

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
аквакультури

д.с.-г.н., професор _____ Віталій БЕХ

(науковий ступінь та вчене звання)

«10» листопада 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання випускної бакалаврської роботи студенту

ВІШТАКАЛЮКУ ДЕНИСУ ВІТАЛІЙОВИЧУ

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Тема бакалаврської роботи: «Біотехніка вирощування цьоголіток коропа в рибничому господарстві ПрАТ "Шевченка"».

затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» жовтня 2024р №1912 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 2025.05.20

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: матеріали, зібрані у рибничому господарстві ПрАТ «Шевченка», результати гідрохімічних аналізів води, результати досліджень технологічного процесу вирощування рибопосадкового матеріалу коропа, звітна документація рибного господарства, нормативна та методична документація.

Перелік питань, які потрібно розглянути: гідрохімічний режим дослідних ставів, оцінка його відповідальності нормативам галузевого стандарту і придатності для вирощування коропа. Освоєння вирощування рибопосадкового матеріалу коропа та його ефективність в господарстві. Економічна ефективність технології вирощування рибопосадкового матеріалу коропа в умовах господарства.

Дата видачі завдання
Керівники бакалаврської
кваліфікаційної роботи

«10» листопада 2024_р.

_____ **Михайло ЛЕУСЬКИЙ**

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання

_____ **Денис ВІШТАКАЛЮК**

(підпис)

(ім'я та прізвище)

РЕФЕРАТ

Випускна робота викладена на 54 сторінках, містить 5 таблиці, 14 рисунків. Список літератури включає 30 джерел.

Об'єкт дослідження – цьоголітки коропа. Предмет дослідження – гідрохімічні та гідробіологічні дослідження в ставах, рибницькі, морфометричні показники коропа. Методи дослідження – для досягнення мети було використано рибницькі, гідрохімічні та гідробіологічні методи.

При вирощуванні цьоголіток коропа за дволітнього циклу ведення рибництва середня маса молоді риб складала 80-90 г. Вихід цьоголіток у ставах господарства був на рівні 64 %. Рентабельність виробництва становила 19,07 %.

Ключові слова: БІОТЕХНОЛОГІЯ, РИБОПОСАДКОВИЙ МАТЕРІАЛ, КОРОП, ПЛІДНИК, ЛИЧИНКИ, ВИРОЩУВАННЯ.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	1
РЕФЕРАТ	3
РОЗДІЛ 1.....	8
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОРОПА	8
1.1. Короп та його біологічна характеристика	8
1.2. Харчова цінність м'яса коропа	11
1.3. Вирощування в полікультурі	12
1.4. Породи коропа.....	15
1.5. Висновки з огляду літератури	20
РОЗДІЛ 2.....	22
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	22
2.1. Характеристика рибницького господарства ПрАТ «ім. Шевченка»	22
2.2. Матеріали дослідження	24
2.3. Методи дослідження.....	24
2.3.1. Технологія вирощування	24
2.3.2. Гідрохімічний контроль	25
2.3.3. Біометричні спостереження	25
2.3.4. Оцінка рибопродуктивності	25
РОЗДІЛ 3.....	27
БІОТЕХНІКА ІНКУБУВАННЯ ІКРИ КОРОПА В ЗАВДОСЬКИХ УМОВАХ ТА ПІДГОТОВКА ПЛІДНИКІВ.....	27
3.1. Гідрохімія джерела водопостачання на господарстві ПрАТ «ім. Шевченка»	27
3.2. Підготовка плідників.....	29
3.3. Гіпофізарні ін'єкції	31
3.4. Отримання дозрілих статевих продуктів та процес запліднення ікри	34
3.5. Знеклеєння та інкубація ікри коропа.	38
3.6. Вирощування цьоголіток.....	42

3.7. Годівля цьоголіток	44
РОЗДІЛ 4.....	46
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РИБОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ.....	46
ВИСНОВКИ.....	48
ПРОПОЗИЦІЇ.....	50
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

ВСТУП

Рибництво — одна з найдавніших галузей господарської діяльності людини, яка нині відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки, збереженні біорізноманіття та раціональному використанні водних біоресурсів. В умовах глобального зростання населення й обмежених природних ресурсів важливість штучного вирощування риби як джерела якісного, високобілкового, екологічно чистого продукту зростає з кожним роком. Ставове рибництво, як одна з основних форм аквакультури, продовжує розвиватися в напрямі інтенсифікації виробництва, впровадження сучасних технологій та удосконалення біотехнічних прийомів.

Серед широкого спектру об'єктів аквакультури в Україні особливе місце займає короп (*Cyprinus carpio*) — невибаглива, високопродуктивна, швидкоростуча риба, яка характеризується добрими смаковими властивостями та високою рентабельністю вирощування. Його господарське значення зумовлено також здатністю до успішного розмноження в умовах інтенсивних технологій, а також можливістю вирощування у монокультурі або в полікультурі з іншими видами (білий амур, товстолобик тощо). В умовах кліматичних зон України короп забезпечує стабільну продуктивність навіть за помірною рівня інтенсифікації.

Однією з основних умов отримання високих показників рибопродуктивності є вирощування якісного посадкового матеріалу — цьоголіток, які слугують основою для подальшого формування товарної риби. Саме на цьому етапі закладається потенціал росту, виживаності, стійкості до захворювань та ефективності використання кормів. Тому особливого значення набуває оптимізація біотехнічних заходів, спрямованих на інкубацію ікри, вирощування личинок та підрощеної молоді, формування природної та штучної кормової бази, підтримання сприятливого гідрохімічного режиму у водоймах.

Практика показує, що успішність вирощування цьоголіток залежить від комплексного підходу, що включає підготовку ставів, вибір плідників, контроль

за нерестом, якісну інкубацію ікри, зариблення та подальше утримання й годівлю молоді. Кожен з цих етапів потребує чіткого дотримання технологічних норм, адаптованих до конкретних умов господарства.

Особливий інтерес становить досвід рибницького господарства ПрАТ «ім. Шевченка» (Черкаська обл.), де впроваджено повносистемне вирощування коропа з використанням власного інкубаційного цеху, кормової бази та технологічного устаткування. Господарство має значний практичний досвід у галузі аквакультури, що дозволяє забезпечувати стабільні показники виживаності й продуктивності цьоголіток. Дослідження, проведені в межах цієї дипломної роботи, базуються на аналізі реальних виробничих процесів, біометричних показників риби, гідрохімічного режиму у вирощувальних ставках та оцінці ефективності використаних технологій.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю впровадження та вдосконалення біотехнічних методів вирощування цьоголіток коропа, що дасть змогу господарствам покращити якість рибопосадкового матеріалу, підвищити рентабельність виробництва та забезпечити екологічну сталість ставових екосистем. Успішна реалізація цих завдань є важливою умовою для подальшого розвитку галузі рибництва в Україні.

Метою цієї роботи є дослідження біотехнічних особливостей вирощування цьоголіток коропа в умовах рибницького господарства ПрАТ «Шевченка», аналіз технологічних підходів, оцінка їх ефективності та формування практичних рекомендацій щодо покращення виробничого процесу.

РОЗДІЛ 1.

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОРОПА

1.1. Короп та його біологічна характеристика

Короп є типовим представником родини корошових (*Cyprinidae*) та характеризується високотілою будовою тіла, що надає йому масивного вигляду. Його тіло може бути як вкрите циклоїдною лускою (у лускатих форм), так і частково або повністю оголене (у дзеркальних та голих форм). Ротовий апарат коропа без зубів, проте на нижньоглоткових кістках розташовані так звані глоткові зуби, що утворюють один ряд. Вони разом із подушкоподібним утворенням — жорновком, що знаходиться на основі потиличної кістки, виконують функцію подрібнення корму [13].

Даний вид не має жирового плавця, а його плавальний міхур складається з двох камер, що забезпечує рибі високу плавучість і дозволяє адаптуватися до різних глибин водойм. Травна система коропа спрощена: шлунок відсутній, а травний тракт представлений довгою трубкою, що є характерно для риб, які споживають значну кількість рослинного і тваринного корму.

У непарних плавцях перші промені зазвичай нерозгалужені (найчастіше 2 — 4), а останній негіллястий промінь іноді має форму зазубреної колючки.

Короп — теплолюбна риба, забарвлення якої варіюється від золотавих до сріблястих відтінків. Живлення цього виду дуже різноманітне: в теплу пору року він активно споживає їжу, тоді як узимку повністю або майже повністю припиняє живлення.

Короп (*Cyprinus carpio*) є одним з найбільш поширених об'єктів аквакультури в Україні, культурний нащадок сазана (рис. 1.1). У природі короп мешкає у неглибоких слабопроточних і добре прогрітих водоймах. Має хороші темпи росту та досить високі харчові та смакові якості (до 20% білку і 10% жиру). Статевозрілим у південних районах короп стає на третьому-четвертому роках

свого життя, в той час як у Поліссі та в Лісостепу на четвертому-п'ятому [21]. У процесі росту і розвитку коропа спостерігається певна різниця в темпах дозрівання між самцями та самками. Зазвичай, самці досягають статевої зрілості швидше, ніж самки, це спровоковано їхніми фізіологічними особливостями.

