НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО	**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
Декан факультету тваринництва та водних біоресурсів	**Завідувач кафедри аквакультури**
_____ Руслан КОНОНЕНКО	**_____ Віталій БЕХ**
«___»_____2026 р.	**«___»_____2026 р.**

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Особливості відтворення коропових риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп»»

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Гарант освітньої програми
к.с.-г.н., доцент _____ **Меланія ХИЖНЯК**

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи
к.с.-г.н., ст.викл. _____ **Олеся ОХРІМЕНКО**

Виконав _____ **Іван ПАРХОМЕНКО**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри аквакультури д.с.-г.н., проф. _____Віталій БЕХ
«___»_____2025 р.

ЗАВДАННЯ
до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

ПАРХОМЕНКУ ІВАНУ ВОЛОДИМИРОВИЧУ

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура
Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Особливості відтворення коропових риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп»»
затверджена наказом ректора НУБіП України № 2627 «С» від 31.10. 2025
Термін подання завершеної роботи на кафедру 2026.05.15
Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: аналіз технологічного процесі відтворення коропових риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп».
Перелік питань, які потрібно розробити:
1. Здійснити огляд літератури щодо стану товарного коропівництва в Україні та світі.
2. Провести оцінку основних аспектів технології одержання потомства коропових риб в умовах дослідного господарства.
3. Надати економічну оцінку ефективності відтворення коропових в умовах повносистемного ставового господарства.

Дата видачі завдання «_____»_____2025 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Олеся ОХРІМЕНКО

Завдання прийняв до виконання _____ Іван ПАРХОМЕНКО

РЕФЕРАТ

Випускна бакалаврська кваліфікаційна робота на тему «Особливості відтворення коропових риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп»» має аналітичне спрямування. Загальний обсяг роботи становить 52 сторінки, оформлених за допомогою текстового редактора. У структурі роботи представлені 13 ілюстрації, 4 таблиці, а також перелік використаних джерел і наукової літератури, що включає 33 позиції.

Мета дослідження – проаналізувати технологічні аспекти нерестової кампанії з відтворення коропових видів риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп».

Об’єкт дослідження – технологія відтворення коропових видів риб у заводських умовах.

Предмет дослідження - репродуктивні показники плідників, умови утримання ремонтно-маточного стада, показники виживаності молоді.

Пі час виконання роботи використовувались загальноприйняті в рибництві методи досліджень.

Дослідження із заводського відтворення коропових видів риб проводилось на базі ПрАТ «Хмельницькрибгосп» - повноциклового товарного ставового господарства. У процесі дослідження здійснювали бонітування плідників, проводили відбір статевих продуктів, запліднення ікри та закладали її на інкубацію. Проводили контроль за основними гідрохімічними показниками водного середовища. Отримання потомства коропових риб здійснювали за допомогою фізіологічного методу із використанням гіпофізарних ін’єктувань для стимуляції нерестового стану плідників. Під час нерестової кампанії 2025 року було одержано личинку коропа, білого амура та гібриду товстолобів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АКВАКУЛЬТУРА, ВІДТВОРЕННЯ, ГІПОФІЗАРНЕ ІН’ЄКТУВАННЯ, ПЛІДНИКИ, СТАТЕВІ ПРОДУКТИ.

ЗМІСТ

ВСТУП ……..5

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ…….....7

1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку коропівництва в Україні та у світі…….……..…7

1.2. Еколого-біологічні особливості коропових ……...10

1.3. Аналіз технологій відтворення коропових видів риб …….. 15

1.4. Висновки за оглядом літератури……..…16

2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ …….....18

2.1. База досліджень……...…..18

2.2. Методи досліджень…….……..23

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ…….……...22

3.1. Гідрохімічна характеристика джерела водопостачання ……...24

3.2. Особливості технології відтворення коропових риб в умовах ПРАТ «Хмельницькрибгосп»……...……...26

3.3. Технологічні аспекти підрощування молоді коропових риб в умовах дослідного господарства ...……...39

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ…….…….….43

ВИСНОВКИ…….....46

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ……..…..48

ВСТУП

В умовах сьогодення аквакультура виступає ключовою галуззю агропромислового комплексу, що задовольняє потреби населення у якісних харчових продуктах та стимулює економічний розвиток регіонів. В умовах сучасних продовольчих викликів конкурентоспроможність аквакультури формується її можливостями скорочувати залежність від імпорту, стимулювати розвиток внутрішнього виробництва, вибудовувати національні ланцюги доданої вартості, розширювати експортний потенціал нішевої продукції та забезпечувати стабільне й ефективне постачання риби й рибної продукції на внутрішній ринок.

Сучасні екологічні виклики, зокрема зміни клімату, забруднення водних ресурсів і надмірна експлуатація природних багатств, створюють необхідність ретельного дослідження факторів, які впливають на успішне відтворення об’єктів культивування в умовах рибних господарств.

