить рибоводу-селекціонеру використовувати найбільш відповідну програму розведення. Нарешті, рибовод повинен оцінити відносну вартість ознаки (собівартість / вартість за умов вирощування) та їхню вартість на ринку (ринкова вартість), перш ніж розпочати програму селекційного розведення.

Якісні ознаки фенотипу можна описати як фенотипи «або/або». Риба або має один фенотип, або має інший; іншими словами, риба в популяції потрапляє в окремі фенотипові категорії, які не перекриваються. Оскільки селекція використовує фенотипову дисперсію, у популяції повинні існувати принаймні два фенотипи, і один має бути фенотипом, який хоче рибовод. Якщо існує лише один фенотип, то фенотипова дисперсія відсутня, що означає, що відбір не можна використовувати для зміни фенотипу. Наприклад, якщо всі риби в популяції чорні, немає фенотипової дисперсії для кольору тіла; отже, виділення осіб не можливо використовувати для зміни кольору тіла.

Не тільки повинна існувати дисперсія, але й дисперсія, яка спостерігається, має бути спадковою, інакше відбір не зможе змінити фенотипові частоти. Різниця між спадковою та неспадковою дисперсіями є важливою, оскільки багато якісних фенотипів, які спостерігаються на рибних фермах і рибоводних заводах, є неспадковими деформаціями. Деякі деформації мають генетичну

основу, але більшість з них викликані дефіцитом харчування, порушеннями навколишнього середовища, токсинами, хворобами чи травмами або є помилками розвитку. Деформації, викликані негенетичними факторами, неможливо усунути селекцією. Єдиний спосіб усунути неспадкову деформацію – це виявити фактор навколишнього середовища, який її викликає, і усунути цей фактор або змінити культивоване середовище. Часто важко, якщо не неможливо, визначити причину неспадкової деформації, тому, якщо частота не наближається до 0,5%, її, ймовірно, слід ігнорувати.

Перш ніж використовувати селекцію для закріплення або усунення якісних ознак фенотипів і створення племінних стад, необхідно розуміти спосіб та особливості успадкування фенотипів. Лише тоді можна підібрати правильну стратегію розведення, і це в свою чергу дозволить рибоводу-селекціонеру досягти мети швидше та ефективніше використати час та кошти. У випадку якщо ж спосіб успадкування невідомий/недосліджений, то селекціонер може обрати неправильну програму, що означає, що він може витратити певні зусилля, засоби та гроші щоб досягнути своєї мети.

Тому науково-дослідницькі програми, необхідні саме для визначення способів успадкування якісних ознак фенотипів, і вони не такі вже й складні. В цілому, успадкування розшифровується шляхом проведення парних схрещувань у двох поколіннях і шляхом визначення співвідношень фенотипових ознак, створених цими схрещуваннями. Незважаючи на те, що цей тип дослідження не такий вже й складний, він вимагає зусиль, розуміння та вміння статистично аналізувати результати. Такі дослідження доцільно проводити з науковцями.

Перед плануванням програми селекційної роботи рибовод повинен провести оцінку, щоб визначити, яка ж потрібна стратегія розведення. Рибовод-селекціонер повинен визначити, чи захочуть купувати його клієнти рибу з іншим лусковим покривом чи кольором тіла; чи вони заплатять за більш дорожчу/красиву рибу. Така оцінка також повинна показати, чи зможе

запропонована стратегія розведення відкрити нові ринки збуту продукції. Звісно, що рибоводу-селекціонеру доцільно проводити таку селекційну роботу з розведення гідробіонтів, коли це необхідно для технології вирощування або ж якщо це збільшить прибуток. Звісно що зміна кольору тіла (або інших фенотипових ознак) може призвести до отримання кращої риби, але якщо *оцінка показує, що споживачі не хочуть продукції іншого кольору тощо, або ж їм байдуже*, то програму селекційну роботу з розведення можливо не варто проводити.

Також, рибовод-селекціонер повинен орієнтуватись у витратах на «виробництво» альтернативних фенотипів перед проведенням селекційної роботи з розведення. Але бувають випадки коли показники деяких фенотипових ознак настільки очевидні, що жодних офіційних наукових досліджень не потрібно. Наприклад: якщо рибовод-селекціонер хоче використовувати селекцію для усунення спадкової деформації (як відомо вона знижує швидкість росту або життєздатність), формальні дослідження для визначення відносних значень фенотипових ознак непотрібні, оскільки він уже знає, що наявність ознаки деформації в стаді коштує йому грошей.

З іншого боку, *відносні виробничі витрати* певних фенотипових ознак іноді важко важче визначити і вимагають додаткового дослідження в експерименті. Таким чином *відносні виробничі витрати* визначаються шляхом оцінки впливу фенотипових ознак наприклад на: темп росту, виживання, плодючість тощо. Такі вторинні ефекти називаються «*плейотропними ефектами*», і в сільському господарстві та аквакультурі вони можуть бути важливішими, ніж сам фенотип. Особливо, якщо це впливає на ріст, виживання або плодючість. Майже всі мутантні кольори тіла, які були досліджені у риб, демонстрували негативний плейотропний ефект, оскільки вони негативно впливали на швидкість росту або виживання. Наприклад доведено негативний

плейотропний ефект червоного кольору тіла на життєздатність нільської тиляпії.

Якщо відсутні негативні плейотропні ефекти, або ж якщо додаткові витрати на вирощування/виробництво (повільніший темп росту та/або нижча життєздатність) компенсуються підвищеною ринковою вартістю рибопродукції (додаткові гроші, які клієнти готові заплатити), селекція є доцільною. Але з іншого боку, якщо збільшені витрати на вирощування/виробництво перевищують додаткову ринкову вартість рибопродукції, було б нерозумно проводити програму селекційної селекції, оскільки рибне господарство зароблятиме менше коштів.

При роботі з якісними фенотиповими ознаками метою всіх програм селекційного розведення є створення лінійного племінного стада в господарстві. Справжньою лінією є така група особин, яка містить лише один алель відповідного локусу, оскільки він був закріплений; тобто за умов відбору було усунуто інші алелі. Під закріпленням ознаки слід розуміти, що кожна гамета, що була продукована племінним плідником, міститиме лише бажану алель, а це в свою чергу пливає на нащадків: від певних відібраних племінних риб, потомство буде мати бажаний фенотип. І єдиний спосіб отримання небажаного фенотипу після використання селекції для створення справжньої племінної лінії – це випадкове (чи навмисне) зариблення рибою з іншої популяції або ж випадкова мутація.

Небажаний фенотип/алель, який продукується, усувається за допомогою процесу, що називається «вибракуванням». Вибракувану рибу до розмноження не допускають. Їх можна вирощувати, а потім продавати як харчову продукцію.

Існує три основні правила, якими керуються селекціонери при відборі плідників за якісними фенотиповими ознаками:

1. Якщо бажаний фенотип контролюється лише гомозиготним генотипом, єдиний акт відбору створить справжню племінну лінію.

2. Якщо бажаний фенотип контролюється двома або більше генотипами, простий відбір не може створити справжню племінну лінію. Необхідно використовувати оцінку нащадків для закріплення бажаного алеля та отримання справжньої племінної лінії.

3. Якщо бажаний фенотип контролюється гетерозиготним генотипом, жодна стратегія розведення не може створити справжню племінну лінію. Тобто лінію за таких умов (в якій кожна риба має бажаний фенотип) може бути створена шляхом схрещування двох гомозиготних фенотипових ознак, і такий технологічний захід (!) необхідно повторювати кожного сезону розмноження.

Коли ж використовується відбір на гомозиготні фенотипи, це зазвичай робиться тому, що рибовод-селекціонер хоче виправити рецесивний фенотип і усунути домінантний фенотип, а фенотипи виробляються аутосомним геном, який виявляє повне домінування. Термін «рецесивний» не означає неповноцінність; так само термін «домінуючий» не означає переваги. Терміни просто стосуються способу самовираження алелей і фенотипових ознак, які виробляються цими алелями. Було показано, що багато рецесивних фенотипових ознак є досить цінними для різних рослин і тварин, що вирощуються, і для їх фіксації були проведені програми селекції. Терміни «нижчий» і «вищий» слід застосовувати до фенотипових ознак лише після проведення біологічної та економічної оцінки.

Якщо бажаною ознакою є рецесивний фенотип, який продукується геном, який демонструє повне домінування, стратегія селективного розведення, яка необхідна для фіксації ознаки та отримання справжньої племінної лінії, є простою, і цієї мети можна досягти одним актом відбору. Для цього риба з рецесивним фенотипом буде збережена, а риба з домінантним фенотипом буде вибракована.

Генетично риби з небажаним домінантним фенотипом є гомозиготними домінантними або гетерозиготними. Оскільки кожна риба, яка має принаймні один домінантний алель, виражає небажаний домінантний фенотип, просте одноетапне вибракування всіх риб із домінантним фенотипом усуне всі копії домінантного алеля. І навпаки, кожна риба, яка виражає бажаний рецесивний фенотип, є гомозиготною рецесивною, що означає, що, коли ці риби будуть обрані, жодна з них не матиме копії небажаного домінантного алеля. Таким чином, рецесивний алель буде єдиним алелем, який існує у відібраній лінії, що означає, що він розмножуватиметься справжнім.