Розмноження коропа відбувається коли температура води стає оптимальною для нересту. Нерест цього виду риб відбувається у весняний період, здебільшого у першій половині травня, коли температура води залишається стабільною і не опускається нижче 18°C. Саме ці умови є оптимальними для успішного розмноження та подальшого розвитку ікри.



Рис. 1.1. Короп (Cyprinus carpio)

Має досить високу плодючість близько від 600 тис. до 1,5 млн. ікринок та більше. Можна розмножувати як за заводського методу, так і у природних умовах. У нерестових ставках він може нереститися на гніздах із застосуванням гонадотропних препаратів, а в окремих випадках — і без ін'єктування. Плодючість залежить від умов утримання та якості генетичної лінії кожного плідника. У природних умовах коропа нереститься при температурі води від 17 до 20°C, обираючи для цього прибережні мілководні зони водойм, які зазвичай вкриті густою м'якою рослинністю [2, 9]. Ця рослинність слугує природним субстратом, до якого прикріплюються клейкі ікринки, забезпечуючи їхнє успішне запліднення та подальший розвиток. Саме така температурі води, 20 — 27 °C є оптимальною для росту та розвитку коропа. В той час як, при температурі води нижче 14 °C знижується інтенсивність живлення коропа. При температурі води нижче 14°C у коропа поступово знижується інтенсивність живлення, а при подальшому її охолодженні до 7 — 8°C він повністю припиняє споживати їжу. Якщо температура падає до 1 — 2°C, риба впадає в стан гіпобіозу, мінімізуючи всі життєві процеси для збереження енергії. В Україні найбільш поширені дві породи коропа: український лускатий і український рамчастий.

Порівняно з більшістю промислово-цінних видів риб, коропа відзначається високою стійкістю до змін навколишнього середовища, здатний адаптуватися до різних умов та витримує підвищені температури води.

Оптимальний вміст кисню для нього є 5 — 7 мг/л та оптимальна температура води близько 20 — 27°C ці температури є найбільш сприятливими до споживання та ефективнішому засвоєнню їжі, що забезпечить приріст маси дворічок коропа до 6 — 7 г щодобово.

Коропа плодюча й швидкоростуча риба, яка має добрі смакові якості. Вихід м'яса у двохрічок коропа в середньому становить 47%. М'ясо його містить значну кількість білків (до 16 — 17%), за кількістю жирів (10 — 11%) належить до жирної риби і має найвищу калорійність порівняно з рослиноїдними рибами. Засвоюється м'ясо коропа організмом людини на 92 — 93%.

Личинки і мальки коропа живляться дрібними рачками (коловертками,

дафніями, циклопами), у старшому віці споживають різних рачків, черв'яків та личинок комах. Короп є невибагливий до штучних кормів що є не мало важливо (комбікорм, зернові відходи), яких потребує до 4,7 — 5 кг на приріст 1 кг живої маси. У природних умовах короп є всеїдною рибою, однак у його раціоні переважають донні організми.

На початкових етапах розвитку він споживає зоопланктон: у перші дні личинки живляться найдрібнішими його представниками, такими як коловертки та моїни, а згодом переходять на більш крупні види, зокрема дафнії, церіодафнії та циклопи. До кінця вегетаційного сезону на першому році життя короп поступово починає споживати зообентос, а у старших вікових групах основу його раціону вже складають личинки хірономід, олігохети та молюски [3, 13].

1.2. Харчова цінність м'яса коропа

М'ясо коропа є багатим джерелом корисних речовин, які позитивно впливають на здоров'я людини. У його складі міститься повноцінний білок, який необхідний для формування та регенерації тканин організму. Наприклад, у 100 г продукту міститься близько 17,8 г білка, що становить приблизно третину від рекомендованої добової норми споживання. Жирова складова коропа включає цінні поліненасичені жирні кислоти, зокрема омега-3, які сприяють нормальній роботі серцево-судинної системи та зменшенню запальних процесів. Крім того, короп є чудовим джерелом вітаміну D — 100 г м'яса містить близько 988 МО, що покриває понад 160% добової потреби. Цей вітамін важливий для нормального засвоєння кальцію та підтримання здоров'я кісткової тканини.

До мінерального складу м'яса коропа входять фосфор (473 мг/100 г), калій (380 мг). Фосфор необхідний для зміцнення кісток і зубів, калій — для правильного функціонування м'язів та нервів.

Однак у м'ясі коропа також є холестерин — близько 66 мг на 100 г, тому

людям із високим рівнем холестерину слід вживати його помірно. Загалом, регулярне, але збалансоване споживання коропа може стати цінним внеском у здоровий раціон харчування [28, 30].

Таблиця 1.1

Характеристика м'яса коропа

Показник	Значення
Білок	17,8 г
Жири (загальні)	10–11 г
Вітамін D	988 МО
Фосфор	473 мг
Калій	380 мг
Холестерин	66 мг
Калорійність	~170–180 ккал
Засвоюваність	92–93 %

1.3. Вирощування в полікультурі

У сучасному ставовому рибництві активно застосовують метод спільного вирощування — поєднання основного виду риб із додатковими. Такий підхід дозволяє ефективніше використовувати природні ресурси водойм. Із 60 — х років минулого століття в господарствах почали розводити разом із коропом також представників далекосхідної іхтіофауни — білого й строкатого товстолобиків, їхні гібриди та білого амура (рис 1.2). Запровадження рослиноїдних риб зробило полікультуру ключовим елементом інтенсифікації рибництва.



Рис. 1.2. Представники далекосхідної іхтіофауни

Зокрема, в південних регіонах України встановлено, що завдяки включенню рослиноїдних риб у вирощування можна досягати до 15 ц/га додаткової продукції, головним чином завдяки білому товстолобику. У 1992 році було проведено експериментальне вирощування коропа в поєднанні з рослиноїдними рибами у ставках шостої рибоводної зони. Оптимальна щільність посадки становила 50 тис. екземплярів коропа та 25 — 30 тис. екземплярів рослиноїдних риб на гектар. Найнижчий рівень рибопродуктивності спостерігався при вирощуванні коропа в монокультурі — лише 10,7 ц/га. Натомість максимальної рибопродуктивності — 21,5 ц/га — вдалося досягти за умов вирощування коропа разом із білим та строкатим товстолобиком і білим амуром [21].

Крім того, за різних варіантів полікультури із залученням гібридів товстолобиків зафіксовано зменшення витрат комбікорму на 30 — 45%. У процесі удосконалення технологій вирощування коропа важливо враховувати не лише специфіку живлення цього виду, а й потенціал супутніх компонентів полікультури. Зокрема, доцільним є розгляд участі гібридних форм рослиноїдних риб у ставових системах, оскільки вони здатні ефективно

доповнювати трофічну нішу та впливати на загальну продуктивність водойм.

Гібриди товстолобиків демонструють високу гнучкість у виборі кормової бази, завдяки чому вони можуть змінювати пріоритети у живленні залежно від наявного ресурсу: за дефіциту зоопланктону легко переходять на споживання фітопланктону і навпаки. Така адаптивність дозволяє гнучко формувати структуру трофічного ланцюга у ставку.

Підвищення рибопродуктивності за участі білого товстолоба можливе як за рахунок збільшення кількості посаджених особин, так і шляхом підвищення їх стартової маси. За умов сумісного утримання з коропом, оптимальне співвідношення між цими видами може становити 1:1. Водночас варто уникати надмірного акценту на рослиноїдних формах, адже перевищення питомої продукції гібридів понад 1,5 т/га зумовлює зниження середньої маси коропів.

Дослідження показали, що надмірне включення гібридів товстолобів у систему (понад 100 % по відношенню до коропа) не лише знижує середню масу останнього, а й негативно позначається на прирості самих товстолобиків.

Білий амур виявився особливо ефективним для біологічної меліорації ставків у 6-й зоні рибництва, де його використовують для контролю над розвитком вищої водної рослинності. З метою досягнення до кінця сезону близько 90 кг/га іхтіомаси, рекомендується щільність посадки цьогорічок — близько 150 екземплярів на гектар, при середній масі дволіток приблизно 800 г.

Ще у 1965 році було закладено наукові основи ставової полікультури з використанням рослиноїдних риб у 5–6-й зонах рибництва. Особливу увагу приділяли білому товстолобу, як споживачу первинної продукції, обсяг якої регулювали за допомогою мінеральних добрив. Завдяки цьому вдалося досягти стійкого співіснування риб та інших організмів у межах однієї екосистеми, що дозволило покращити використання кормових ресурсів і забезпечити ефективну біологічну фільтрацію води [1].

Важливою складовою цієї моделі став фітопланктонний блок, за допомогою якого вдалося отримати продукцію водоростей, еквівалентну до 15 % енергетичної цінності витрачених комбікормів. А зоопланктонний блок, у

свою чергу, щоденно збагачував раціон риб якісним живим кормом, який складав до 10 % від добової норми комбікорму. Для цього у вирощувальних ставках облаштували спеціальні відсіки — не більше $\frac{1}{4}$ площі водойми, звідки зоопланктон природно надходив до основної частини ставка з мальками. Результатом цього підходу стало значне зростання виходу цьоголіток — до 45 ц/га, тоді як у традиційних умовах цей показник не перевищував 28 ц/га.