ПрАТ «Хмельницькрибгосп» - потужний лідер-виробник рибної продукції в Хмельницькій області. Господарство займається повним циклом вирощування товарної рибної продукції, воно має в своєму складі 10 робочих ділянок, на яких відбувається технологічний процес відтворення та вирощування риби. Виробничі потужності підприємства для повного циклу переробки риби сертифіковані ISO 22 000 (HACCP). Глибинна переробка продукції в умовах підприємства дозволяє отримувати додану вартість та сприяє підвищенню економічної ефективності діяльності рибгоспу.

Мета роботи полягала в системному аналізі технології відтворення коропових видів риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп».

Для досягнення визначеної мети необхіно було виконати наступні завдання:

1. Провести аналіз стану та тенденцій розвитку коропівництва в Україні та світі.
2. Надати еколого-біологічну характеристику коропових видів риб.
3. Провести оцінку основних аспектів технології відтворення коропових риб в умовах дослідного господарства.

4. Надати економічну оцінку ефективності одержання потомства коропових видів риб заводським способом.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання результатів досліджень з метою підвищення ефективності заводського відтворення коропових риб.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

. Сучасний стан та тенденції розвитку коропівництва в Україні та світі

Площі внутрішніх водойм України, придатних для культивування риби, характеризуються значними розмірами. Загальний обсяг водного фонду, придатного для вирощування об'єктів аквакультури, перевищує 1 млн. га. За цим показником Україна посідає друге місце в Європі, поступаючись лише одній країні. Провідним напрямом рибогосподарської діяльності на внутрішніх водоймах, який забезпечує основну базу для подальшого розвитку аквакультури та формує до 70% рибної продукції країни, залишається ставове рибництво.

Коропівництво в Україні та в усьому світі є одним з найбільш поширених напрямків вирощування у ставовій аквакультурі. Такий вибір напрямку та об'єкту вирощування зумовлений невибагливістю, плодючістю та технологічністю даного виду. Так, за даними Державного агентства України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм в Україні щорічно виробляється близько 8214 тонн коропа, що забезпечуєься 3000 рибницьких підприємств [1].

В країнах Східної та Південно-Східної Азії, зокрема у В'єтнамі, Китаї та Індонезії, рівень вирощування коропових видів досягає понад 70% від загального обсягу. Через сприятливі гідротермічні умови в регіоні, вони мають змогу застосовувати інтегровані технології. Прикладом такого вирощування є вирощування коропа на рисових господарствах, де риба виконує роль природного меліоратора: розрихлює землю у пошуках їжі, чим забезпечує кращу аерацію коріння; поїдає шкідливих комах та молюсків; забезпечує удобрення високоякісним органічним добривом. Таким чином, ми маємо можливість отримання двох різних видів продукції з однієї площі, закриваючи потребу у забезпеченні населення високобілковою їжею при мінімальному навантаженні на екосистему.

В Польщі, Чехії та Німеччині цей вид є символом успіху та багатства, тому в період Різдва його завжди готують та доповнюють ним композицію до столу. В

період зимових свят, попит на нього збільшується, від чого ціни зростають ще більш.

Щодо України, то в нас цей вид вважається «звичайним» він не має ніякого сакрального значення. До нашого раціону ця риба потрапила ще в дуже далекі часи, а його споріднені родичі такі як: білий амур, строкатий товстолоб хоч і були заселені в 1950-60-х роках, але окрім швидкої акліматизації, також швидко прийнялись нашим населенням. Строкатий товстолоб та білий амур є фітофагами, вважаються рибами - біомеліораторами.

Будівництво великих гідроелектростанцій на Дніпрі призвело до втрат багатьох місцевих видів, зокрема: стерлядь, сом, марена та вирезуб. Через значні зміни умов середовища вони почали поступово зникати. Почалась активна фаза «цвітіння» водойм, різкі зміни течії, температурного режиму. Зважаючи на спектр живлення риб далекосхідного комплексу їх почали вселяти з метою очищення водойм від зайвої рослинності.

Генетичне різноманіття всередині популяцій є фундаментальним чинником, що визначає їхню здатність адаптуватися до змінюваних умов навколишнього середовища. Втрата цього різноманіття може призводити до суттєвого зниження адаптивного потенціалу та загальної життєздатності популяцій, що, в кінцевому підсумку, підвищує ризик їх вимирання. У контексті сучасних викликів, пов'язаних із швидкими змінами екологічних умов та інтенсифікацією селекційних програм (зокрема із застосуванням гібридизації без належного впровадження систем контролю та збереження), дана проблема набуває особливої гостроти [3].

Наприкінці XIX століття на теренах сучасної України розводили кілька генетичних груп звичайного коропа, серед яких особливої уваги заслуговували малолускаті (дзеркальні) та лускаті форми, відомі як галицькі. Ці різновиди виникли внаслідок тривалої селекційної діяльності, здійснюваної на території Галицько-Волинського князівства протягом багатьох століть. У наукових джерелах галицький короп описується як локальний історично сформований популяційний масив із високою адаптивною цінністю, який служить об'єктом

поглиблених наукових досліджень. Водночас цей різновид досі не набув офіційного державного статусу. Зокрема, на території Львівщини й сьогодні деякі фермерські господарства продовжують використовувати представників цієї породної групи у своїй діяльності [4, 5].