Наприклад, припустимо, що рибовод-селекціонер, який вирощує теляпію, має як нормально пігментовану, так і рожеву нільську теляпію, і вирішив вирощувати лише рожеву теляпію. Він може створити справжню розмножувальну рожеву популяцію за допомогою простої одноетапної селекційної роботи з розведення, під час якої він вибраковує всіх нормально пігментованих риб. Рожевий колір тіла є рецесивним фенотипом, і він продукується рецесивним алелем b (генотип bb); нормальний колір тіла є домінантним фенотипом, і він продукується домінантним алелем B (генотипи BB і Bb).

Вибракування всіх нормально пігментованих теляпій видалить усі B-алелі з лінії. Єдина риба, яка залишиться, буде рожевою, і, оскільки вони є гомозиготними рецесивними bb, алель b буде єдиним алелем, який залишиться в лінії обраних виводкових риб. Отже, єдиний акт відбору створить справжню розмножувальну рожеву популяцію (рис. 1).

Цей тип програми селективного розведення також можна використовувати для фіксації або рецесивного, або домінантного фенотипових ознак, коли спосіб дії гена є неповним домінуванням, і він також може бути використаний для фіксації будь-якого гомозиготного фенотипу, коли спосіб дії гена є адитивним. В обох випадках є два гомозиготних генотипи, які можна

ідентифікувати та виділити. Вибраковуючи небажані фенотипи, справжні племінні лінії можна створити одним актом відбору.

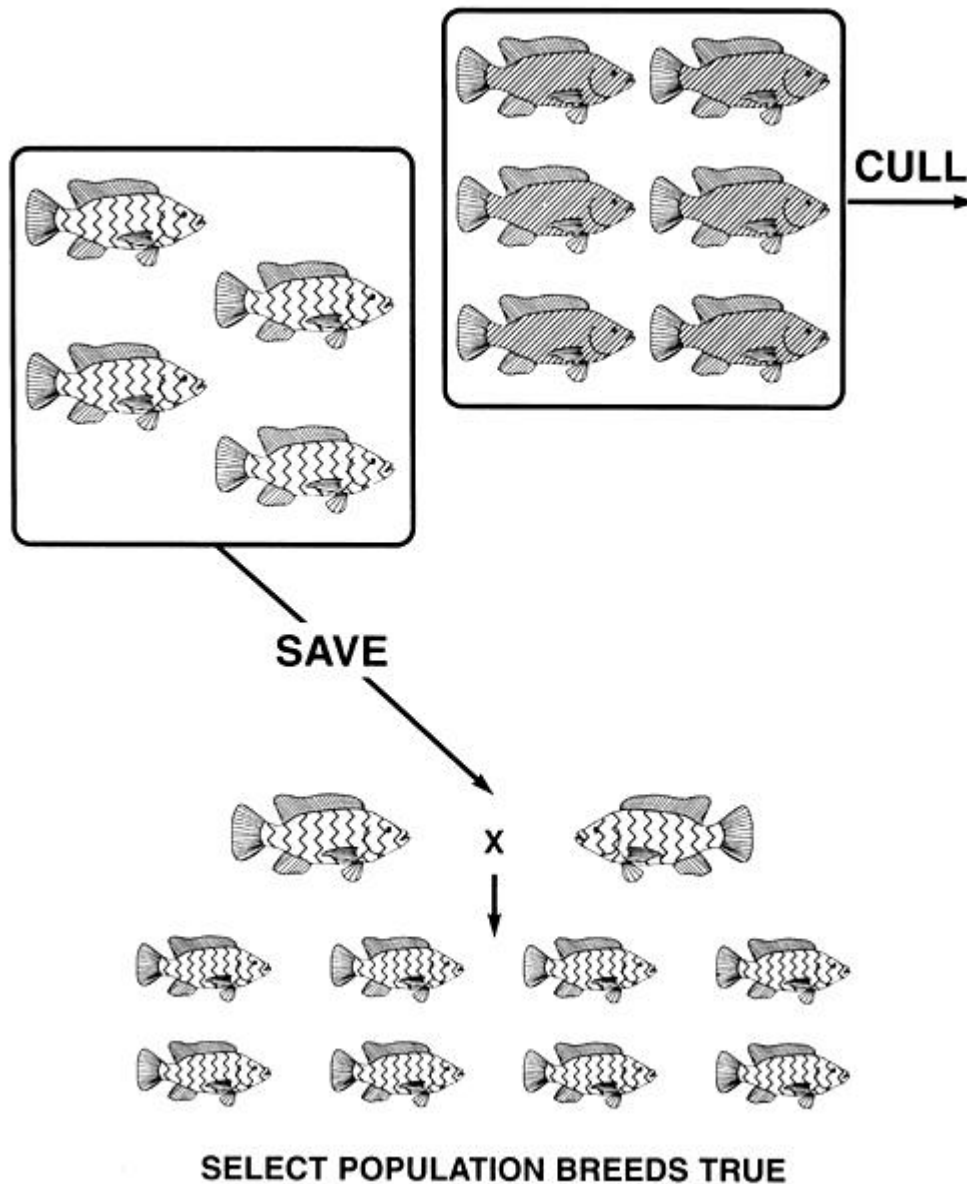


Рис. 1. Стратегія селекційного розведення, необхідна для отримання справжньої гніздової лінії рожевої нільської тилапії. Якщо всю нормально пігментовану (домінантний фенотип) рибу вибраковувати, усі копії домінантного  $B$  алеля будуть усунені. Єдині риби, які залишаються, рожеві (рецесивний фенотип), і оскільки вони є гомозиготними рецесивними  $bb$ , відібрана популяція рожевих виводкових риб розмножуватиметься справжньою та дасть лише рожеве потомство.

Якщо всі меланістичні (чорні [GG] і бронзові [Gg l]) риби вибраковуюються, усі екземпляри домінантної G . алель буде видалено. Єдині риби, які залишаються, — золоті (рецесивний фенотип), і оскільки вони є гомозиготними рецесивними gg , відібрана популяція золотих виводкових риб розмножуватиметься справжньою і дасть лише золоте потомство.

Наприклад, скажімо, у лінії тиліпії Мозамбик у рибовода-селекціонера тиліпія чорний, бронзовий і золотий колір тіла. Якщо рибовод-селекціонер хоче створити або справжню племінну популяцію золотої риби, або справжню племінну популяцію чорної риби, він може досягти будь-якої мети одним актом відбору. Золото є рецесивним фенотипом, і воно продукується гомозиготним рецесивним генотипом (gg); чорний є домінантним фенотипом, і він продукується гомозиготним домінантним генотипом (GG); бронза є гетерозиготним (Gg) фенотипом.

Справжню гніздову популяцію золотої тиліпії можна створити шляхом вибракування всіх чорних і всіх бронзових риб. І навпаки, популяцію чорної тиліпія, що розмножується, можна отримати, вибракуюючи всю золоту та всю бронзову рибу.

Цю саму концепцію можна поширити на фенотипи, які контролюються двома або більше генами. Якщо бажаний фенотип контролюється лише гомозиготним генотипом, справжню племінну популяцію можна створити одним актом відбору.

Наприклад, якщо короковод має популяцію звичайного коропа з усіма чотирма фенотиповими ознаками луски і хоче створити справжню лінію зі зменшеним масштабом, все, що йому потрібно зробити, це зберегти рибу з дзеркальним фенотипом і вибракувати всіх інших риб. Три з фенотипових ознак лусочок мають зменшену кількість лусочок, але лише дзеркало утворюється гомозиготним генотипом (ss, nn), тому це єдиний, який здатний розмножуватися. І шкіряний (ss, Nn), і волосяний (SS, Nn і Ss, Nn) фенотипи

є небажаними, оскільки вони гетерозиготні за локусом  $\underline{N}$ , що означає, що коли дві шкіряні та/або волосінні риби спаровуються, 25% їх потомства помруть (ті, які є гомозиготними  $\underline{NN}$  незалежно від генотипу в локусі  $\underline{S}$  - див. Рисунок б). Фенотипи шкіри та волосіні також є небажаними, тому що риби з цими фенотиповими ознаками мають кілька негативних плейотропних ефектів, серед яких зниження швидкості росту та життєздатності.

Якщо рибовод-селекціонер вибракє всіх шкіряних, ліняних і лускатих особин, усі алелі  $\underline{S}$  і  $\underline{N}$  будуть усунені. Єдиними рибами, які залишаться у відібраній лінії, будуть риби з дзеркальним фенотипом, і оскільки вони є гомозиготними рецесивними ( $ss, nn$ ), алелі  $s$  і  $n$  будуть єдиними, що залишаться в лінії відібраних виводкових риб. Отже, один акт відбору створить справжню гніздову популяцію дзеркального коропа .

Відбір не може зафіксувати фенотип, який контролюється більш ніж одним генотипом. Це означає, що селекція не може зафіксувати домінантний фенотип і створити справжню племінну популяцію, якщо вона створена геном із повним домінуванням. І навпаки, це також означає, що відбір не може усунути рецесивний фенотип (і рецесивний алель), якщо він продукується геном із повним домінуванням. Незважаючи на те, що цей тип селекційної роботи з розведення не працюватиме, він регулярно використовується в помилковій спробі усунути небажані фенотипи, які виробляються або які, як передбачається, виробляються рецесивними алелями.

Цей тип програми розведення не досягне своєї мети з двох причин. Перший полягає в тому, що більшість небажаних фенотипових ознак є аномаліями, створеними негенетичними факторами (порушення навколишнього середовища або помилки розвитку). Багато хто припускає, що всі аномальні фенотипи є мутантними фенотиповими ознаками, які утворюються рецесивними алелями. Деякі є, але більшість ні. Якщо небажаний фенотип спричинений

негенетичним фактором, селекція не спрацює, оскільки жодна стратегія селекційного розведення не може виправити або усунути неспадкові фенотипи.