Для умов південних областей України найбільш ефективною є низьковитратна технологія вирощування рослиноїдних риб у полікультурі з коропом, яка не передбачає використання комбінованих кормів. Такий підхід дозволяє суттєво знизити витрати на вирощування риби, зберігаючи при цьому прийнятний рівень продуктивності.

Ключовим елементом цієї технології є створення природної кормової бази у ставках за допомогою внесення мінеральних і органічних добрив. Вони стимулюють розвиток фітопланктону і зоопланктону, які є основним кормом для рослиноїдних риб і молоді коропа. Цей метод є екологічно безпечним, економічно вигідним і особливо придатним для господарств, що працюють у теплих кліматичних умовах півдня, де природна продуктивність водойм є вищою [3, 11, 17].

1.4 Породи коропа

В Україні було розроблено дві основні породи коропів: український лускатий та український рамчатий, а також три внутрішньопородні типи: український лускатий нивківський, український лускатий любінський та український рамчатий любінський. У останні роки проводяться дослідження, спрямовані на вдосконалення вже існуючих порід, а також на виведення нових, включаючи використання в промисловій гібридизації румунської рамчатої породи фресинет. Внутрішньопорідні типи — це внутрішньопорідні групи риб, яким властиві основні ознаки породи, але вони відрізняються між собою деякими

господарськими та біологічними особливостями [3].

Зовнішня характеристика лускатого коропа передбачає, що весь його корпус, від голови до хвостового плавця, покритий однорідною лускою, яка розташована у вигляді рядів. Це створює загальний вигляд гладкої поверхні. Існують також варіації коропів, серед яких дзеркальні (малолускаті), в яких луска значно більша і має блискучий вигляд, схожий на дзеркало. Існують також голі коропи, у яких луска зберігається лише в окремих місцях, таких як під спинним плавцем, біля хвоста або на анальному плавці. Це створює різноманітні морфологічні особливості, що можуть бути корисними в різних умовах вирощування та гібридизації [5].

Український лускатий нивківський.

У рибництві створення нового племінного стада є важливим кроком для покращення продуктивності коропа. Цей процес активно реалізовувався в 60 — 90 роках минулого століття на базі дослідного господарства “Нивка”. Основним завданням було виведення коропа, який би мав високі показники росту і адаптації до різних екологічних умов. Формування нового стада було здійснено через схрещування лускатих самок антоніно-зозуленецького типу з самцями ропшинської порідної групи. Відмінністю цього стада стало те, що воно включало тільки одну лускату форму, на відміну від інших типів. У генетичній основі нового стада знаходилися 43,75% характеристик дзеркальних галицьких коропів, 37,5% — риси антонінсько-зозуленецького лускатого коропа, а також 18,75% генетичних задатків амурського сазана. Це забезпечило підвищену ефективність в показниках росту та адаптації до різноманітних умов вирощування.

Покращені спадкові ознаки нивківських коропів дозволили отримати вищі темпи росту, раніше досягати статевої зрілості, а також забезпечити високу виживаність. Крім того, ці коропи мають підвищену стійкість до холоду та морозів, що дає змогу успішно їх вирощувати не лише в Україні, але й в інших країнах. Із завищеною адаптивністю, нивківські коропи успішно прижилися в країнах, таких як Молдова та Грузія. Зокрема, в 1982 році їх було експортовано

до Болгарії, В'єтнаму, Румунії, Чехословаччини, Угорщини і навіть на Кубу. Це підкреслює не лише високу продуктивність цього племінного стада, а й його універсальність та здатність адаптуватися до різних умов [22].

Завдяки своїм характеристикам і здатності до адаптації, нивківські коропа стали важливою частиною багатьох рибницьких господарств, демонструючи ефективність при вирощуванні в різних кліматичних умовах. Нивківський внутрішньопородний тип української лускатої породи коропа було офіційно затверджено наказом Мінсільгосппроду України від 27 червня 1996 р. №201 "Про виведення нивківського внутріпородного типу коропа української лускатої породи". Коропа цього типу культивуються переважно у центральних і північних районах України (рис. 1.4.1).



Рис. 1.4.1. Український лускатий нивківський короп

Український лускатий любінський.

У 60 — 90 роках минулого століття було створено нове племінне стадо, яке представлено лускатою та рамчастою формами коропа. Селекційна робота з виведення цієї форми розпочалася у Львівському відділенні Інституту рибного господарства Української академії аграрних наук ще в 1963 році. Основним методом був складний процес відтворювального схрещування плідників городоцького племінного стада несвицького зонального типу з представниками ропшинської порідної групи.

У генетичній основі нового племінного стада закладено 51,56% спадкових

характеристик дзеркального галицького коропа, 34,38% — ознак антоніно-зозуленецьких лускатих коропів та 14,06% — амурського сазана. Цей генетичний склад значно покращує продуктивні якості коропів (рис. 1.4.2).



Рис. 1.4.2. Український лускатий любінський короп

Покращена спадковість любінських коропів забезпечує їхню високою холодо- та зимостійкістю, підвищену плодючість, швидкий ріст, а також високу життєздатність. Завдяки цим особливостям, коропа цього типу демонструють відмінні результати при вирощуванні рибопосадкового матеріалу та товарної риби, забезпечуючи високі показники рибопродуктивності.

Високопродуктивний тип, стійкий до захворювання краснухою, з підвищеною здатністю ефективно адаптуватися до кліматичних умов західного регіону України. Любінський лускатий тип також характеризується гарною життєздатністю, швидким ростом, високим рівнем виживання молоді в нагульних ставках та високою якістю товарної продукції [2, 17].

Український рамчастий любінський.

У процесі державного апробування рамчаста форма коропа любінського внутрішньопорідного типу показала низку переваг порівняно з чинними

стандартами. Зокрема, зимостійкість цих риб була на 8% вищою, а рибопродуктивність цьоголіток та дволіток перевищувала нормативи на 39,0% та 14,8% відповідно. Крім того, було зафіксовано зменшення витрат на корми на 23,5%, що є суттєвим фактором для зниження собівартості продукції. Плодючість плідників у цієї форми була майже вдвічі вищою, ніж передбачено нормативами, що свідчить про високу репродуктивну здатність. Луската форма коропів того ж типу також мала відчутну перевагу: рівень зимостійкості перевищував стандарт на 9,1%, продуктивність цьоголіток була вищою на 43,4%, а дволіток — на 20,2%. Витрати кормів знижувалися на 7%, а плодючість плідників перевищувала стандартні показники аж на 130%. Ці результати свідчать про те, що як рамчаста, так і луската форми любінських коропів мають значний потенціал для ефективного вирощування (рис. 1.4.3).



Рис. 1.4.3. Український рамчастий любінський короп

Оцінка тілобудови обох форм показала їх повну відповідність породному стандарту українських ліній коропа. На сьогодні ареал поширення любінських коропів охоплює низку господарств, серед яких — дослідна база “Великий Любінь”, ВАТ “Львівський рибокомбінат”, “Тернопільський рибокомбінат”, а

також “Миколаївська РМС” Львівської області. Це свідчить про широке визнання і практичне застосування цього внутрішньопорідного типу у виробництві. Він є результатом складної селекційної роботи, проведеної колективом науковців, серед яких: С. І. Гриневич, С. І. Яроцький, А. А. Божко, П. Я. Бишовець. Під час створення було використано метод відтворювального схрещування малолускатого та лускатого коропа галицького походження з подальшим добором рамчастих форм у сприятливих умовах. Цей тип займає ареал степової, лісостепової та частково поліської зон України. Станом на 1996 рік племінне стадо налічувало 8761 гніздо плідників і понад 108 тис. ремонтної молоді. Тип відзначається добре вираженими рамчастими ознаками, повною лінією розгалужених променів у спинному плавці та високими темпами росту цьоголіток (до 1380 кг/га) та дволіток (до 1377 кг/га) [2, 23].

1.5. Висновки з огляду літератури

1. Короп (*Cyprinus carpio*) є одним із найважливіших об'єктів аквакультури в Україні завдяки високим темпам росту, стійкості до змін довкілля, невибагливості до корму та високій харчовій цінності. Біологічні особливості виду, такі як наявність глоткових зубів, відсутність шлунка та спрощена травна система, дозволяють ефективно споживати як рослинну, так і тваринну їжу, зокрема донні організми та зоопланктон.

2. Короп демонструє значну адаптивність до різних температурних режимів: активне живлення і ріст спостерігаються при температурі 20 — 27 °С, тоді як при охолодженні до 7 — 8 °С риба припиняє живлення та переходить у стан гіпобіозу. Вид вирізняється високою плодючістю (до 1,5 млн ікринок), що дає змогу ефективно його вирощувати як у природних умовах, так і за заводськими технологіями. Значна увага приділяється генетичним лініям (український лускатий, український рамчастий), що відрізняються адаптивністю та продуктивністю.