Дослідження, спрямовані на селекцію та створення українських порід коропа, зокрема рамчастого та лускатого видів, були започатковані у 1930 році на базі Українського науково-дослідного інституту рибного господарства (нині Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, ІРГ НААН) (рис.1.1). Керівництво цими роботами здійснював видатний фахівець у галузі рибництва та селекції Олександр Іванович Кузьома.



Рис. 1.1. Короп лускатий (зліва) та рамчатий (справа)

На сучасному етапі розвитку українського рибництва структура порід коропа в Україні представлена двома основними породами: українською лускатою та українською рамчастою. На їхній основі було розроблено низку внутрішньопородних типів, які значно урізноманітнюють генетичний потенціал

цих порід. До таких типів належать нивківський внутрішньопородний тип (луската форма), малолускатий тип (рамчаста форма), любінський тип (представлений як лускатою, так і рамчастою формами), антонінсько-зозуленецький тип (луската і рамчаста форми), галицький тип (рамчаста форма), а також несвіцький тип (що включає обидві форми: лускату і рамчасту) [3].

Малолускатий внутрішньопородний тип рамчастого коропа було сформовано протягом 1993–2010 років. Цей тип був розроблений за допомогою складних методів відтворювального і зворотного схрещування, що здійснювалися на основі генотипів української рамчастої породи та румунської рамчастої породи фресинет [6].

Основними об'єктами лову як аматорського, так і промислового стали коропові види риб. Вони здобули популярності у ставовому рибництві, є гарним білковим компонентом харчування людини та навіть мають особливе значення у певних націй. Тенденція вирощування та використання його в аквакультурі є і дуже довгий час буде активно зростати зважаючи на їх корисні господарські якості.

1.2. Еколого-біологічні особливості коропових риб

Родина коропових є найбільшою та найчисельнішою групою у водоймах України, що зумовлено їх екологічною пластичністю. Їх біологічні особливості характеризують значною варіативністю: від риб, що відкладають ікру на рослинність (фітофіли) – до реофілів, що є пристосованими до повного життєвого циклу у стрімкій течії. Серед найбільш характерних представників цієї родини варто виділити основні види, що є найперспективнішими для вирощування у ставовому рибництві.

Короп (*Cyprinus carpio*) – найпоширеніший представник сімейства коропових. Його характеризують як вид-вселенець, родом з Азії. Його природній ареал широко охоплює водойми Азії, Австралії, Європи та Океанії. Його вважають найбільш вдалим інтродукованим видом, зараз він зустрічається в багатьох країнах як об'єкт промислового розведення та аматорського лову (рис.1.2).



Рис.1.2. Короп (*Cyprinus carpio*)

Рід коропів представлений декількома видами, найвідомішим є *Cyprinus* групи, що відрізняються ступенем лускатого покриву: дзеркальний, лускатий, голий. Виникли вони внаслідок селекції та різних умов вирощування.

Короп є типовим представником прісноводних екосистем з повільною течією та стоячою водою. Найсприятливішими умовами для його існування є водойми з мулистим субстратом, гарно прогрітою водою, достатнім рівнем кисню та розвиненою прибережно-водною рослинністю.

Має товсте видовжене тіло, яке щільно вкриває золотисто-зелена луска, що темнішає ближче до спини. Колір черева має помаранчевий відтінок, хоча може варіюватись залежно від умов у водоймі. Плавцям характерне забарвлення від червоного до чорного кольору зі світлими відтінками. В довжину короп досягає до одного метра та може досягати ваги в 20-40 кг.

Він добре пристосований до перепаду рівня кисню, хоча вміст кисню має бути не меншим 4-5 мг/л, за таких умов він мешкати в прісних водоймах зі стоячою та прогрітою водою. Пристосований до діапазону температур від +4 до 25 °С. Саме в цей проміжок припадає найкращий темп росту, що зумовлений швидким обміном речовин. Добре пристосований до нейтрального середовища (7-8 pH). Має висувний ротовий апарат з вусами, завдяки, яким здатний розкопувати донні відклади в пошуках їжі. Для пережовування їжі використовує глоткові зуби.

Коропа частково можна вважати всеїдним, так як він має добру трофічну пластичність. З ранніх стадій життя харчуючись зоопланктоном (дафнії, коловертки), а старші вікові групи харчуються зообентосом, детритом, добре пристосовані до поїдання злакових культур.

Статева зрілість у коропа починається на 3-5 році життя, характерне те, що у самок статева зрілість починається на рік швидше ніж у самців. Нерест припадає на травень при стабільній температурі води +18 ℃. Субстратом для відкладання ікри, слугує рослинність.

Білий амур (*Ctenopharyngodon idella*) – вид, що був заселений до наших водойм у 1953 році зі Східної Азії, річки Амур (рис.1.3.).