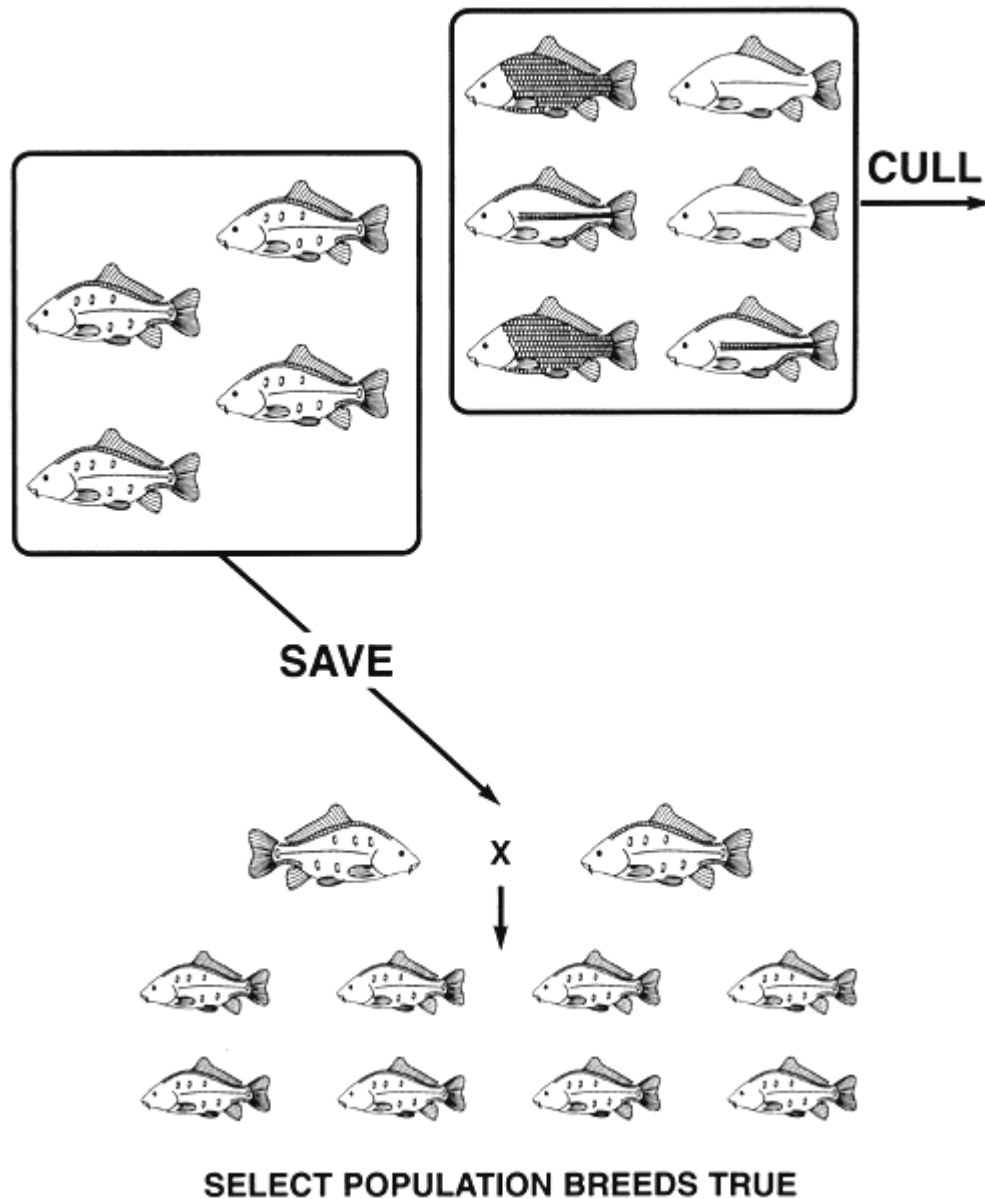


Рис. 2. Стратегія селекційного розведення, необхідна для отримання справжньої гніздової лінії дзеркального коропа.

Якщо вибракувати всіх лускатих, лісових і шкіряних риб (фенотипи, створені генотипами з принаймні одним домінантним алелем), усі копії алелів  $S$  і  $N$  будуть вилучені. Єдині риби, які залишаються, це риби з дзеркальним

(рецесивним) фенотипом, і оскільки вони є гомозиготними рецесивними  $ss$ ,  $nn$  вибрана популяція дзеркальних виводкових риб розмножуватиметься справжнім і дасть потомство лише з дзеркальним фенотипом. Навіть якщо набір фенотипових ознак продукується двома або більше генами, якщо бажаним фенотипом є рецесивний фенотип (усі локуси, відповідальні за виробництво фенотипу, є гомозиготними рецесивними), селекція може так легко створити справжню племінну популяцію.

Через це, коли рибовод-селекціонер вибирає рецесивну (аномальну) рибу, добірна популяція складатиметься з риб з одним фенотипом (нормальним), але двома генотипами, і кожна гетерозиготна добірна нормальна виводкова риба матиме копію небажаного рецесивного алеля. Оскільки відібрана популяція містить обидва алелі, вона не може породжувати справжні. Коли дві гетерозиготні особини вибирають пару для нормальної виводкової риби, вони дають потомство з небажаним аномальним (рецесивним) фенотипом. Цей тип відбору зменшить частоту небажаного рецесивного фенотипу, але він не може усунути його та створити популяцію, вільну від деформацій.

## **1.2. Формування любінського рамчастого коропа та його характеристика**

Роботи з виведення коропів любінського масиву були розпочаті в господарстві “Великий Любін” у 1963 році.

У післявоєнні роки для відтворення використовували плідників, виловлених із неспускного ставу “Городок”, які сформувались шляхом стихійних схрещувань коропів різного походження. Серед плідників зустрічались всі типи лускового покриття. У 1952-1954 рр. шляхом гетерогенного добору плідників за покритвом і віком було сформовано два помісні стада коропа – лускаті і малолускаті. Одночасно із завезених личинок формувались племінні стада українського рамчастого і лускатого коропів

У 1955-1956 роках вихідні стада городоцьких і українських коропів було поєднано. Помісне лускате і рамчасте потомство стало основою для створення двох селекційних стад лускатих і малолускатих коропів городоцького масиву. Коропи городоцького масиву за продуктивними ознаками мали перевагу на 9,2-24,5 % в порівнянні з дзеркальними галиційськими широколінійними формами, проте не набули широкого поширення через краснуху, що фіксувалась у господарстві [27].

В 1963 році розпочаті роботи з подальшого удосконалення продуктивних якостей племінних стад коропів українських порід в західному регіоні України. Перед селекціонерами стояло завдання створити новий внутрішньопорідний тип лускатих і рамчастих коропів українських порід із підвищеною резистентністю, холодо- і зимостійкістю, яка б поєднувалась з високим темпом росту і загальною продуктивністю. Слід відмітити, що підвищення холодостійкості, зокрема зимостійкості, є одним із найбільш складних напрямків селекції. Пристосування до температури середовища, як показав Б.П.Ушаков [126], відносяться до групи дуже консервативних ознак і еволюціонують дуже повільно.

Використаний у роботі метод складного відтворного схрещування дозволив поєднати продуктивні якості лускатих і рамчастих коропів сформованих племінних стад городоцького і несвіцького масивів з високою життестійкістю і зимостійкістю ропшинського коропа [25]. Принципова схема селекційного процесу любінського лускатого коропа показана на рисунку 1.1.

**Перший етап селекції** коропів любінського масиву є спільним для лускатих і рамчастих коропів. Він розпочатий в 1963 році у господарстві “Великий Любін” шляхом схрещування лускатих самок городоцького масиву із самцями ропшинського коропа.

Гетерозисний ефект у першому поколінні проявлявся в більш інтенсивному рості цьоголіток на 49,5 %, підвищеній життестійкості у

вирощувальних ставах на 44% і в вищій продуктивності на 59,0 %, а на другому році життя перевага становила 30,0, 2,8 і 31,0 % відповідно. Крім того, високий гетерозисний ефект проявлявся в підвищеній резистентності стосовно бронхіомікозу, мікроспорідіозу та краснухи [3].

За екстер'єром помісні коропа у віці цьоголіток і дволіток суттєво не відрізнялись від аналогічних показників українських порід, а на третьому і четвертому роках – вони відхилились в бік ропшинського коропа [6].

На кінець 1967 року було сформовано два паралельних стада, одне з них – лускаті коропа першого покоління селекції, а друге – контрольне стадо рамчастих коропів городоцького масиву.

На **другому етапі селекції** від поєднання рамчастих самок городоцького масиву із помісними самцями  $F_1$  одержали як рамчасте, так і лускате потомство, яке започаткувало селекцію любінського лускатого коропа.

Роботи виконувались на рибдільниці “Держів” Львівського рибокомбінату.

Вирощування цьоголіток здійснювалось в умовах гострого спалаху краснухи, від якої плідники почали гинути ще в нерестових ставах і до кінця літа майже всі загинули. Проте помісна личинка  $F_2$  у вирощувальних ставах розвивалась нормально, її виживання становило 90%, а контрольних несвіцьких – 88,8%. За рибопродуктивністю помісні цьоголітки обігнали несвіцьких лускатих на 31,3%.