3. М'ясо коропа має високу поживну цінність, містить повноцінні білки (до 17,8 г/100 г), жири (до 11%) та поліненасичені жирні кислоти, зокрема омега — 3, а також є джерелом вітамінів (зокрема вітаміну D) і мінералів (фосфору, калію). Це робить його важливим компонентом здорового раціону, хоч і з певними обмеженнями через вміст холестерину.

4. У сучасному рибництві ключове місце займає вирощування коропа в полікультурі разом із рослиноїдними видами, як — от білий та строкатий товстолобики, білий амур та їхні гібриди. Такий підхід дозволяє значно підвищити рибопродуктивність (до 21,5 ц/га порівняно з 10,7 ц/га в монокультурі), знизити витрати на комбікорм (до 45%) та покращити екологічний стан водойм. Гібриди товстолобика особливо ефективні завдяки гнучкості у використанні кормової бази, а білий амур відіграє важливу роль у біологічній меліорації.

5. Таким чином, комплексне вивчення біології, харчової цінності та особливостей вирощування коропа в системах полікультури свідчить про високий потенціал цього виду для подальшого розвитку сталого та економічно вигідного рибництва в Україні.

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика рибницького господарства ПрАТ «ім. Шевченка»

Дослідження проводилися на базі приватного акціонерного товариства ім. Шевченка, що розташоване в селі Леськи Черкаського району Черкаської області. Господарство є повносистемним рибницьким підприємством із загальною площею водного дзеркала близько 600 га (рис. 2.1.1).



Рис 2.1.1. Рибницьке господарство ПрАТ «ім. Шевченка»

Підприємство має власний інкубаційний цех, займається повним циклом вирощування риби — від личинки до товарної продукції. Ставовий фонд господарства має всі необхідні категорії ставів для вирощування риби (табл. 2.1). Основними об'єктами аквакультури є короп (лускатий і дзеркальний), білий амур, білий та строкатий товстолоби. Господарство також пропонує послуги з

любительської риболовлі та вирощує свиней і баранів. Водопостачання здійснюється насосною станцією, що забирає воду з каналу, який під'єднаний до річки Дніпро. Система водоподачі виконана у вигляді підземних трубопроводів із фільтрами, що запобігають попаданню молюсків та смітних риб.

Таблиця 2.1

Ставовий фонд господарства

Стави	Площа, га	Середня глибина, м
Нагульний	525	1,5 — 2
Вирощувальний №1	16	1 — 1,3
Вирощувальний №2	17	1 — 1,3
Вирощувальний №3	32	1 — 1,3
Зимувальний № 1	0,11	1,5 — 2
Зимувальний № 2	0,12	1,5 — 2
Зимувальний № 3	0,08	1,5 — 2
Зимувальний № 4	0,15	1,5 — 2
Зимувальний № 5	0,08	1,5 — 2
Зимувальний № 6	0,21	1,5 — 2
Літньо – маточний № 1	0,65	1,2 — 1,5
Літньо – маточний № 2	0,5	1,2 — 1,5
Літньо – маточний № 3	0,5	1,2 — 1,5
Літньо – маточний № 4	0,53	1,2 — 1,5
Літньо – маточний № 5	0,53	1,2 — 1,5

Продовження таблиці 2.1

Нерестові стави (21 став)	0,05	1
Водонакопичувальний	0,05	1

2.2. Матеріали дослідження

Об'єктом дослідження були цьоголітки коропа (*Cyprinus carpio*), вирощені у вирощувальних ставах, площами відповідно 16, 17 та 32 га, з середньою глибиною 1 — 1,3 м. Зариблення здійснювалося личинкою, отриманою у власному інкубаційному цеху господарства. Перед зарибленням проводились заходи з підготовки ставів: осушення, вапнування, дезінфекція ложа та внесення добрив. Для цього використовували негашене вапно та аміачну селітру (20 — 25 кг/га), яку вносили під фільтр для кращого розчинення. Щільність посадки личинки складала приблизно 200 — 250 тис. шт./га, залежно від площі та кормової бази конкретного ставу.

2.3. Методи дослідження

2.3.1. Технологія вирощування

Годування цьоголіток здійснювалося комбікормами власного виробництва. Комбікорм готувався на спеціалізованій мобільній установці на базі господарства. Годування проводили 2 — 3 рази на добу, в ранкові та вечірні години. Добова норма становила 3 — 5% від загальної біомаси риби. Кормовий коефіцієнт складав у середньому 2,5. У ставках регулярно проводився моніторинг природної кормової бази (зоопланктону та фітопланктону) та рівень її розвитку оцінювався візуально й за допомогою планктонного сачка.

2.3.2. Гідрохімічний контроль

Контроль параметрів водного середовища здійснювався регулярно 2 — 3 рази на тиждень. Визначали:

- температуру води (термометром, вранці і ввечері);
- вміст розчиненого кисню — методом Вінклера;
- рН — за допомогою портативного рН-метра;
- прозорість — за диском Секкі.

Середній температурний режим у літній період становив +22...+28°C. У ранкові години вміст кисню був на рівні 5 — 7 мг/л, у вечірні — до 8 — 9 мг/л. Значення рН варіювалося в межах 7,2 — 9.

2.3.3. Біометричні спостереження

Контроль росту цьоголіток проводився кожні 15 — 20 днів. З кожного ставу відбирали пробу з 30 екземплярів. Визначали такі показники:

- середня маса тіла (г);
- середня довжина тіла (см).

2.3.4. Оцінка рибопродуктивності

Після завершення вирощувального періоду (вересень — жовтень) проводився контрольний облов із використанням неводів. На основі результатів зважування визначали:

- середню масу цьоголіток (г);

- загальну продуктивність з 1 га (ц/га);

- виживаність (%), за співвідношенням виловленої кількості до посадженої.

Очікувана рибопродуктивність для інтенсивного ведення господарства у даному регіоні — до 15 ц/га.

РОЗДІЛ 3.

БІОТЕХНІКА ІНКУБУВАННЯ ІКРИ КОРОПА В ЗАВДОСЬКИХ УМОВАХ ТА ПІДГОТОВКА ПЛІДНИКІВ.

3.1. Гідрохімія джерела водопостачання на господарстві ПрАТ «ім. Шевченка»

Джерелом водопостачання на даному господарстві є канал який відгалуджений від річки Дніпро. Якість води відіграє дуже важливу роль під час вирощування риби, оскільки вона може мати різні захворювання пов'язані з якістю води. Послідувачі показники води наведені в таблиці 3.1.1. Середньорічна температура води у водосховищі в літній період становить 22 — 25 °С, що є оптимальним для розвитку цьоголіток коропа. Весняне підвищення температури до 16 — 18 °С забезпечує сприятливі умови для проходження нересту. Високі літні температури активізують обмін речовин і прискорюють темпи росту молоді риби, що є особливо важливим для досягнення нормативної маси до осені.

Таблиця 3.1

Гідрохімія джерела водопостачання

Показник	Проба	Норматив
Водневий показник (рН), одиниць рН	9	7-8,5
Кисень розчинений у воді O ₂ , мг/дм ³	7,7	Не менше 5,0
Прозорість, м	0,8	0,75-1,0
Діоксид вуглецю розчинний, г/м ³	Не виявлено	Не допускається
Сірководень, г/м ³	Не виявлено	Не допускається
Оксид заліза, г/м ³	0,06	Не більше 0,2

Продовження таблиці 3.1.1

Аміак розчинений, г/м ³	0,03	Не більше 0,05
Окислюваність (перманганатна), мгО ₂ /дм ³	13,6	Не більше 15,0
Фосфати, мг/дм ³	0,2	Не більше 0,5
Нітрити, мг/дм ³	0,03	Не більше 0,3
Нітрати, мг/дм ³	0,02	Не більше 3,0

Аналіз гідрохімічних показників води, що використовується на господарстві ПрАТ «ім. Шевченка» для вирощування риби, свідчить про її відповідність до основних вимог до води для ставового господарства. Результати свідчать про сприятливі умови для вирощування цьоголіток коропа.

Значення рН дорівнює 9, що дещо перевищує рекомендований діапазон (7,0 — 8,5). Хоча цей рівень не є критичним, за підвищенням потрібно стежити, оскільки при рН вище 9 зростає ймовірність утворення токсичних форм аміаку, які можуть негативно вплинути на рибу.

Рівень розчиненого кисню становить 7,7 мг/дм³, що перевищує мінімально допустимий поріг (5,0 мг/дм³). Такий вміст кисню забезпечує нормальні умови дихання для риб і сприяє активному росту цьоголіток, особливо в літній період.

Прозорість води склала 0,8 м, що знаходиться у межах допустимих значень (0,75 — 1,0 м). Такий показник сприяє достатньому проникненню світла, необхідного для розвитку фітопланктону, і при цьому не провокує перегрівання води.

Діоксид вуглецю та сірководень у зразках не виявлено, що є позитивним фактором. Їхня присутність у воді є неприпустимою, оскільки навіть у малих концентраціях ці речовини є токсичними для водних організмів.