Рис.1.3. Білий амур (*Ctenopharyngodon idella*)

Тіло цієї риби є видовженим та трохи приплюснутим з боків, повністю вкрите великою лускою. Забарвлення плавців варіюється від світлих до темних кольорів, хвостовий та анальний плавець є темнішими за всі інші.

Амур зарекомендував себе своїми меліоративними здібностями. Він харчується прибережною рослинністю, травою та іншою їжею рослинного

походження. Завдяки особливостям будови свого кишківника має поїдати 1-2 кг клітковини на один кілограм живої маси.

Виростає така особина на близько 10 см на рік, що показує швидкі темпи росту, вже на 4-5 році життя, екземпляр досягає до 55-60 см при вазі 3-4 кілограми. Статева зрілість самок починається на 7-8 році життя за довжини тіла 70 см та більше.

Нерест відбувається в проточній воді за температури 19-22 ℃, у весняно-літній період, а саме в травень-червень. Мають плодючість від 400-2200 тис.ікр. Їх ікра пелагічна, вона не фіксується на субстрат, а тримається в товщі води. Ікра повинна знаходитись в постійному русі та омиватись водою, інакше просто гине.

Амур є об’єктом розведення в Україні завдяки своїм харчовим якостям, швидким темпам росту. Завдяки пристосованості до перепадів температур, може витримувати значні перевищення влітку до 33 ℃ і взимку до -1 ℃. Ним часто заселяють зрошувальні канали, водойми-охолоджувачі на електростанціях та місця, що потребують контрольованого заростання.

Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*) – рослиноїдна риба сімейства коропових. Природний ареал виду характеризується комплексом річкових басейнів Південного та центрального Китаю, а також річкою Амур.

В теперішній час цей вид є акліматизованим в багатьох водоймах центральної та східної Європи. В Україну цей вид потрапив в 70-х роках минулого століття, де добре вони досить добре прижились в ставах та водосховищах. Строкатий товстолоб, це велика й дуже сильна риба. Його голова займає 15-20% від всієї маси тіла, тіло видовжене покрите тонкою лускою. Вид є теплолюбним та є швидкоростучим.



Рис 1.4. Строкатий товстолоб

Білий товстолоб – цінна риба родини коропових. Головною його особливістю є поїдання фітопланктону, завдяки чому він запобігає заростанню та „цвітінню водойм“. Зябровий апарат за своїм функціоналом нагадує сито з отворами, через яке проходить вода з мікроводоростями, фітопланктоном та дрібними органічними частинками, які затримуються зябровими тичинками та використовуються рибою як корм. Статевої зрілості досягає на 5-7 році життя. В Україні настання статевої зрілості у товстолоба варіюється від 4-6 років, пов’язано це з регіоном та місцем утримання. Нерест припадає на травень-червень місяць, за стабільної умови температури в 20-25 °С. Плодючість у товстолоба складає понад 1 млн. ікринок.

В умовах водойм нашої країни природне розмноження товстолоба практично не відбувається. В Україні відсутні необхідні гідрологічні умови для розвитку ікри. Ікра товстолоба пелагічна, тобто тримається в товщі води. Зазвичай вона потребує сильної течії та тривалого перебування у товщі води. У більшості наших річок відсутні такі умови, тому ікра осідає на дно, замулюється і гине.

Популяції товстолоба у водоймах нашої країни, поповнюються завдяки державним риборозплідникам, які вирощують рибу спеціально для зариблення шляхом штучного зариблення водойм, для підтримки його популяцій та запобігання умов заростання. відсоток виживаності ікри є найбільшим. Цей метод є менш залежним від природи, а також дозволяє досягнути максимальної кількості здорової личинки. Як було згадано вище, відтворення певних видів коропових неможливе в ставах. Для розвитку ікри амура та товстолоба, потрібні великі ріки зі швидкою течією, будь-яке осідання ікри на дно призводить до її загибелі.

Аналіз технології відтворення коропових видів риб

Відтворення коропових риб здійснюється двома основними способами - екологічним, що відбувається у водоймах з природними умовами середовища, та заводським (штучним), що проводиться у спеціалізованих господарствах з контрольованим умовами, відбору, запліднення та вирощування личинки.

Природний спосіб відтворення майже не використовують, оскільки він не керується і залежить тільки від певних абіотичних факторів, на які не здатна впливати людина. Через це важче контролювати кількість та якість отриманої молоді. Під час природного способу відтворення спостерігається значний відхід ікри, оскільки вона піддається впливу несприятливих умов середовища.

Саме тому в сучасному рибництві став широко застосовуватись заводський спосіб відтворення. У багатьох рибних господарствах він зарекомендував себе, як найпродуктивніший в порівнянні з природним нерестом. Завдяки цьому методу, відсоток продуктивності самок та в умовах ставового господарства природний спосіб відтворення унеможливлює виживаність даних видів. Але під час використання заводського способу відтворення, з’являється можливість отримати велику кількість ікри і інкубувати її до личинки.