За характером покриву серед помісних цьоголіток виявилось 46,7% дзеркальних форм і 53,3% лускатих, що вказало на гетерозиготність за фактором “S” як помісних самців  $F_1$ , так і використаних для їх отримання лускатих самок городоцького масиву. Більш високу життєстійкість гетерозиготних лускатих цьоголіток коропа, отриманих у схрещуваннях типу  $Ssnp \times ssnp$ , відмічали ряд авторів. При цьому у несприятливих умовах утримання вихід лускатих особин підвищувався до 52-55% [127, 128].

Дволітки помісних коропів  $F_2$  проявили підвищену резистентність до захворювання на краснуху, тоді як лускаті дволітні коропи несвіцького зонального типу від неї всі загинули. Перебіг гострої форми краснухи в господарстві позначився на помісних коропах утратою апетиту, що вплинуло на інтенсивність росту дволіток.

В наступні роки на рибдільниці “Держів” краснуха не фіксувалась, що дозволило розповсюдити племінні стада  $F_2$  по рибгоспах Львівського рибокомбінату та завезти в дослідне господарство “Великий Любінь”, де велась подальша селекційна робота з цими стадами.

На **третьому етапі** були закладені 2 лінії лускатого коропа, а саме проведено поєднання плідників  $F_2$  між собою ( $F_3$  “в собі”) та проведено їх схрещування із несвіцькими лускатими коропами ( $F_3$  звор) [129].

Потомство від цього схрещування на першому році проявило гетерозис за виходом із вирощування та зимівлі, який у віці дволіток проявився у стійкості до краснухи [4, 130].

Селекційними роботами третього етапу за 1976-1981 рр. було сформовано дві лінії плідників любінського лускатого коропа походження  $F_3$  “в собі” та  $F_3$  звор., які відрізнялись за долями спадковості амурського сазана.

На **четвертому етапі селекції** були проведені їх схрещування між собою, що в реципрокному варіанті дало початок любінському і солонському відгалуженням любінських коропів.

Четверте селекційне покоління любінського відгалуження вперше одержали в 1982 році на рибдільниці “Сторонібаби” від поєднання кращих за екстер'єрними і продуктивними ознаками самок  $F_3$  “в собі” і самців  $F_3$  звор.

Цьоголітки  $F_4$  любінського відгалуження відзначались підвищеним темпом росту при виході 78,1 %, що забезпечило їх перевагу за рибопродуктивністю на 26,5 % у порівнянні із несвіцькими рамчастими

коропами. За виходом із зимівлі перевага однорічок F<sub>4</sub> складала 14,8 % і за схудненням - 7,2 %.

Протягом всіх років вирощування ремонтне стадо лускатих коропів F<sub>4</sub> відповідало поставленим вимогам за екстер'єрними показниками, породним типом та продуктивністю. Стадо характеризується правильними формами тілобудови, міцною конституцією та високою високою резистентністю до хвороб [5].

На завершальному етапі створення любінського лускатого коропа проводили схрещування “в собі” плідників F<sub>4</sub> і F<sub>5</sub>, завдяки чому була досягнута стабілізація ознак екстер'єру і продуктивності [7,8].

Сформовані стада лускатих коропів любінського внутрішньопорідного типу поєднали у своєму генотипі 51,56% спадковості дзеркального галицького коропа, 34,38% - лускатого аборигенного коропа і 14,06% спадковості амурського сазана.

В умовах промислового інтенсивного вирощування (щільність посадки личинок становила 80 тис.екз./га, річників – 3,8 тис.екз./га) любінські лускаті коропи забезпечують рибопроодуктивність вирощувальних ставів 1405 кг/га, нагульних – 1443 кг/га [8]. Вихід чотириденних личинок на одну самку в умовах природного нересту складає 207,1 тис.екз., а однорічок із зимувальних ставів - 81,8%.

Любінські лускаті коропи в 1997 році успішно пройшли державну апробацію і визнані селекційним досягненням у коропівництві України [11].

Авторами селекційного досягнення – любінський лускатий внутрішньопорідний тип коропа української лускатої породи визнані: Томіленко В.Г. (керівник), Сярий Б.Г., Тучапський Я.В., Борис В.Ю., Гринжєвський М.В., Грициняк І.І., Ковальчук О.М.

### 1.3. Продуктивні якості коропів при інтенсивному вирощуванні та особливості їх оцінки

Оцінку продуктивних якостей коропів різного генезису проводять за певної технології їх вирощування в конкретних природно-кліматичних зонах рибництва [11].

Таблиця 1.1.

Продуктивні якості коропів різного генезису при інтенсивному вирощуванні у ставових господарствах рибницької зони Полісся

Рибницько-біологічні показники	Техноло-гічні норми [10]	Вимоги до селекційних досягнень, [131]	
		в %	в натуральних величинах
1.Визрівання самок після гіпофізарної ін'єкції, %	85	90	90
2.Робоча плодючість самок при заводському відтворенні, тис.екз.ікринок	300	120	360
3.Вихід личинок від одного гнізда плідників із нерестових ставів, тис.екз.	90	120	108
4. Рибопродуктивність цьоголіток в умовах промислового вирощування, кг/га	980	115	1127
5. Вихід цьоголіток із вирощування, %	65	-	-
6. Середня маса цьоголіток, г	25	-	-
7. Затрати комбікорму при вирощуванні цьоголіток та дволіток, одиниць	4,7	90	4,23
8. Вихід однорічок із зимівлі, %	75	107	80,25
9. Рибопродуктивність дволіток при товарному вирощуванні, кг/га	1200	-	-
10. Вихід дволіток, %	85	-	-
11. Середня маса дволіток, г	400	-	-

Протягом останніх десятиліть минулого століття у ставовому рибництві України використовувалась інтенсивна технологія вирощування товарної риби за дволітнього циклу. Ця технологія регламентована вимогами нормативно-технологічних документів, затверджених Міністром рибного господарства СРСР в наказі №241 від 24 квітня 1985 року. При вирощуванні і оцінці коропа за

інтенсивною технологією у ставах рибницької зони Полісся (третя зона рибництва), нормативними є показники плодючості та продуктивності, які подані у таблиці 1.1 [10].

Поділ території на природно-кліматичні зони рибництва базується на кількості днів у році з середньодобовою температурою повітря вище 15°C. Рибні господарства західних областей України розміщені у географічній зоні Полісся, що відповідає третій зоні рибництва, у якій таких днів буває 91-105 впродовж вегетаційного сезону [13].

На кожен зону розроблено рибницько-біологічні нормативи, які використовуються при проектуванні та експлуатації ставових рибних господарств.

#### **1.4. Висновок з огляду літератури**

Інформація з огляду літератури дозволить рибоводу-селекціонеру використовувати найбільш відповідну програму розведення. Нарешті, рибовод повинен оцінити відносну вартість ознаки (собівартість / вартість за умов вирощування) та їхню вартість на ринку (ринкова вартість), перш ніж розпочати програму селекційного розведення.

У підрозділі 1.4 також показано вимоги державної апробації до селекційних досягнень у коропівництві, які передбачають їх перевагу, в порівнянні з існуючими нормативами для даної зони, за основними показниками продуктивності та життєстійкості

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

### 2.1 Місце та об'єкт досліджень

Дослідження проводили в ставах рибній ділянці “Великий Любінь” Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН в 2022-2023 рр.

Об'єктом дослідження були рамчасті плідники української породи коропа люблінських рамчастого внутрішньопородного типу та їх нащадки. Їх вирощування та зимівлю проводили у відповідності з рибницько-біологічними нормативами.

Відтворення проводили шляхом групового нересту 5 – 9 гнізд у нерестових ставах. Дослідні стада плідників були сформовані із п'ятирічних самиць з типовим екстер'єром, які мали чітко виражені вторинні статеві ознаки. Після нересту самиці були індивідуально помічені шляхом підрізання плавників та введенням барвників.



Рис. 2.1. Схема ДП «ДГ Львівської дослідної станції» ІРГ НААН», смт Великий Любінь.

Господарство розташоване у Лісостеповій зоні і є повносистемним, загальною площею ставів 234,1 га, серед яких нагульних — 4 загальною площею 190 га, вирощувальних — 9 загальною площею 27 га. Джерелом водопостачання є поверхневі води з атмосферних опадів і води р. Верещиця.

Територія району являє собою хвилясту рівнину, порізану долинами річок, ярами, балками.

Клімат – помірноконтинентальний і має місце відносно жарке літо і холодно-малосніжна зима. Середня температура повітря становить близько +6°C. Середньомісячна температура води у водоймах коливається у таких показниках: квітень – 7,4-8,1°C; травень – 15,1-15,5 °C; червень – 20,6-20,9 °C; липень – 21,4-21,6 °C; серпень – 19,5-20,2; вересень – 15,0-15,6 °C; жовтень - 7,9-8,5 °C.

У зимовий період температура води у період льодоставу була в межах 0,5-2,5 °C. Нижче нуля температура в більшості в більшості настає з третьої декади жовтня. Льодовий покрив на ставах тримається із листопада по кінця березня. Весняні повені трапляються у другій декаді березня – перша декада квітня.

Кількість опадів в рік – від 470 до 590 мм. Влітку відмічено переважно південно-східні вітри, в зимовий період – північні. Тривалість для ведення рибогосподарської діяльності вегетаційний сезон складає 130-140 діб. Природна рибопродуктивність ставів – 200-220 кг/га. Ріст риб ваговий та лінійний, їх екстер'єр, індекси внутрішніх органів вивчали за загальноприйнятими методами в іхтіології та рибництві.