Вміст заліза становить 0,06 г/м³, що значно нижче граничного нормативу (0,2 г/м³). Такий рівень є безпечним для риб, адже не спричиняє подразнення зябер і не впливає на фізіологічні процеси.

Аміак у пробі виявлений на рівні $0,03 \text{ г/м}^3$, що не перевищує допустиму межу ($0,05 \text{ г/м}^3$). Незважаючи на прийнятний рівень, важливо контролювати цей показник у період високих температур, коли аміак може переходити у токсичну форму.

Окислюваність (за перманганатним методом) склала $13,6 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, що менше граничного значення ($15,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$). Це свідчить про помірне органічне навантаження та стабільний стан водойми.

Фосфати присутні у кількості $0,2 \text{ мг/дм}^3$, що не перевищує допустимий рівень ($0,5 \text{ мг/дм}^3$). Це вказує на відсутність надмірного накопичення поживних речовин, що могло б викликати цвітіння води та евтрофікацію.

Концентрації нітритів і нітратів становлять по $0,02 \text{ мг/дм}^3$, що значно нижче встановлених норм ($0,3 \text{ мг/дм}^3$ для нітритів та $3,0 \text{ мг/дм}^3$ для нітратів). Це свідчить про добрий азотний режим і низький рівень антропогенного забруднення.

У підсумку, якість води у ставках господарства відповідає санітарно-гігієнічним нормам, що дозволяє забезпечити повноцінні умови для вирощування риби.

3.2. Підготовка плідників.

Процес заводського відтворення коропа складається з багатьох послідовних етапів, кожен із яких має важливе значення для успішної нерестової кампанії. Основні технологічні операції включають наступне:

Процес бонітування плідників коропа здійснюють на початку весни в момент вивантаження риби із зимувальних ставів, коли температура води досягає $8 - 10 \text{ }^\circ\text{C}$. Основною метою цього етапу – оцінка якості риб та відбір найбільш життєздатних особин. У ході бонітування вилучають плідників із травмами або вадами екстер'єру, після чого здійснюють розподіл за статтю та пересаджують риб у різні водойми для подальшого переднерестового утримання. Ці заходи є обов'язковими як при природному нересті у ставах, так і при

штучному відтворенні в заводських умовах. Оцінка стану плідників здійснюється за рядом зовнішніх характеристик. У самок ділянка між спинним та грудними плавцями залишається тонкою, без надлишкових жирових відкладень, а тіло покрите густим шаром слизу. Основною ознакою статевої зрілості є м'яке, відвисле черевце та припухлий, почервонілий генітальний отвір округлої форми. Самці відрізняються більш масивною та щільною будовою тіла, добре розвиненими м'язами, порівняно вузьким черевцем, а їхній статевий отвір має трикутну форму або виглядає як щілина. В період нересту у самців розвивається так зване «шлюбне вбрання» — дрібні горбки або шорсткі утворення на зябрових кришках, голові та плавцях. За результатами бонітування та рівнем зрілості статевих продуктів плідників коропа розподіляють на три групи. Риби, які потрапили до третьої групи, одразу направляються на нагул [5].

Під час бонітування на господарстві ми виконували всі необхідні дії як вказано вище за технологією, визначали стать риби та за потреби з ремонтно — маточного поголів'я робили заміну деяким плідникам. Після огляду ми відбирали окремо самців та самок та відразу, дуже обережно, переносили рибу до спеціальних ємностей які знаходились на тракторах, за допомогою рукавів для переносу риби. Важливо дуже уважно слідкувати щоб не сплутати статі риби, інакше інкубації риби заводським методом не відбудеться, далі транспортуємо за допомогою спеціальної техніки до перед нерестових ставів де висаджували їх для дозрівання.

В той час як, дозрівали статеві продукти, відбувалася підготовка інкубаційного цеху, встановлення насосів, фільтрів, пошиття фільтрів для апаратів Амур та пробний запуск цеху для виявлення можливих недоліків. Коли температура води була близько $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$, стави з самцями та самками приспускалися, щоб можна було виловити плідників які найкраще дозріли, після, вони транспортувалися до інкубаційного цеху де самців та самок важили та висаджували в басейни, де вода поступово підігрівалася до $+18.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Після того як розсадили плідників по басейнах ми поверху басейнів натягували сітку, щоб плідники не мали змоги випригнути з води та не пошкодилися. Коли вода ще

підігривається ми мали змогу підрахувати дози коронового гіпофізу для кожного плідника. Структура стада плідників наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Структура стада плідників

Вид риб	Стать	Вікові групи	Кількість	Середня маса
Короп	♀	4-6	43	8,3
Короп	♂	4-6	26	5,8

3.3. Гіпофізарні ін'єкції

Є 3 загально прийняті схеми гіпофізарних ін'єкцій. В рамках першої схеми, при стабільних температурних умовах для нересту, отримання статевих продуктів коропів досягається шляхом одноразової ін'єкції. Для самок доза гонадотропної речовини, що вводиться, складає 3 — 5 мг/кг їх маси, тоді як для самців дозування становить половину цієї величини. Перед проведенням ін'єкцій самок необхідно утримувати при нерестових температурах протягом не менше 4-5 діб. Після здійснення ін'єкції процес дозрівання статевих продуктів у самок триває по-різному, залежно від температури води, і може складати: 18 — 19 °C — 20 — 23 години; 19 — 20 °C — 18 — 20 годин; 20-22 °C — 14 — 18 годин.

У другій схемі, яка включає використання регульованих температурних умов для раннього отримання потомства, проводиться дворазова ін'єкція гіпофізарної речовини (попередня та вирішальна). Доза для самок така ж, як у першій схемі для I та II груп риб. Для самців застосовується одноразова ін'єкція, при цьому дозування складає половину від того, що використовують для самок. Ін'єкцію самцям проводять у той час, коли здійснюється вирішальна ін'єкція самкам. Інтервал між першою та другою ін'єкцією для самок може коливатися в межах 12 — 24 годин. Зазвичай доза першої ін'єкції складає від 1/8 до 1/10

загальної визначеної кількості для конкретної групи плідників. Спочатку інтервал між ін'єкціями становить 24 години, але із підвищенням температури води та прискоренням дозрівання статевих продуктів інтервал зменшується до 12 годин. Тривалість дозрівання самок після дворазової ін'єкції при температурі води 18-19 °С становить 12 — 19 годин, при температурі 20 — 21 °С — 12 — 14 годин.

Третя схема передбачає отримання зрілих статевих продуктів при температурі води нижче нерестової, в умовах нерегульованого температурного режиму, і рекомендується для північних і західних регіонів. Позитивні результати можна досягти за умови використання дробових ін'єкцій, як і в другій схемі. Для самок дозування не повинно бути меншим за 4 мг/кг, а інтервал між першою та другою ін'єкцією має становити не менше 18 годин. У цій схемі також можливе застосування триразових ін'єкцій з інтервалами: між першою і другою — 6 годин, між другою і третьою — 18 годин. Для першої ін'єкції самки отримують 1/8 частину загальної дози, для другої — 1/6, для третьої — решту загальної кількості. Самців ін'єкцію проводять одноразово під час третьої (вирішальної) ін'єкції самок.

При отриманні потомства коропа одним із ключових етапів є ретельне визначення та приготування необхідної дози гонадотропної речовини (гіпофіза) для ін'єкцій. Для початку зважують загальну масу самок, що відібрані для нересту, після чого відповідно до встановленої норми розраховують кількість препарату. Для цього використовують високоточні аналітичні або електронні терези, що дозволяють грамотно відміряти необхідну дозу. Для приготування суспензії гіпофізу застосовують фізіологічний розчин, який отримують шляхом розчинення відповідної кількості (6,5 г) хімічно чистого NaCl у дистильованій воді (1 л). У разі відсутності фізіологічного розчину можливе використання звичайної дистильованої води.

Суспензію гіпофізу готують окремо для самок і самців, що дозволяє оптимізувати процес введення препарату. Гіпофізарний матеріал подрібнюють до дрібнодисперсного стану, використовуючи фарфорову ступку, після чого

вводять декілька крапель фізіологічного розчину і розтирають до отримання однорідної рідкої маси. Далі додають необхідний об'єм фізіологічного розчину, щоб забезпечити потрібну концентрацію, з розрахунку 1,0 — 1,5 мл готової суспензії на одного плідника коропа.

Завдяки такій методиці приготування ін'єкційного розчину досягається рівномірний розподіл гонадотропної речовини, що сприяє синхронному дозріванню статевих продуктів і підвищує ефективність штучного відтворення коропа. Під час проведення ін'єкції голку вводять у спинний м'яз риби в передній третині тіла, трохи вище бокової лінії, але нижче основи спинного плавця. Кут введення ін'єкційного інструменту становить приблизно 30°. Після вилучення голки місце проколу слід акуратно затиснути пальцем і злегка промасажувати, щоб рівномірно розподілити введений препарат.