Для створення таких умов створюються інкубаційні цехи. Вони характеризують собою велике приміщення з інкубаційними апаратами різних видів, що призначені для інкубації та знеклеєння ікри. В середині також облаштовані спеціальні басейни, або ємності для утримання плідників. Перед

початком роботи першим завданням є створення маточного поголів'я. На весні одразу після танення льоду проводиться облов зимувальних ставів з метою проведення бонітування. Проводиться огляд кожної особини на травми та хвороби, якщо такі наявні їх вибраковують, а решту розсаджують по підготовленим ставам для самок та самців для переднерестового утримання.

Для створення маточного поголів'я відбираються самки: зі збільшеним черевцем, відсутністю надміру жиру між грудними та спинними плавцями, поверхня добре вкрита слизом. При відборі самців звертають увагу на низку характерних ознак: черевна частина тіла набагато вужча у порівнянні зі спинною, ділянка тулуба між грудним та спинним плавцем – щільна та добре розвинута, тіло тверде та м'ясисте. На зябрових кришках та тілі утворюється «шлюбний наряд», він нагадує мілкі, шорсткі нерівності, а також при легкому натисканні на черевце виділяються молоки, статевий отвір при цьому лишається вузьким та має бліде забарвлення. Плідників, які мають вади розвитку вибраковують.

За заводського розведення використовують еколого-фізіологічний метод стимуляції та дозрівання статевих продуктів. Він передбачає стабілізацію фізико-хімічних параметрів середовища і введення гонадотропних препаратів гіпофізу внутрішньом'язово. Для отримання позитивного результату використовують плідників з IV стадією зрілості гонад. Коропу притаманна клейкість ікри, що є особливістю відкладання ікри фітофільних риб. Для забезпечення максимального викльову виконують попереднє знеклеєння з подачею кисню знизу.

1.4. Висновки за оглядом літератури

На основі аналізу наукових джерел встановлено, що культивування коропа є одним із найрозвинутіших і стратегічно важливих напрямів аквакультури як у глобальному контексті, так і в межах України. Спільними характеристиками звичайного коропа є висока адаптивність до різноманітних умов середовища, швидка динаміка зростання та відносна невимогливість до кормової бази. Ці фактори визначають його домінуюче місце у ставковому рибництві. Сучасні технології вирощування коропа базуються на поєднанні інтенсивних,

напівінтенсивних та екстенсивних систем господарювання, кожна з яких проявляє свої переваги залежно від природно-кліматичних особливостей регіону та рівня технічного оснащення суб'єктів виробництва.

Ключовими аспектами в технологічному процесі є оптимізація раціонів годівлі, поліпшення селекційного потенціалу та контроль якості водного середовища. Усі ці чинники суттєво впливають на продуктивність аквакультурних систем і параметри якості отримуваної рибної продукції. Важливою складовою рибництва залишається екологічний аспект. Короп сприяє підтриманню біологічного балансу водних екосистем, активно беручи участь у процесах трансформації органічних речовин та регуляції трофічної структури водоймищ. Водночас розширення масштабів інтенсивного вирощування коропа вимагає строгого дотримання екологічних стандартів, аби уникнути негативних наслідків для довкілля.

З економічної точки зору розвиток галузі вирощування коропа демонструє значний потенціал, оскільки забезпечує стабільні джерела білкової продукції для населення й виступає каталізатором розвитку аграрного сектору. Це має особливе значення для України, яка володіє значними ресурсами внутрішнього водного фонду й багатими традиціями в сфері рибництва. Отже, узагальнені результати аналізу літературних джерел підтверджують важливе продовольче, економічне та екологічне значення культивування коропа. Подальше поглиблення досліджень у цій сфері доцільно спрямувати на вдосконалення технологій вирощування, підвищення ефективності використання наявних ресурсів і забезпечення принципів сталого розвитку аквакультури.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

База досліджень

Приватне акціонерне товариство «Хмельницькрибгосп» засноване у 1927 році, воно розташоване на території Хмельницької та Тернопільської областей. Загальна площа його виробничих потужностей становить 6500 га.

Основним напрямом діяльності є вирощування коропових. Воно здійснює повний цикл вирощування риби та включає 10 робочих ділянок, на яких послідовно здійснюються всі етапи отримання та вирощування рибної продукції. Провідне значення має ділянка, що розташована в смт. Меджибіж, де проводиться отримання личинки, підрощування та нагул до товарної маси.

На господарстві вирощують різні види риб, серед яких провідне місце займають представники коропових – короп, строкатий та білий товстолоб, білий амур. Поряд з ними господарство успішно розводить хижих та цінних риб: щуку, судака, європейського сома, великоротого окуня. Цікавим є досвід з розведення гібрида – коропо-карася. Крім того господарство здійснює індивідуальні замовлення на можливе постачання інших видів, зокрема карася та лина.

На ділянці в смт. Меджибіж функціонує цех переробки риби, у якому здійснюється комплексна обробка сировини. Зокрема, тут виготовляють консервовану продукцію, рибні стейки та копчену рибу, а також проводять оброблення, заморожування і переробку на фарш та філе.