## 2.2 Методика виконання роботи

В основу роботи покладено загальноприйняті методики, якими користуються у рибогосподарських дослідженнях по вирощуванню товарної риби даного господарства. Для виконання даної роботи загальну кількість рибопродукції визначали шляхом зважування всієї виловленої риби на вагах і визначали величину валового приросту.

Морфометричні – ріст риб (ваговий, лінійний), їх розвиток (екстер'єр, індекси внутрішніх органів) вивчалися за методами, загальноприйнятими в іхтіології та рибництві.

Для визначення маси тіла та екстер'єру коропа звичайного був зважений, також були визначені – довжина голови, мала довжина тіла, найбільша висота тіла, обхват тіла. Вимірювання проведено за загальноприйнятою в рибництві методикою [37, 38].

На підставі отриманих даних обчислювали основні індекси статури - індекс довгоголовості, індекс високоспинності, індекс прогонистості, індекс фізичного розвитку, індекс обхвату, коефіцієнт вгодованості.

Матеріалом для дослідження були плідники та товарні дволітки молодняк малолускатого коропа [2-5].

Проби води для гідрохімічного аналізу відбирали та обробляли відповідно до «Керівництва з хімічного аналізу вод суші» [1].

Бонітування проводили згідно з інструкціями з бонітування та організації племінної роботи в коропівництві [37, 38].

Температурний і кисневий режими води контролювали за допомогою термооксиметра. Вивчення природної кормової бази селекційних ставів проводили у відповідно до чинної інструкції [6]

## РОЗДІЛ 3

### БІОЛОГО-ГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЮБІНСЬКОГО РАМЧАСТОГО КОРОПА В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОЩУВАННЯ

#### 3.1. Гідрохімічні мови утримання малолускатого коропа

Протягом зимового періоду умови утримання племінного матеріалу перебували в межах рибницьких норм. Температура води коливалася в межах від 1,3 до 1,9 °С, вміст розчиненого у воді кисню - 6,8- 10,3 мгО/л.

Протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) температура води коливалася в межах від 5 °С до 26 °С, вміст розчиненого у воді кисню - 1,4-5,1 мгО/л.

Екологічний стан ставів протягом досліджуваних вегетаційних періодів був задовільним.

Проведений аналіз проб води свідчить, що досліджувана вода належить до гідрокарбонатного класу групи кальцію, що характерно для природних вод даної фізико-географічної зони. Мінералізація води середня і становить 322,5-568,3 мг/л. Загальна жорсткість води досліджуваних ставів була в межах 3,8-6,1 мг-екв./л за норми для коропових ставів 4-6 мг-екв./л, що в більшості випадків було достатнім для забуференості водної системи ставів і сприяло зменшенню впливу токсикантів.

Вміст гідрокарбонатів у воді становив 146,4-231,9 мг/л, концентрація іонів кальцію - 56,1-91,8 мг/л, магнію - 7,5-30,3 мг/л; хлоридів і сульфатів - 49,5-112,8 мг/л і 38,3-100,0 мг/л відповідно (таблиця 3.1). Тобто вміст головних іонів у воді був у межах нормативних показників. Концентрації аніонів і катіонів навесні та влітку у воді майже усіх ставів були вищими порівняно з такими осіннього періоду; це можна пояснити потраплянням у стави частини іонів навесні зі

стічними й талими водами та поступовим процесом природного самоочищення води протягом вегетаційного періоду, адсорбцією цих речовин донними відкладеннями.

Така ж тенденція спостерігалася протягом усіх років досліджень. Тобто, мінералізація води в усіх ставах у жовтні має помітно менші показники, ніж у липні й тим більше ніж у травні (таблиця 3.1).

Досліджувана вода мала слаболужну реакцію (рН - 7,6-8,8), концентрація вільного аміаку в ній становила 0,009-0,19 мгN/л, у деяких випадках, де спостерігався високий рівень рН, вона перевищувала нормативні показники, передбачені галузевим стандартом, - 0,05 мгN/л (0,05 мгN/л).

*Таблиця 3.1*

Динаміка сольового складу води ставів ДП «ДГ Львівської дослідної станції», 2023 р.

Дата відбору	Головні іони						Загальна жорсткість, мг-екв./л	Мінералізація
	катиони			аніони				
	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> K +	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		
22.05	66,7	30,3	56,3	195,3	107,3	88,5	5,8	544,4
25.07	83,4	10,2	48,3	207,5	85,3	53,9	5,0	488,6
09.10	58,1	14,6	29,0	158,7	52,3	57,2	4,1	369,9

Величина перманганатної окислюваності, що визначає кількість водорозчинної органічної речовини, у більшості ставів не перевищувала нормативи (15 мгО/л) і змінювалася в межах від 4,4 до 19,8 мгО/л.

У досліджуваній воді були присутні біогенні елементи: азот – іони амонійного азоту (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), нітритів (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), нітратів (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), фосфор – іони мінерального фосфору (PO<sub>4</sub><sup>-</sup>) і залізо (Fe<sub>2</sub><sup>+</sup>, Fe<sub>3</sub><sup>+</sup>).

Концентрації більшості біогенів у воді всіх дослідних ставів відповідали нормативам і становили: амонійний азот – 0,61-1,72 мгN/л, нітрити – 0,04-0,21 мгN/л, нітрати – 0,03-0,21 мгN/л, фосфати – 0,09-0,37 мгP/л, загальне залізо – 0,41-1,27 мгFe/л (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2.

Динаміка газового режиму, біогенних елементів та органічної речовини у воді ставів ДП «ДГ Львівської дослідної станції», 2023 р

Дата відбору проб	NH <sub>3</sub> мгN/л	рН	Окислюваність, мгО/л		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> мг-N/л	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> мг-N/л	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> мг-N/л	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> мг-P/л	Fe <sub>2</sub> <sup>+</sup> , <sub>3</sub> <sup>+</sup> мгFe/л
			перманганатна	біхроматна					
22.05	0,02	7,9	11,2	27,9	0,63	0,04	0,03	0,21	0,44
25.07	0,02	7,9	11,5	28,8	0,61	0,07	0,21	0,12	0,70
09.10	0,12	8,6	14,5	36,2	1,40	0,21	0,08	0,24	0,59

### 3.2. Вікові особливості показників плодючості самиць коропа української рамчастої породи любінських рамчастого внутрішньопородного типу в умовах природного відтворення

Нерест чистопорідних гнізд любінського коропа проходить активно, і дружно навіть за температури води до 18 °С. Маса відданої ікри, робоча та відносна плодючість самиць коропа люблінського внутрішньопорідного типу характеризується значною мінливістю, яка дещо знижується з віком. При цьому найвища мінливість показників як робочої, так і відносної плодючості, відмічена у впершенерестуючих п'ятирічних самиць — коефіцієнт варіації відповідно 36,6 – 37,0 та 27,7 – 31,3 % (відповідно). Висока мінливість

показників плодючості властива самицям різних порід коропа [3] та самицям сазана із природних популяцій [6]. Висока мінливість показників плодючості самиць люблінських коропів свідчить про їх високу спадкову гетерогенність, яка успадкована від вихідних форм. Отже, тривала масова селекція люблінських внутрішньопорідних типів коропа, яка велась за показниками росту та екстер'єру, не привела до стабілізації показників їх плодючості. Разом із тим, для самиць багатьох видів риб виявлена залежність плодючості від умов нагулу та зимівлі, що теж може впливати на мінливість досліджених показників. У одинадцятирічному віці як в лускатих, так і у рамчастих самиць знизилась як робоча, так і відносна плодючість. Показники відносної плодючості самиць у дванадцятирічному віці були близькі до показників одинадцятирічних самиць. Кількість ікри, що нормально розвивалася в нерестових ставах, не залежала від віку самиць і перебувала в межах від 64 до 82 %. Для коропа, відтворення якого ще в багатьох ставових господарств України здійснюється у природних умовах, важливим показником є вихід личинок від одного гнізда, який залежить як від кількості відданої ікри, так і від якості ікри та сперми. Одночасно цей показник дозволяє оцінити життєздатність потомства протягом перших днів вирощування, які проходять у нерестових ставах. Вихід личинок у віці 4 – 5 діб від однієї самиці зростав від 81 – 92 тис. личинок у п'ятирічок до 235 – 240 тис. личинок у дев'ятирічок і дещо знижувався у самиць десяти-одинадцятирічного віку. Порівняння показників плодючості десятирічних самиць, яких у віці 5 – 7 річок відбирали за показником відносної плодючості, із аналогічними показниками плодючості цих самиць у восьми-дев'ятирічному віці показує, що у десятирічних самиць наступила стабілізація робочої плодючості, а відносна — навіть частково знизилась у порівнянні із дев'ятирічками.

Таблиця 3.3.