Процедуру ін'єктування здійснюють у спеціальних рибоводних люльках, оснащених м'яким покриттям, що мінімізує ризик пошкодження плідників. Щоб зменшити стрес і запобігти травмуванню риб під час введення препарату, а також під час контролю дозрівання статевих продуктів, застосовують різні анестетики. До таких речовин належать трихлорбутильалкоголь, хінальдин, пропісцин і 2 — феноксietанол. Рибу утримують у розчині анестезуючого препарату не більше 7 — 10 хвилин, після чого її переміщують у чисту проточну воду для відновлення. Час початку ін'єкцій ретельно розраховують, щоб отримання статевих продуктів відбувалося у світлий період доби, що сприяє більш ефективному контролю за станом плідників і підвищенню успішності нересту [3, 25].

На господарстві ми проводили ін'єктування згідно другої схеми відповідно до методики. Ми завчасно приготували гіпофізарний розчин, зваживши точну кількість гіпофізу на аналітичних вагах, перетерли його в ступі та додали відповідно нормативам фізіологічного розчину. При досягненні води необхідної температури ми проводили попереднє ін'єктування для самок, оскільки для них необхідно більше часу для дозрівання статевих гонад як вказано вище. Попередню ін'єкцію робили з розрахунку того, коли ми бажаємо отримати статеві продукти (рис. 3.2.1). Та через 12 годин робили контрольну ін'єкцію

самкам та паралельно робили ін'єкцію самцям. Ін'єкцію робили в спинний м'яз попереду спинного плавника, в спеціальних люльках, завдяки тому що всі плідники були попередньо зважені ми розуміли кому і скільки необхідно було ввести препарату. Під час ін'єктування не використовували антисептичних препаратів.



Рис. 3.2.1. Введення гіпофізарних ін'єкцій

3.4. Отримання дозрілих статевих продуктів та процес запліднення ікри

Після введення останньої, вирішальної дози препарату і в міру дозрівання репродуктивних матеріалів, самки стають більш активними та проявляють підвищену рухливість. Їхня поведінка змінюється — вони демонструють ознаки неспокою, що є ключовим сигналом для початку відбору ікри. Час, необхідний для повного дозрівання статевих продуктів після останньої ін'єкції, залежить від температурного режиму води і може варіюватися в межах певних часових інтервалів. Зі збільшенням температури води, час дозрівання статевих продуктів зменшується. Перевірку стану самок розпочинають за 2 — 3 години до прогнозованого дозрівання ікри. Готовність до відбору визначають шляхом легкого натискання на черевце: якщо ікринки виділяються легко, у великій кількості, мають крупний розмір і прозору структуру, самку можна використовувати для подальшої роботи. У разі недостатньої зрілості рибу

повертають у водойму і повторно перевіряють кожні 30 хвилин. Важливо не перетримувати самок після введення вирішальної ін'єкції, оскільки це може призвести до самовільного виходу ікри у воду.

Процес відбору ікри проводять обережно. Самку дістають за допомогою спеціального рибоводного рукава, перевертають догори черевцем, затискають генітальний отвір пальцем, щоб мінімізувати втрати ікри, і переносять у приміщення інкубаційного цеху. Перед початком процедури тіло риби обгортають вологими рушниками, залишаючи відкритим лише черевце, яке попередньо витирають чистою тканиною або марлею. Всі маніпуляції проводяться у затемненому приміщенні, без впливу прямих сонячних променів та інтенсивного штучного освітлення.

Для отримання статевих продуктів застосовують метод відціджування. Заздалегідь, приблизно за 20 — 30 хвилин до отримання ікри, у самців відбирають сперму, використовуючи сухі стерильні бюкси або пробірки (бажано калібровані). Щоб зберегти якість сперми, посуд щільно закривають і поміщають у холодильник або термос із льодом. Сперму кожного самця збирають в окрему ємність, уникаючи потрапляння крові, оскільки це може призвести до злипання та загибелі сперматозоїдів.

Ікру від кожної самки також збирають окремо у сухі, ретельно вимиті та висушені посудини (рис. 3.3.1).

Для цього використовують пластикові або емальовані тази та миски. Також, при відціджуванні ікри необхідно уникати її падіння з висоти, щоб запобігти механічним пошкодженням. Процес припиняють у разі появи згустків ікри або домішок крові, оскільки це може свідчити про травмування самки чи зниження якості ікри. Важливо стежити, щоб у посудину з ікрою не потрапляла вода, адже це може негативно вплинути на її запліднюваність. Кількість отриманої ікри визначають двома методами: об'ємним та ваговим.



Рис. 3.3.1. Відбір ікри самки коропа

Осіменіння ікри коропа здійснюють одразу після отримання зрілих статевих продуктів. Відціджена ікра зберігає здатність до запліднення протягом 30 — 45 хвилин, тоді як сперматозоїди залишаються активними до 1,5 години. Для запліднення 1 кг ікри використовують 3 — 5 мл сперми, отриманої від 3 — 5 самців. Процес змішування ікри зі спермою триває 10 — 20 секунд, для чого застосовують віничок, виготовлений із махового пера птаха (рис. 3.3.2).

Після цього додають до 0,5 л попередньо підготовленої знеклеючої речовини, яка знову ретельно перемішується (до 60 секунд). Оскільки знеклеюча речовина містить воду, вона сприяє активації сперматозоїдів, що покращує запліднюваність ікри, яка відповідно до нормативних показників має становити не менше 80 %.



Рис. 3.3.2. Змішування ікри зі спермою пташиним пером

Під час цього процесу наші дії дещо різнилися з поданою методикою, ми стежили за поведінкою риб останні 2 — 3 години, чи всі нормально себе почувають та чи жодна самка не почала передчасно метати ікри в басейні де вони перебували, перевіряли ми це проведенням рукою по дну даної споруди, оскільки ікра в коропових клейка то це можна було легко відчути. Коли ми побачили ознаки ікрометання, відловлювали самок прикриваючи анальний отвір для збереження ікри та забирали ікру методом цідження, ікру відбирали у виключно чисту та суху тару, у нас це були пластмасові миски, під час цього процесу ми тримали самку за голову та за хвіст дуже обережно не сильно натискаючи, в цей момент рибовод обережними рухами зціджував ікру у тару. Ікру кожної самки зціджували в окрему тару, після того як зцідили ікру, приступили до цідження статевих продуктів у самців (рис. 3.3.3).



Рис. 3.3.3. Відібрані статеві продукти самців

Забирали сперму також в чисту тару, на цей раз це були скляні стаканчики, спермою від 3 самців запліднювали завчасно відібрану ікру в самок. Запліднювали ікру напівсухим методом, помішуючи ікру гусячим пером протягом 3 хв, згодом додавали води для активації сперматозоїдів.

3.5. Знеклеєння та інкубація ікри коропа.

В умовах рибоводних заводів інкубація ікри коропа проводиться в спеціальних апаратах, принцип роботи яких заснований на підтриманні ікри у завислому стані протягом усього періоду ембріонального розвитку. Для цього використовують модифіковані апарати Вейса об'ємом від 50 до 200 літрів. Оскільки короп належить до екологічної групи фітофільних риб, його ікра в природних умовах прикріплюється до субстрату, тому в штучних умовах її необхідно піддавати знеклеюванню.

Процедуру знеклеювання проводять або безпосередньо в ємностях, де була зібрана ікра, або в апаратах, призначених для її інкубації. Для цього використовують спеціальні знеклеючі речовини, серед яких раніше

застосовували ПАС — Г та ронідазу, однак наразі вони майже не використовуються. Найбільш поширеними є розчини цільного або сухого знежиреного молока, а також тальк, які ефективно запобігають склеюванню ікринок. Знеклеювання ікри коропа здійснюють за допомогою розчину молока, застосовуючи як ручний метод, так і барботаж у спеціальних інкубаційних апаратах (рис. 3.4.1).



Рис. 3.4.1. Знеклеювання ікри методом барботажу в апараті Вейса

Робочий розчин готують таким чином: на 10 літрів води додають 1 літр свіжого молока або 100 — 150 грамів сухого знежиреного молока, а також 15 — 25 грамів NaCl. Отриману суміш заливають у інкубаційний апарат, в який через спеціальний вентиль подають повітря під тиском до 0,7 атм, після чого туди ж поміщають запліднену ікру. Процес знеклеювання контролюють за встановленою методикою, а його тривалість зазвичай становить 35 — 40 хвилин.

Після завершення процедури подачу повітря припиняють і вмикають

подачу свіжої води. Оптимальні умови для інкубації створюються при водообміні 2,5 — 3 літри на хвилину, температурі води 20 — 22 °С та концентрації розчиненого у воді кисню не нижче 5 мг/л.

Ікру кожної самки інкубують окремо. Тривалість завантаження апаратів ікром від однієї партії плідників не повинна перевищувати 4 години, що дозволяє забезпечити синхронний вихід личинок на зовнішнє живлення після висадки у лотки. Протягом усього періоду інкубації необхідно уважно контролювати параметри середовища, інтенсивність водообміну та стан ікри. Загиблі ікринки видаляють з апаратів, щоб запобігти забрудненню води. Тривалість інкубації варіюється залежно від температури води.