Продаж рибної продукції займає вагоме місце в економіці господарства. Підприємство виступає постачальником для регіонів Центральної та Західної України, стабільно забезпечуючи внутрішній попит. Наразі господарство, здійснює активну експортну діяльність та співпрацює з Республікою Молдова, що сприяє розширенню ринку збуту та підвищення економічної ефективності.

Ділянка в селищі Меджибіж Хмельницької області, де саме здійснювались дослідження, розташована на березі річки Південний Буг. Водозабезпечення господарства здійснюється завдяки річці Бужок, що є притокою Південного Бугу.

Територіально господарство розташовується в межах подільської височини. Рельєф характеризується розчленованістю та хвилястістю з великою кількістю ярів та пагорбів. Ґрунтовий покрив відзначається досить високою родючістю та великим вмістом органічної речовини, зокрема переважанням чорнозему та сірих лісових опідзолених ґрунтів.

Кліматичні умови регіону є помірноконтинентальними з м'якою зимою та теплим, вологим літом. Середньорічна температура коливається від +7 °С до 8,5 °С, середня температура в липні місяці становить 19-20 °С, в зимовий період у січні – 5 °С.

Річна кількість опадів в середньому складає 490-650 мм, що забезпечує достатню вологість ґрунтів та водойм для розвитку ставового господарства. До важливих чинників водозабезпечення також варто віднести період сніготанення, що в регіоні становить 90-95 діб. Він забезпечує природне гідрологічне живлення місцевих водойм, що є критично важливим чинником для підтримання проєктних рівнів води у ставах.

Після загальної характеристики природно-кліматичних умов, доцільно перейти до аналізу ставового фонду, який є основою виробничої бази господарства.

Виробнича структура ПрАТ «Хмельницькрибгосп» характеризується розгалуженою системою вирощування різних вікових груп. Залежно від технологічного призначення, окремі дільниці спеціалізуються на отриманні личинки, інші на підрощенні з використанням штучних кормів, а також вирощуванням риби.

На дільниці в селищі Меджибіж нараховується 10 ставів різного функціонального призначення. Зокрема виділяються нагульний та зимувальні стави, де риба може безпечно зимувати та досягати товарної маси за рахунок природної кормової бази (рис.2.1.).



Рис. 2.1. Схема господарства в межах селища Меджибіж:
1 - нагульний став; 2-6 зимувальні стави; 7- водонакопичувальний став; 8 - мальковий став; 9-10 - нерестові стави; 11 - водойма-рибовловлювач; 12 - водоспускний канал; 13 -інкубаційний цех; 14 - водоподаючий канал

Ставовий фонд – це сукупність усіх ставів, що перебувають у власності або користуванні господарства та використовуються для ведення господарської діяльності, найчастіше рибництва. Ефективність ставового фонду визначається його площею, гідрологічними умовами, станом гідротехнічних споруд і правильною організацією експлуатації. Раціональне використання такого фонду дозволяє забезпечити стабільне виробництво риби, оптимізувати витрати ресурсів і мінімізувати негативний вплив на довкілля. Важливим аспектом є також регулярний моніторинг якості води та стану біоресурсів. Крім того, впровадження сучасних технологій сприяє підвищенню продуктивності та сталому розвитку господарства.

На рис. 2.1 наведено розміщення ставів, водоспусків та водонапусків на досліджуваній дільниці. У таблиці 2.1 наведено дані про середні глибини та

площі кожного окремого ставка, що дозволяє оцінити їх виробничий потенціал.

Таблиця 2.1

Ставовий фонд ПрАТ «Хмельницькрибгосп»

Став	Середня глибина, м	Площа, га
Нагульний		
Зимувальний №1		
Зимувальний №2		
Зимувальний №3		
Зимувальний №4		
Зимувальний №5		
Зимувальний №6		
Нерестовий №1		
Нерестовий №2		
Водонакопичувальний/зимувальний		

На території господарства розташовується інкубаційний цех, що має за мету отримання та вирощування життєстійкої личинки, до моменту її реалізації, збуту або транспортування на іншу ділянку. Саме звідси всі ділянки (Ярославка, Ставниця, Стара Синява) отримують життєздатну личинку для подальшого вирощування рибопосадкового матеріалу у вирощувальних ставах.

Інкубаційний цех господарства є ключовою ланкою у відтворенні, що забезпечує повний контроль за ембріональною стадією розвитку об’єктів вирощування. До виробничих потужностей належать апарати «Амур», що призначені для інкубації великих партій пелагічної ікри. Конструкція цих апаратів дозволяє підтримувати ікру у постійному русі, за допомогою висхідного потоку воду, імітуючи природні умови розвитку ембріонів у річковому потоці та забезпечуючи їх киснем. Використання інкубаційних апаратів дозволяє планувати процес відтворення риби, зменшувати залежність від природних умов і підвищувати ефективність рибництва.