## Плодючість самиць любінського рамчастого коропа

Вік п	Маса ♀ до нересту, г	Маса ікри, г	Плодючість, тис. ікринок		Заплідненість ікри, %	Вихід личинок від 1 гнізда, тис. екз.
			робоча	відносна		
Пятирічки	3200	320	252,0	79,4	76	81
Шестирічки	4400	451	450,0	103,5	64	111
Семирічки	5200	653	653,0	123,7	80	173
Восьмирічки	6300	801	800,0	128,0	77	220
Девятирічки	8000	1325	1350,0	167,9	81	240
Десятирічки	9200	1267	1250,0	138,4	69	221

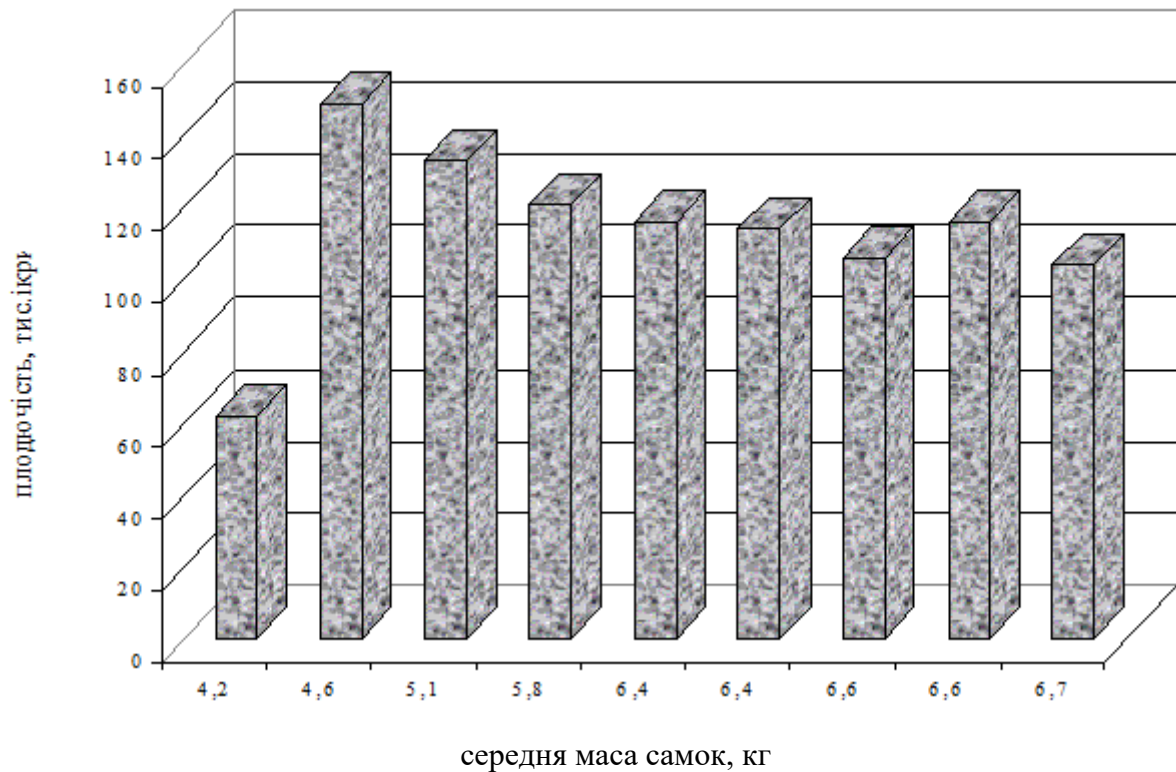


Рис. 3.1. Відносна плодючість самиць любінського рамчастого коропа

Із даних табл. 3.1. видно, що робоча плодючість зростає з віком самиць, досягаючи максимальних значень у дев'ятирічному віці.

Повторюваність показників відносної плодючості у любінських самиць у п'яти-дев'ятирічному віці подана у рис. 3.1. Невисокий ступінь повторюваності показників відносної плодючості у плідників любінського коропа може свідчити про невисоке успадкування цієї ознаки, тому при проведенні селекції за цією ознакою відбір необхідно проводити за даними кількох (не менше трьох) нерестових сезонів.

В умовах природного нересту робоча плодючість самиць рамчастого коропа зростає відповідно від 310 до 1131 тис. ікринок. У самиць десятирічного віку робоча плодючість знижується відповідно до 1267 і 1125 тис. ікринок, у одинадцятирічних самиць — до 1013 – 1020 тис. ікринок. Відносна плодючість рамчастих самиць стабілізується на рівні 132 – 148 тис. ікринок уже в шестирічному віці і знижуючись в одинадцятирічному віці до 108 тис. ікринок. Вихід личинок від 1 гнізда в умовах нерестових ставів зростає від 81 – 92 тис. личинок у п'ятирічок до 173 – 223 у семирічок і стабілізується на рівні 220 – 240 тис. личинок у самиць віком вісім – одинадцять років. Зниження показників як робочої, так і відносної плодючості у віці самиць більше десяти років вказує на недоцільність їх утримання в маточних стадах господарств, що також підтверджується численними теоретичними і практичними матеріалами. Оскільки плідникам любінських коропів властива невисока повторюваність показників відносної плодючості у послідовних нерестових сезонах, при селекції за цією ознакою відбір самиць необхідно проводити за даними кількох (не менше трьох) нерестових сезонів. Для розрахунку кількості плідників любінського коропа у маточних стадах господарств доцільно прийняти такі показники робочої плодючості самиць у залежності від їх віку: п'ятирічки — 200 тис. ікринок, шестирічки — 400, семирічки — 600, восьмирічки — 800, дев'яти-одинадцятирічки — 1000 тис. ікринок, а вихід личинок на 1 гніздо в

умовах природного відтворення прийняти на рівні 25 % від робочої плодючості самиць відповідного віку.

### 3.3. Рибогосподарські показники при вирощуванні дволіток

Продуктивні якості дволіток рамчастого коропа вивчали в умовах вирощування за інтенсивною технологією.

Результати вирощування товарних дволіток любінського рамчастого коропа у виробничих ставах № 3 і № 4 подані у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результати вирощування любінських рамчастих коропів на другому році життя

Показники	№ ставу		Середнє виважене	Нормативні вимоги, [10]
	№4	№ 3		
Площа ставу, га	15,0	15,0	15,0	
Щільність посадки однорічок, екз./га	3467	3920	3693	3530
Середня маса однорічок, г	41,1	25,5	32,8	25,0
Середня маса дволіток, г	401,3	412,0	406,6	400,0
Вихід дволіток, %	97,3	86,7	91,7	85,0
Затрати комбікорму, одиниць	4,8	4,5	4,6	4,7
Рибопродукція, кг/га	1354	1401	1377	1200

Показник виходу коропів з нагулу за два роки складав 86,7-97,3 %. При цьому вищий вихід із ставу № 4, очевидно, обумовлений як вищою стартовою масою однорічок, так і нижчою щільністю їх посадки. Вплив середньої маси посадкового матеріалу, а також щільності вирощування на вихід із нагулу відмічали інші автори при вирощуванні дволіток коропа різного походження [17, 18].

Затрати рибного гранульованого комбікорму рецептів 111-3/10 Укр., 111-3/15 Укр. (протеїн – 16-16,5 %) на вирощування дволіток складала 4,5-4,8 одиниць, що в середньому забезпечило економію кормів на 2,1 %.

В результаті товарного вирощування любінських рамчастих дволіток за інтенсивною технологією одержано такі показники:

- рибопродукція нагульних ставів, яка, в середньому, за два роки склала 1377 кг/га, перевищує існуючі технологічні норми на 14,8 %.

- дволітки досягли середньої маси – 401-412 г, перевершивши нормативи на 0,25-3%.

- вихід дволіток із вирощування, який у середньому за два роки склав 91,7%, перевищив нормативи для спускних одамбованих ставів аналогічної площі.

### **3.4. Зимостійкість цьоголіток та дволіток любінського коропа**

На результати зимівлі впливають не тільки умови вирощування, від яких залежить рівень накопичення поживних речовин, але і особливості зимівлі (тривалість, температурний і кисневий режими), які визначають рівень і динаміку витрат цих речовин упродовж зимівлі [15].

Показники зимостійкості одноліток та дволіток мають практичне значення не тільки для племінних, але і для виробничих рибних господарств, частина яких переходить на вирощування тріліток коропа [17]. В умовах трілітнього обігу зимівля дволіток стала необхідним елементом технології.

Зимостійкість одноліток і дволіток рамчастого коропа вивчали при спільному утриманні з одновіковими лускатими коропами. Спільно із дволітками коропа також зимував племінний матеріал старших вікових груп.

Загальна щільність посадки в зимувальні стави не перевищувала існуючі технологічні норми [10]. Гідрохімічні показники у зимувальних ставах за всі роки досліджень були в межах норми.

Результати зимівлі показані у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.  
Результати зимівлі одноліток та дволіток любінського рамчастого коропа

№ ставу площа,га		Посаджено		Виловлено		Вихід, %		
		екз.	екз.* га	середня маса, г	екз.	середня маса, г	за кіль- кістю	за середньою масою
Цьоголітки								
13/0,42		45000	125000	40,0	34000	36,1	75,5	90,3
14/0,42		76000	262000	31,7	58000	28,4	76,3	89,6
14/0,42		87000	390000	24,3	72000	21,6	82,8	88,9
Всього	1,78	278000			225400			
Середнє виважене			254000	28,9		26,0	81,0	90,0
Нормативні вимоги, [10]							75,0	88,0
Дволітки								
126/0,63		503	1250	527	455	484	90,5	91,9
13/0,40		690	6585	625	623	565	90,3	90,4
11/0,17		675	7880	536	610	500	90,4	93,3
Всього	1,20	1868		566,4	1688			
Середнє виважене			3935			520	90,4	91,8
Нормативні вимоги, [10]							90,0	90,0

Примітка: \*- щільність подана із врахуванням всіх посаджених на зимівлю груп риб

Оцінку зимостійкості рамчастих коропів проводили за показниками виходу із зимувальних ставів і втратою маси.

Аналіз результатів зимівлі цьоголіток показав, що любінські рамчасті коропа характеризується підвищеною зимостійкістю, перевершуючи технологічні нормативи третьої зони рибництва за кількістю на 6 %, при меншому схудненні на 2 %.