Викльов передличинок коропа відбувається безпосередньо в інкубаційних апаратах. Коли кількість личинок у них досягає приблизно 15 % від загальної маси інкубованої ікри, водообмін значно зменшують. Це необхідно, щоб запобігти осіданню ікринок і передличинок у конусній частині апарата. Зниження інтенсивності водообміну сприяє накопиченню в ікрі ферменту, що відповідає за руйнування оболонки ікри. Цей фермент пом'якшує оболонку, що значно прискорює процес викльову постембріонів. У результаті личинки виходять з ікри інтенсивно, а сам процес завершується впродовж 20 — 40 хвилин.

В той час як на господарстві цей процес відбувався наступним чином, знеклеювання ікри, відбувалося це в апаратах Вейса об'ємом 100 л, шляхом подачі кисню до апарату, знеклеювали домашнім цільним коров'ячим молоком близько 50 хв, з розрахунком 1 л молока на 10 л води, щоб ікра добре знеклеїлась. В результаті ми отримували гарно знеклеєну ікру котру ми переміщували до апаратів Амур або ж залишали в апаратах Вейса, де проводили процес барботажу. Через годину після завантаження апаратів ми перевіряли ікру на заплідненість (рис 3.4.2).



Рис. 3.4.2. Перевірка ікри на заплідненість

В апаратах температура води була близько 19 °С, що давало нам змогу отримати личинку як найшвидше. На наступний день після закладки ікри в апарати ми проводили знезараження ікри бриліантовим зеленим, протягом 20 хв ми поступово вводили барвник в систему подачі води до апарату, це відбувалось з кожним апаратом, що дало змогу попередити захворювання ікри сапролегніозом. Подача води була такою, щоб ікринки були в постійному русі але щоб не сильно бурхливо підіймалися з дна апарату. Інші дії виконувалися згідно методики. Результати інкубаційного цеху наведено нижче в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результати роботи інкубаційного цеху

Вид риби	Тури інкубації	Інкуб. апарати	Самки		Самці		Витрати гіпофізу		Одержано личинок,	
			кількість	середня маса, кг	кількість	середня маса, кг	на самок, г	на самців, г	всього, млн. екз.	тис. екз від 1 самки
Короп	I	Вейса Амур	24	8,3	12	5,5	1080	150	19	791
Короп	II	Вейса Амур	20	7,8	10	5,7	875	90	15	750

3.6. Вирощування цьоголіток

Забезпечення оптимальних умов для вирощування коропа починається ще задовго до самого зариблення. Одним із ключових етапів у цьому процесі є ґрунтова підготовка вирощувальних водойм, яка має комплексний і поетапний характер. Саме від правильного проведення меліоративних заходів значною мірою залежить успішність вирощування цьоголіток. Після завершення осіннього вилову риби господарства негайно переходять до підготовчих робіт. Таких як вапнування ставів, внесення добрив та викошування очерету, перевірка герметичності водоскиду та встановлення фільтрів на водонапуску. Такий підхід сприяв поетапному розвитку кормових організмів, що особливо важливо для ранніх стадій розвитку коропа.

При зарибленні використовували трьох-чотириденних личинок (рис 3.5.1).



Рис 3.5.1. Трьох денна личинка

Перед випуском молоді, за 5 — 7 діб, стави повністю заповнили водою. Важливо забезпечити фільтрацію води через спеціальні сита, які утримують сміття та запобігають потраплянню небажаних організмів. Саме зариблення проводилося після того, як вода в ставу досягне рівня щонайменше 50 см. Випуск мальків здійснювали вранці, уникаючи перегріву у спекотну погоду. Молодь випускали на мілководді з добре розвиненою природною кормовою базою. Це дозволяло зменшити стрес у молоді та забезпечує їй швидкий доступ до корму.

Щільність посадки залежить від багатьох факторів — зони розташування господарства, обраної технології вирощування, рівня інтенсифікації, а також запланованого обсягу товарної продукції. Саме правильне дотримання цього балансу дає змогу досягти максимального ефекту при вирощуванні коропа.

3.7. Годівля цьоголіток

На господарстві годівля цьоголіток в процесі вирощування забезпечувалася комбікормами власного виробництва (рис 3.7.1).



Рис 3.1.7. Обладнання для виготовлення власного комбікорму

Проте в перші 10 — 15 днів риби не вносили штучні корми оскільки в ставках була добре розвинута природна кормова база, також ці дії давали змогу риби бути менш вразливою при переході на штучні корми. Це також допомогло личинці швидко почати набирати масу, це для них було гарним стартом для подальшого вирощування.

Молодь привчали до штучних комбікормів поступово, вносячи до ставів пиловидну фракцію комбікорму спеціальні кормушки які ставили на дно води для того щоб можна було спостерігати за тим чи риба споживає комбікорм. В міру звикання риби до комбікорму збільшували його кількість та розсипали по кормовим доріжкам, процес годівлі відбувався 2 рази на день. Відповідно до погодних умов та маси личинок коригували кількість комбікорму. По закінченню вегетаційного періоду маса цьоголіток сягала 80 — 90 г. Щільність посадки була 1 млн. екз. на 25 соток.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РИБОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ

Успішність діяльності рибного господарства визначається не лише біологічними показниками вирощування риби, але й здатністю економічно обґрунтувати ефективність кожного етапу технологічного процесу. Вирощування цьоголіток коропа як основи рибопосадкового матеріалу є ключовою ланкою у виробничому циклі, що визначає рентабельність усього подальшого вирощування риби [8].

Саме тому особливого значення набуває оцінка економічної ефективності цієї стадії з урахуванням витрат на корми, енергоресурси, працю та інші важливі компоненти. У даному розділі розглянуто фактичні результати виробництва рибопосадкового матеріалу в умовах ПрАТ «ім. Шевченка» з метою визначення прибутковості та потенціалу даного господарства [15].

Вихідні дані:

- Загальна площа вирощувальних ставів: 65 га
- Середня щільність посадки: 225 тис. личинок/га
- Загальний вихід цьоголіток: 64 %
- Середня маса цьоголітка: 80 — 90 г
- Кількість отриманої продукції: $225\ 000 \times 65\ \text{га} \times 0,64 = 9\ 364\ 125\ \text{шт.} \times 41,3\ \text{г} = 386\ 726\ \text{кг}$
- Вартість реалізації 1 кг рибопосадкового матеріалу: 140 грн
- Загальна виручка: $386\ 726\ \text{кг} \times 140\ \text{грн} = 54\ 141\ 640\ \text{грн}$

Основні витрати на 1 га:

- Комбікорм (власного виробництва): 6 500 грн
- Електроенергія (підігрів води, насоси): 4 000 грн
- Заробітна плата з нарахуваннями: 18 000 грн
- Гіпофізарні препарати: 2 000 грн

- Паливо, мастила, транспорт: 5 000 грн
- Амортизація та технічне обслуговування: 4 500 грн
- Інші витрати (аналізи, охорона, зв'язок): 1 500 грн

Разом: $41\,500 \text{ грн/га} \times 65 \text{ га} = 2\,697\,500 \text{ грн}$

Результати економічної оцінки:

- Загальні витрати: 2 697 500 грн
- Виручка: 54 141 640 грн
- Прибуток: $54\,141\,640 \text{ грн} - 2\,697\,500 \text{ грн} = 51\,444\,140 \text{ грн}$
- Собівартість 1 кг: $2\,697\,500 / 386\,726 = 6,97 \text{ грн}$
- Рівень рентабельності = $(51\,444\,140 / 2\,697\,500) \times 100 \approx 19,07 \%$

Розрахунки засвідчили високу економічну ефективність вирощування цьоголіток коропа в умовах ПрАТ «ім. Шевченка», що зумовлено як раціональним використанням ресурсів, так і наявністю власної виробничої бази — інкубаційного цеху, комбикормового обладнання, ефективної системи водопостачання. При відносно невеликих витратах вдалося досягти значного обсягу продукції та суттєвого прибутку, що свідчить про конкурентоспроможність даного господарства.

Розрахований рівень рентабельності підтверджує доцільність подальшого розвитку господарства за інтенсивною технологією з акцентом на власне вирощування посадкового матеріалу. Це створює чітке підґрунтя для стабільного зростання економічної результативності підприємства в умовах сучасного ринку аквакультури.

ВИСНОВКИ

1. У результаті аналізу літератури можна сказати, що біотехніка вирощування цьоголіток коропа включає досить широкий спектр заходів, зокрема підбір продуктивних плідників, правильну інкубацію ікри, оптимальні умови вирощування личинок та мальків. Ефективне ведення технологічного процесу значною мірою залежить від якості стартових кормів, температурного режиму, густоти посадки та гідрохімічного стану водойми. Окрема увага приділяється використанню інтенсивних і напівінтенсивних методів, які забезпечують більшу продуктивність вирощування молоді та товарної продукції

2. ПрАТ ім. Шевченка є повносистемним господарством із площею водного дзеркала близько 600 га. Підприємство має власний інкубаційний цех, що дозволяє забезпечувати власні потреби в посадковому матеріалі, та спеціальні машини для виготовлення власного комбікорму. У структурі господарства проводиться вирощування чотирьох видів риб: коропа, білого амура, білого та строкатого товстолоба. Наявність власної кормової бази та кваліфікованого персоналу дозволяє оптимізувати витрати та підвищити економічну ефективність вирощування риби.