Рис. 2.2. Інкубаційний апарат «Амур»

Також окрему увагу в технологічному процесі приділено підготовці статевих продуктів коропа. Для ікри коропа характерною особливістю є клейкість. Для виконання знеклеювання використовують апарати «Вейса». Особливість даного обладнання є в тому, що вода в нього подається під тиском, створюючи постійний потік.



Рис. 2.3. Процес знеклеювання ікри коропа у апаратах Вейса

Рівномірний потік знизу вгору гарантує інтенсивний газообмін в кожній точці колби, що дозволяє тримати ікру у зваженому стані, забезпечуючи максимальну виживаність ікри. Колби були утворені зі щільного пластику, тому добре проглядались. Це дозволяло візуально контролювати хід знеклеєння, запобігати агрегації.

Методи досліджень

У процесі виконання роботи було застосовано комплекс загальноприйнятих методів дослідження, включаючи рибогосподарські, гідрохімічні та статистичні підходи для аналізу екологічних умов, що впливають на процес відтворення риб на базі досліджень, а також оцінці ефективності технології отримання життєтійкої молоді коропових риб [7]. Для проведення нерестової кампанії й заводського отримання потомства використали плідників коропа та рослиноїдних риб.

Для визначення гідрохімічного режиму у ставках та джерелі водопостачання виконували аналіз таких показників, як температура, рівень pH, концентрація розчиненого кисню, амонійного азоту, фосфатів та біогенного складу. Замірювання здійснювали на різних ділянках ставу за допомогою портативних приладів типу OxyGuard.

Оцінювання плідників здійснювали напередодні старту нерестової кампанії, приділяючи особливу увагу їхній морфометричній характеристиці. У процесі дослідження визначали ступінь зрілості статевих продуктів, відбираючи при цьому лише статевозрілих особин із задовільним фізіологічним станом.

Зібрані дані було упорядковано та проаналізовано за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel, що дозволило гарантувати точність отриманих результатів.

РОЗДІЛ ІІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Гідрохімічна характеристика джерела водопостачання

Гідрохімічні показники є одним з найнеобхідніших факторів, що впливають на ріст, розвиток та виживаність для коропових видів. Для забезпечення нормальних умов вирощування необхідно оцінити основні хімічні властивості джерела водопостачання.

Для забезпечення оптимальних умов для вирощування риби на дільниці, важливим є контроль якості води, що надходить з річки. У таблиці 3.1 наведено основні показники фізико-хімічного стану води, які відповідають нормативним вимогам СОУ-05.01.-37-385:2006 «Вода для рибогосподарських підприємств». Завдяки цим даним можна порівняти придатність води для використання у ставовому фонді господарства.

Таблиця 3.1

Порівняльна характеристика якості води

Показники	СОУ 05.01-37-385^2006 «Вода рибогосподарських підприємст»	Джерело водопостачання
Водневий показник, pH		
Амонійний азот NH_4, мг N/л		
Нітрати NO_3, мг N/л	До 2	
Фосфати PO, мг P/л		
Ступінь мінералізації та карбонатна окислюваність	До 1000	14 та 10

Згідно з табличними даними порівняльної характеристики, вода з річки Бужок, повністю відповідає галузевому стандарту. Аналіз активної реакції середовища показує, що рівень pH становить 8,4, що є наближеним до верхньої норми 8,5.

Такий слабколужний характер води, характерний для багатьох водойми України, та є сприятливим для вирощування коропових видів риб. Але варто враховувати, що за такого показника pH підвищується ризик переходу амонію у вільний аміак, що вимагає ретельного контролю гідрохімічного режиму в літній період.

Стан азотистої групи свідчить про високу санітарну якість води та відсутність антропогенного забруднення. Вміст амонійного азоту та нітратів у джерелі значно нижче гранично допустимих концентрацій. Це свідчить про те, що у джерелі водопостачання відбуваються інтенсивні процеси самоочищення, а також спостерігається слабке накопичення органічних речовин в мінімальних обсягах. Завдяки таким показникам, процес рибництва є ідеальним, оскільки за таких умов створюється безпечне середовище з достатньою кількістю кисню для дихання риб та нормального перебігу біологічних процесів у ставах.

Низький вміст азотистих сполук також суттєво знижує ризик евтрофікації та масового розвитку синьо-зелених водоростей, оскільки азот є одним з ключових біогенних елементів, що провокують «цвітіння» води.

Варто також зауважити, що вміст фосфатів та загальний ступінь мінералізації підтверджують екологічну чистоту джерела. При показнику кількості фосфатів 0,02 мг Р/л, що є набагато нижчим за норму, можна зробити висновок про чистоту водойми.

Низький рівень мінералізації та карбонатної окислюваності 14 та 10 одиниць, вказують на малий вміст розчинених солей та органічних домішок. Це робить воду придатною не лише для утримання молодняку та товарної риби, а й для інкубації додаткових видів та підрощування личинки.

Особливості технології відтворення коропових риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп»

ПрАТ «Хмельницькрибгосп» займається відтворенням коропових видів риб. Основними об’єктами є короп звичайний, білий та строкатий товстолоб та білий амур.