Отримані нами висновки підтверджуються результатами порівняльної зимівлі малолускатих цьоголіток різного походження, яке провели у Закарпатській області. Серед чотирьох досліджуваних груп за виходом із зимівлі (85,6%) і втратою маси (7,8%) переважали любінські рамчасті коропа. У них за зимівлю відмічені найменші витрати сухої речовини (15,1% проти 16,2-20,0), жиру (22,1% проти 24,2-30,1) та білку (12,1% проти 14,0-15,9%) у порівнянні із коропами іншого походження, у тому числі помісними групами на їх основі [26].

В середньому за роки досліджень вихід дворічок з зимувальних ставів, який при нормальних умовах визначається загальною холодостійкістю породи, був стабільним і становив 90,4 %, що відповідає зимостійкості чистопорідного українського коропа [34].

Зниження маси дволіток за період зимівлі, яке визначається комплексом факторів, серед яких важливе значення має тривалість зимівлі, коливалось в більш широких межах 6,7-9,6%, наближаючись за цим показником до амурського сазана [17]. Таким чином, встановлена висока зимостійкість любінського рамчастого коропа на другому році життя.

Аналіз результатів біолого-господарчої оцінки любінських рамчастих коропів дозволяє зробити такі висновки:

- цьоголітки в умовах інтенсивного вирощування проявляли високу пошукову здатність до природних і штучних кормів як у літні місяці, так і у вересні при температурі води 12 °С;

- в умовах інтенсивного вирощування рибопродуктивність вирощувальних ставів становила 1300 кг/га, перевищуючи існуючі

нормативи на 32,6 % при економії кормів 25,5%. У одnorічок відмічається підвищена зимостійкість на 6% і менше схуднення на 2%.

- при товарному вирощуванні дволіток рибопродукція нагульних ставів становила 1377 кг/га, що перевищує нормативи на 14,8%, вихід дворічок із зимівлі становив 90,4% при втраті маси за зиму від 6,7 до 9,6 %.

### **3.5. Економічна ефективність вирощування**

Функціонування рибницьких підприємств у ринкових умовах актуалізує проблему раціонального витрачання ресурсів, докорінного поліпшення управління витратами з метою підвищення конкурентоспроможності рибної продукції. Витрати, понесені при виробництві, формують собівартість продукції, яка є індикатором діяльності суб'єкта господарювання. Чим економніше підприємство використовує матеріальні, трудові та фінансові ресурси при виготовленні продукції, тим ефективніше здійснюється виробничий процес, тим більшим буде прибуток і рівень рентабельності продукції. Досягнення оптимального рівня витрат забезпечить виробництво конкурентної продукції, і тому витрати виробництва є основним чинником ціноутворення і формування прибутку. Основою виробництва продукції підприємствами рибного господарства є рівень використання наявних ресурсів, основних засобів.

Головною умовою раціонального їх використання є інтенсифікація рибництва на всіх технологічних стадіях виробництва. Ефективність останнього знаходиться в прямій залежності від рівня інтенсифікації. Цей чинник безпосередньо впливає на ріст обсягів, покращення якості, зменшення витрат на одиницю виробленої продукції. Матеріальні, трудові, земельні та водні ресурси складають основу товарного рибництва; вони частково або повністю споживаються, а свою вартість переносять на новостворену продукцію.

Вартість спожитих та перенесених на продукцію виробничих ресурсів і становить витрати виробництва [25]. До них відносяться витрати праці та матеріальні засоби, а саме штучні корми та інші витрати, пов'язані з реалізацією товарної продукції та утриманням ставових площ. Всі ці витрати становлять собівартість продукції — показник, що комплексно характеризує ефективність використання усіх ресурсів та технічний рівень виробничого процесу [26].

Розрахунок статей калькуляції проводився з урахуванням однакових умов виробництва, тому собівартість вирощування однорічок характеризується практично однаковими сумами за статтями витрат у кожній групі отриманих однорічок від галицьких та любінських гібридів з різницею в статті витрат на штучні корми.

Таблиця 3.6.

## Калькуляція собівартості вирощування дволіток

Статті витрат	дволітки
Оплата праці, грн/га	2150,0
Витрати на соціальні виплати, грн/га	430
Штучні корми, грн/га	15630
Інші витрати, грн/га	4697
Всього витрат, грн/га	22907,0

Основну роль у собівартості вирощених дволіток відіграли витрати на штучні корми. Тут відбулись значні зміни їх вартості. З кожною наступною дослідною групою вона зростала. Так, темпи збільшення суми витрат у кожній групі становили 4,8–10,0%, що істотно вплинуло на рівень собівартості, тоді як частка власне витрат у собівартості сягнула 68,23–71,02 % (табл. 3.6). Якщо вартісний показник витрат зріс на 3382,5 грн/га, то темпи зміни їх частки в групах становили 1,0–1,5%, що свідчить про ріст продуктивності праці при виробництві [27]. Витрати праці, їх оплата — другий за значенням та обсягом

показник, що впливає на рівень витрат при виробництві, у тому числі і виробництві. Рівень витрат на оплату праці свідчить про рівень продуктивності праці, а їх раціональне використання впливає на ріст продуктивності та зниження собівартості виробництва продукції. Так, частка витрат на оплату праці та соціальні виплати у собівартості вирощування дволіток за всіма дослідними групами становила 10–11%, з різницею у вартісному виразі між групами на 180,0 грн/га. Незважаючи на збільшення вартісного показника витрат на оплату праці і соціальних виплат, їх частка з кожною наступною дослідною групою зменшувалася — від 9,39 до 8,59% за оплатою праці та від 1,88 до 1,72% — по соціальними виплатами, що характеризує зміни трудомісткості продукції і в даних дослідних свідчить про її ріст (табл. 3.6).

До складу інших витрат у собівартості продукції, що не переносять свою вартість прямо на виробництво продукції, але можуть бути безпосередньо віднесені до конкретного об'єкта витрат, увійшли витрати на: лікувальні та профілактичні заходи, ремонт гідротехнічних споруд, податок на водокористування, маркетинг та логістика й інші матеріальні витрати. Суму витрат за кожною із зазначених статей частково віднесено на вирощену за дослідний період продукцію. За основу у 130 розрахунках взято витрати на оплату праці. Частка інших витрат у собівартості склала 18,68–20,50%, із зменшенням у кожній наступній дослідній групі вирощування, та з різницею витрат в вартісному виразі на рівні 303 грн/га.

Останнім часом особливу увагу господарство приділяє розвитку маркетингу та логістики виробництва. Власником постійно проводяться роботи з моніторингу реалізації товарної риби. На час реалізації продукції щомісячно надається реклама, працює магазин. Витрати на дану послугу в середньому на підприємстві складають 3% у загальних витратах виробництва. У собівартості вирощування дволіток з максимальним значенням суми спожитих витрат (26772,5 грн/га) найвищим було значення частки кормів (71,02%) та

найменшими значення інших часток елементів витрат — 8,59; 1,72 та 18,68% відповідно. В групі, де мінімальне значення суми витрат склало 22907,0 грн/га, найменшою є частка кормових витрат (68,23%), всі інші мали найвищі значення показників серед дослідних груп — 9,38; 1,88 та 20,50% відповідно. Прибуток і доходи є важливими узагальнюючими показниками економічної ефективності господарської діяльності підприємства. В умовах роботи підприємства величина прибутку або доходу повинна бути достатньою для розрахунків з державою і працівниками підприємства, створення необхідних нагромаджень підприємства для здійснення розширеного відтворення виробництва. Тому в збільшенні прибутку (підвищенні рентабельності) зацікавлені всі. Всебічний аналіз прибутку і доходів є одним із важливих засобів пошуку резервів підвищення ефективності та якості роботи, зміцнення фінансового стану і всієї економіки господарства [28]. З метою підтвердження доцільності проведених робіт з вирощування дволіток, визначено і проаналізовано фінансові результати від господарської діяльності підприємства (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

## Фінансові результати вирощування дволіток

Показники	Дволітки
Отримано дволіток, кг/га	568,9
Ціна реалізації 1 кг дволіток, грн	60
Виручка від умовної реалізації, грн/га	34134
Собівартість дволіток, грн/га	26722
Собівартість 1 кг дволіток, грн	47,0
Прибуток, грн/га	7412
Рівень рентабельності, %	27,74

Сума фінансових результатів, за даними таблиці, свідчить про ефективність вирощування дволіток в усіх дослідних групах, а рівень рентабельності

відповідає середнім показникам ефективності вирощування корокових. Продуктивність одержаних дволіток є найбільшою (568,9 кг/га), собівартість одиниці вирощеної продукції середньою за значенням (47,0 грн/кг) серед дослідних груп, а показники прибутку та рентабельності практично найвищими — відповідно 7412 грн/га і 27,74%.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

В рибному господарстві під час укладання трудового договору роботодавець інформує працівника під розписку про умови праці та наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих умов, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсацію за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Працівнику не пропонується робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я.

Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Таблиця 4.1

#### Аналіз фінансування заходів по охороні праці в господарстві за 2022-2024 рр.

№ п/п	Показники	2023		2024	
		план	факт	план	факт
1	Всього договорі на охорону праці, тис. грн.	105,5	124,5	126	127,5
	а) засоби індивідуального захисту	69	86,5	82,5	82,5
	б) лікувально-профілактична їжа (вітаміни, сік, молоко)	37,5	49	43,5	45
2	Витрати на одного робітника в колективному договорі, грн.	355	425	420	425
	а) засоби індивідуального захисту	230	275	275	275
	б) лікувально-профілактична їжа (вітаміни, сік, молоко)	125	130	155	150



## ВИСНОВКИ

1. Плідники любінського рамчастого коропа визрівають на 1 рік раніше (самці в 3, самки в 4 роки) у порівнянні з коропами українських порід. Робоча плодючість 6-9 річних самок коливається в межах 600-1200 тис. ікринок, вихід личинок від одного гнізда плідників в умовах природного нересту складає 200-240 тис. Технологічно пристосовані до заводського відтворення.

2. В умовах інтенсивного вирощування рибопродуктивність вирощувальних ставів становила 1300 кг/га, перевищуючи існуючі нормативи на 32,6 % при економії кормів 25,5%. У однорічок відмічається підвищена зимостійкість на 6% і менше схуднення на 2%.

3. При товарному вирощуванні дволіток рибопродукція нагульних ставів становила 1377 кг/га, що перевищує нормативи на 14,8%, вихід дворічок із зимівлі становив 90,4% при втраті маси за зиму від 6,7 до 9,6 %.

4. Вихід із зимівлі дворічок перевищував 90% при втраті маси за зиму від 6,7 до 9,6%.

5. За екстер'єрними показниками любінські рамчасті коропи у віці цьоголіток - триліток суттєво не відрізняються від українських рамчастих і відносяться до високотілих форм, у старшому віці вони відхиляються в сторону батьківської форми. За інтер'єрними ознаками вони близькі до українських коропів.

## ПРОПОЗИЦІЇ

Високі продуктивні якості рамчастих коропів любінського внутрішньопорідного типу дозволяють рекомендувати їх для чистопорідного культивування при різних технологіях вирощування.

У промислових господарствах можливе використання для отримання помісних малолускатих форм при схрещуванні з рамчастими коропами іншого генезису та схрещування із коропами українських порід антонінсько-зозуленецького зонального типу і амурськими сазанами із метою одержання промислових помісей і гібридів з високим гетерозисним ефектом.

Любінські рамчасті коропи рекомендуються для використання у селекційному процесі при створенні нових відгалужень, типів українського рамчастого коропа.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hrytsynyak I. I., Kurinenko G. A., Gurbik V. V. Native Types of Carp in Aquaculture of Ukraine (a Review) // Hydrobiological Journal. 2022. Vol. 58, iss. 1. P. 34—44. <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v58.i1.40>.
2. Zuromska H. Jakosc tarlakow karpia a ilosc i jakosc potomstwa. Cechy osobnicze samik i temperatura wody przed tarlem a ilosc i jakosc ikry karpia / H. Zuromska, B. Morawska // Gospodarka rybna. – 1989. – № 3. – S. 3-5.
3. Алимов С. І. Штучні нерестовища – компенсаційний захід підтримки чисельності аборигенної іхтіофауни/ С.І. Алимов // Рибогосподарська наука України №2 - 2012. – С.64-70
4. Атлас промислових риб України, група авторів, Київ, "Квіц", 2005.
5. Базалій В.В. Генетика риб. / В.В. Базалій, В.В. Бех, В.Ю. Пилипенко, Лісний В.А. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2022. – 306 с.
6. Бех В. В. Схема схрещування та методичні підходи при виведенні нового типу малолускатого коропа української рамчастої породи // Рибогосподарська наука України. 2008. № 3. С. 76—81.
7. Водний кодекс України // Відомості Верховної Ради від 6 червня 1995р.- №24. К., 1995.- С.189.
8. Водні біоресурси і аквакультура /За редакцією І.І.Грициняка, М.В. Гринжевського, О.М. Третьяка. – К.: ДІА, 2010. – 400с.
9. Галасун П.Т. Довідник рибовода. /Галасун П.Т., Гринжевський М.В. – К.: Урожай, 2006. – 184с.
10. Генетика риб / Базалій В. В. та ін. Херсон, 2015. 305 с.

- 11.Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. / М. В. Гринжевський К.: Світ, 2000.- 190 с.
- 12.Гринжевський М.В. Аквакультура України. Львів: Вільна Україна. / М.В. Гринжевський 1998. – 331 с.
- 13.Гринжевський М.В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу. /Гринжевський М.В., Пекарський А.В.– К. – 2000.- 165 с.
- 14.Грициняк І.І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риби. / Грициняк І.І. – К.: «Рибка моя», 2007.- 306с.
- 15.Грішин Б. О., Грициняк І. І., Особа І. А. Оцінка екстер'єрних та репродуктивних ознак плідників коропа антонінсько-зозуленецького і любінського внутрішньопородних типів української рамчастої породи // Вісник Сумського національного аграрного університету. 2018. С. 34—36.
- 16.Демченко И. Р. Разведение растительноядных рыб./ И. Р. Демченко, А. Д. Носаль, В. А. Приходько К.: Урожай, 1976.- 64 с.
- 17.Довідник рибовода. / П.Т. Галасун, В.Ф.Товстик, В.М. Сабодаш та ін. - Київ: Урожай, 1985.- 184 с.
- 18.Євтушенко М.Ю., Шерман І.М. Теоретичні основи рибництва: підручник. / І.М. Шерман, М.Ю. Євтушенко – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 484 с.
- 19.Желтов Ю.А. Рациональное кормление рыб в аквакультуре. /Желтов Ю.А. – К.:Фирма «Инкос», 2008. – 408 с.
- 20.Кирпичников В.С. Генетика і селекція риби. / В.С. Кирпичников. - М: «Знання», 1974 р. – 64 с.

- 21.Коваленко В.О. До питання про місце білого товстолобика в ставовій полікультурі товарного рибництва /Коваленко В.О.// Рибне господарство України. – 2003. - № 6. – С. 18- 19.
- 22.Коханова Г.Д. Плодовитость сазана в Кременчугском водохранилище / Г.Д. Коханова // Рыбное хозяйство. – К., 1969. – Вып. 7. – С. 45-50.
- 23.Крюкова М. І., Романенко К. І. Селекція риб : конспект лекцій. Одеса : ОДЕКУ, 2012. 24 с.
- 24.Куріненко А. А., Сироватка Д. А. Характеристика помісних однорічок галицьких та любінських короїв як складової синтетичної селекції // International scientific conference, August 30-31, 2022 : proceed. Riga, the Republic of Latvia, 2022. P. 122—125. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-238-8-29>.
- 25.Марценюк В. П., Гуцол А. В. Породи та породні групи малолускатих короїв // Збірник наукових праць ВНАУ. 2013. Вип. 3(73). С. 95—102.
- 26.Марценюк Н. О. Вирощування риби в малих водоймах. / Марценюк Н.О., Гринжевський М.В. К.: Фірма «ІНКОС», 2008. – 208 с.
- 27.Мельников У. М. Пристрій знарядь лову й технологія здобичі риби. / У. М. Мельников. - М., 1991 - 386 с.
- 28.Організація селекційно-плеємної роботи в рибництві / за ред. М.В. Гринжевського і І.М. Шермана. – К.: «Рибка моя», 2006. – 352 с.
- 29.Оцінка гетерозису у помісних цьоголіток за схрещування внутрішньопорідних типів коропа / Шишман Г. Ф. та ін. // Тваринництво та технології харчових продуктів. 2019. Т. 10, № 3. С. 74—79.
- 30.Оцінка репродуктивних показників коропа (*Cyprinus carpio* LINNAEUS, 1759) ПАТ «Хмельницькрибгосп» / Олексієнко О. О. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2018. № 4. С. 49—56.
- 31.Положення про службу охорони праці на підприємстві. №3495 - 2005.

- 32.Рибне господарство України: стан і перспективи. / С. І. Алимов К.: Вища освіта, 2003. - 336 с.
33. Рибницько-біологічне оцінювання помісних коропів української селекції на першому році життя / Олешко М. О. та ін. // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2020. № 1. С. 132—141.
34. Розведення і селекція коропа : звіт Науково-дослідного інституту рибного господарства України за 1936 рік / кер. Кузьома О. І. Київ, 1936. 188 с.
35. Роль антонінсько-зозуленецького коропа в селекційно-племінній справі України (огляд) / Оборський В. П. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2022. № 3. С. 31—52.
- 36.Сабанєєв Л. П. Життя прісноводних риб. / Л. П. Сабанєєв. - Харків: «Прогрес, ЛТД», 1993 р. - 667 с.
37. Технологическая инструкция по формированию и промышленному использованию племенных стад амурського сазана / [Савич М.В., Кучеренко А.П., Алексеенко А.А. и др.]. – Львов: Облполиграфиздат, 1987. – 16 с.
- 38.Томіленко В. Г. Інструкція з бонітування плідників коропа українських порід // Інтенсивне рибництво. Київ : Аграрна наука, 1995. С. 42—59.
- 39.Харитоновна Н. М. Технологія вирощування товарної риби в ставах в полікультурі. / Н. М. Харитоновна, М. В. Гринжевський, Б. І. Гудима, І. Ф. Демченко, Н. М Харитоновна. - К.: ІРГ УААН, МРГ, 1996.
- 40.Шарило Ю.Є Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник /Ю.Є. Шарило, Н.М. Вдовенко, М.О. Федорнко, В.В. Герасимчук, Г.І. Небога, Л.А. Гайдамака, О.Б. Олійник, Н.М. Матвієнко, О.О. Деренько, І.Л. Жакун – К.: «Простобук», 2024. –119 с.