3. Протягом вегетаційного періоду в умовах ПрАТ ім. Шевченка у вирощувальних ставках підтримувався сприятливий гідрохімічний режим. Температура води коливалась у межах 20 — 24 °С, що є оптимальним показником для інтенсивного росту личинок і цьоголіток коропа. Вміст розчиненого кисню тримався на рівні 6,0 — 8,0 мг/дм³, що забезпечувало стабільне дихання риби й активний обмін речовин. Водневий показник (рН) дещо був збільшений (9), проте це було не значне перевищення від допустимої норми та не мало пагубного впливу на вирощування цьоголіток. Стабільна гідрохімія позитивно вплинула на виживаність і темпи росту молоді коропа, зменшивши ризики захворювань та стресових факторів.

4. Під час нерестової кампанії із відтворення коропа було використано 44 самок середньою масою 7,3 — 8,8 та 22 самцям середньою масою 5,5 — 5,7.

Стимуляція відбувалась за допомогою гіпофізарного препарату, з дозуванням відповідно до маси самок та самців. Отримано 34 млн ікринок, з яких 85 % було запліднено, що свідчить про відбір якісних плідників. Вживаність личинок до стадії переведення у вирощувальні ставки склала понад 64 %, тобто близько 21,7 млн шт., що забезпечило достатню кількість для наступного етапу вирощування. Проведення нерестової кампанії в умовах інкубаційного цеху дало можливість чітко контролювати всі параметри, зменшити втрати та забезпечити рівномірний розвиток потомства.

5. В результаті підрощування цьоголіток їхня маса по кінцю вегетаційного сезону скала 80 — 90 г. Годівля забезпечувалася 2 рази на день за допомогою штучних комбікормів. На початкових етапах, перших 10 — 15 днів годівлі забезпечувалося за рахунок природної кормової бази, що дало змогу швидко набрати масу на початку вирощування.

6. Розрахунок рентабельності господарства показав, що рівень рентабельності є досить високим: 19,07%. В свою чергу, розрахунок є дуже поверхневим, оскільки не враховували повний цикл вирощування який на даному господарстві триває два роки, та не враховували вихід та прибуток по кінці вирощування риби.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Удосконалити підготовку плідників до нересту шляхом використання якісніших гіпофізарних препаратів та запровадження індивідуального підбору пар плідників для підвищення заплідненості ікри та кращої якості потомства.

2. Виконувати щорічну заміну плідників, поступово, щоб маточне поголів'я завжди поновлювалося.

3. Здійснювати контроль над використанням гіпофізу, якісним підбором доз для плідників.

4. Розширити використання комбікормів власного виробництва, адаптованих до фізіологічних потреб цьоголіток, з метою зменшення витрат на годівлю та покращення темпів росту, вдосконалення раціону комбікормів задля їх ефективного використання.

5. Приймати участь у грантових програмах для збільшення масштабів виробництва власного комбікорму, його продажу та здешевленню циклу виробництва власного комбікорму, як наслідок здешевлення собівартості рибної продукції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексієнко В. Р. Іхтіологія: посіб. [для студ. біологічних фак-тів] / В. Р. Алексієнко. – К.: Укр. фітосоціолог. центр, 2007. – 116 с.
2. Андрющенко А. І., Алимов С. І. Ставове рибництво. Київ : Видавничий центр НАУ, 2008. С. 636.
3. Андрющенко А.І. Аквакультура штучних водойм. Частина І. Ставова аквакультура. Підручник. К. – «Мастер Принт». – 2015. – 648 с.
4. Андрющенко А.І. Аквакультура штучних водойм. Частина І. Ставова аквакультура. Підручник. К. – «Мастер Принт». – 2015. – 648 с.
5. Андрющенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури. Вища школа, к. 2006, 335 с.
6. Білько В. П., Кружиліна С.В. Підвищення життєздатності ембріонів і личинок риб під впливом біологічно активних речовин при заводському способі їх відтворення// Рибогосподарська наука Київ, 2009. – №2-116 с.
7. Біологічні особливості та представники сучасної полікультури риб -
Бібліотека BukLib.net. Головна - Бібліотека BukLib.net.
URL: <https://buklib.net/books/34280/> (date of access: 15.01.2025).
8. Вдовенко Н.М. Економіка рибогосподарських підприємств: [підручник]. К.: Видавничий дім «Кондор», 2017. 212 с.
9. Гончарова О.В., Бех В.В., Гламузіна Б. Фізіолого-біохімічні аспекти організму коропових за умов підвищення їх життєздатності при зарибленні водойм. Тваринництво та технології харчових продуктів, Том 14, № 2, 2023., с. 28-43.
10. Гринжевський М. В. Вирощування дволіток коропів у ставах за інтенсивною технологією / М. В. Гринжевський, Д. Р. Пшеничний. – Київ : Фірма «ІНКОС», 2009. – 192 с.
11. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.

12. Іхтіопатологія : підручник / Вовк Н.І., Божик В.Й., Кононенко Р.В. – Київ: «ЦП КОМПРИНТ». 2023. 480 с.
13. Коваленко В.О. Аквакультура природних водойм: навчальний посібник / В.О. Коваленко, В.М. Шумова. – К., 2017. – 342 с.
14. Матвієнко Т. І. /МЗЗ /Теоретичні основи відтворення та вирощування цінних видів риби. Частина 1: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 189 с.
15. Методика економічного аналізу в рибництві / Гринжевський М. В. та ін. Київ: ІРГ УААН, 2003. 26 с.
16. Особливості розвитку рибного ставкового господарства. Сmekни. URL: <https://smekni.com/a/12381-4/osoblivost-rozvitku-ribnogo-stavkovogo-gospodarstva-4/> (date of access: 15.01.2025).
17. Робочий зошит для лабораторно-практичних занять з курсу „Рибництво”/ Ківа М.С., Третяк О.М., Соколов О.І. та ін. Біла Церква, 2005. -51 с.
18. Ткаченко В.П. "Інтенсивна технологія вирощування товарної риби у ставовій аквакультурі дворічного циклу". // Підручник. – 2017. – 240 с.
19. Хворобостійкий короп. Аграрна наука - виробництву (проекти та технології). URL: <http://www.minagro.kiev.ua/animal/texnol.htm#s7> (date of access: 11.01.2025).
20. Шевченко П. Г., Леуський М. В., Ратушний М. Д., Кононенко Р. В., Рудик-Леуська Н. Я., Хижняк М. І., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Тімченко О. І., Бердник Р. М. Прогнозування стану іхтіофауни, управління рибопродуктивністю та екологічна паспортизація водойм комплексного призначення України [Монографія] / П. Г. Шевченко, М. В. Леуський, М. Д. Ратушний, Р. В. Кононенко, Н. Я. Рудик-Леуська, М. І. Хижняк, А. А. Макаренко, М. Б. Халтурин, А. А. Климковецький, О. І. Тімченко, Р. М. Бердник. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2024. 366 с.
21. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В., Рудик-Леуська Н.Я., Халтурин М.Б., Макаренко А.А., Климковецький А.А., Чередніченко І.С. Практикум з іхтіології (загальної і спеціальної). [навчальний посібник]. – Херсон : Олді-Плюс, 2022. – 583.

22. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В., Рудик-Леуська Н.Я., Халтурин М.Б., Макаренко А.А., Климковецький А.А., Чередніченко І.С. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох томах: Підручник. Т. II .Іхтіологія (спеціальна). – Херсон: Олді-Плюс, 2022. – 921 с.

23. Шекк П. В. Розведення риб: конспект лекцій. Одеса, 2010 с.

24. Шекк П.В., Бургаз М.І. «Аквакультура прісноводних і морських риб, молюсків і безхребетних (відтворення і вирощування, світовий досвід)»(Частина 1): навчальний посібник. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2022. 177 с.

25. Шерман І.М., Рилов В.Г. Технологія виробництва продукції рибництва: Підручник. К.: Вища Освіта, 2005.-350 с.

26. Шишман Г.Ф. Комбінаційна здатність коропів мало лускатого типу при схрещуванні з нивківським лускатим. Вирощування цьоголіток. Повідомлення 1/ Г.Ф.Шишман, В.В. Бех, О.О. Олексієнко, М.І. Оіпенко// Рибогосподарська наука України. – 2019. –№ 1. – С. 60-67.

27. Britz, R., Kottelat, M. & Tan, H.H. (2012): *Fangfangia spinocleithralis*, a new genus and species of miniature cyprinid from Kalimantan Tengah, Borneo, Indonesia (Teleostei: Cypriniformes: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 22 (4) [2011]: 327-335.

28. Food calories and nutrition facts. Food. URL: <https://www.nutritionio.com/en> (date of access: 11.01.2025).

29. Jeney Z., Bekh V. 2020. Technical Manual on Broodstock Management of Common Carp and Chinese Herbivorous Fish. Fisheries and Aquaculture Circular No.1188. Ankara. FAO – 68 p.

30. Nutrition facts in the food you eat and its impact on health. Nutrition And You.com. URL: <https://www.nutrition-and-you.com/index.html> (date of access: 15.01.2025).