На господарстві використовували заводський метод відтворення, що дозволяє максимально контролювати всі етапи розвитку ікри, від її отримання до виходу молоді.

Після зимівлі починається процес весняного бонітування. Бонітування плідників у рибництві є процесом систематичної оцінки якості статевозрілих особин, призначених для розмноження. В рамках цієї оцінки аналізуються такі показники, як вік, маса тіла, зовнішні характеристики, стан здоров'я, розвиток статевих продуктів (ікра або молочко), а також генетична цінність і продуктивність під час попередніх нерестів. Особлива увага приділяється відсутності деформацій, захворювань та ознак виснаження, адже ці фактори безпосередньо впливають на якість майбутнього потомства. На основі отриманих результатів плідників розподіляють за групами (класами), що дозволяє обирати найкращих особин для подальшого розведення та підвищення ефективності роботи рибницького господарства. Плідників відбирають за стадіями зрілості і транспортують у спеціально підготовлені для цього стави. В них риба знаходиться до початку оптимальних умов. За настання оптимальних умов, відбирали особин з найбільш вираженими нерестовими ознаками. Їх зважували та поміщали у спеціально підготовані стави для утримання.

Застосування гіпофізарних ін'єкцій у рибництві є дієвим методом стимулювання штучного нересту у видів, які в умовах господарств не завжди здатні до природного розмноження. Методика передбачає введення рибам екстракту гіпофіза, що містить гормони, які сприяють дозріванню статевих клітин, стимулюють овуляцію у самок і сперміацію у самців. Цей підхід широко використовують під час розведення коропових, осетрових й інших цінних риб, забезпечуючи точний контроль строків отримання ікри та збільшуючи відсоток життєздатного потомства. Для ефективності методики важливо правильно визначити дозування, врахувати фізіологічний стан плідників і суворо дотримуватися технологічних вимог щодо введення препарату.

На господарстві для стимулювання та прискорення нересту використовували гіпофізарні ін'єкції, що вводили під грудний плавець. Для

розрахунку необхідної кількості гіпофізу керуються значеннями ваги та температури. Зранку проводяться пробну ін’єкцію, перевіряю реакцію плідника, зазвичай її проводять за 10-12 годин, а потім проводять контрольну. Самцям вводиться тільки контрольна ін’єкція.

Однією з головних переваг використання гіпофізарних ін’єкцій є можливість синхронізувати дозрівання виробників, що значно спрощує організацію інкубаційного процесу в рибницьких господарствах. Завдяки цьому рибоводи можуть планувати нерест у зручний для них час, не залежачи від природних сезонних обмежень. Крім того, цей метод дозволяє отримувати потомство від рідкісних або цінних видів риб, що має велике значення для розвитку аквакультури та збереження біологічного різноманіття.

Однак застосування гіпофізарних ін’єкцій потребує високої кваліфікації спеціалістів і строгої відповідності ветеринарно-санітарним нормам. Неправильне дозування або порушення техніки введення може викликати стрес у риб, погіршити якість статевих продуктів або навіть спричинити загибель виробників. Тому перед стимуляцією необхідно ретельно відбирати та підготовлювати риб, забезпечуючи їм оптимальні умови утримання, що є ключем до успішного одержання здорового потомства.

Ін’єкцію готували шляхом використання гіпофізів коропового виду, а саме використанням гіпофізу ляща у поєднанні з фізіологічним розчином. Суспензію готують у фарфоровій ступці, розтираючи його товкачкою. Додаючи до нього декілька крапель фізрозчину, не забуваючи омивати ступку. Приготувавши розчин, його забирали за допомогою шприця та відкладали вбік, готуючи розчини решті осіб.

Введення гіпофізарного розчину здійснювали під грудний плавець під кутом 30-40°. На час введення гіпофізарних ін’єкцій особину поміщали на стіл, сухою тканиною протирали місце введення. У цьому процесі приймали участь 3-4 людини, утримуючи рибу, вони запобігають падінню та пошкодженню плідника, а рибовод проводив ін’єктування.



Рис. 3.1. Введення гіпофізарного розчину

Протягом наступних 10-12 годин, група людей має бути в інкубаційному цеху і перевіряти наявність ікри у басейні, за перших помічених ікринок, починається процес відбору статевих продуктів.

Першими при настанні температури води 18°С готовими до ікрометання стає короп. Ознаками готовності до ікрометання є сукупність морфологічних та екологічних змін. У самок спостерігають збільшене, м’яке черево через дозрівання ікри, у самців з’являється характерна шершавість та поява «шлюбного вбрання», а також можна спостерігати підвищену активність риб у ставі. Перед початком відбору статевих продуктів з особини прибирають всю вологу, протирають сухими рушниками - це уникає завчасної активації ікри. Під час процесу доїння рибовод тримає самку та обережними наступальними рухами

натискає на черево. Зціджена ікра стікає у ємність, яку тримає інша людина. При появі кров’яних слідів, доїння припиняють (рис.3.2.).



Рис 3.2. Відціджування ікри

Після відбору ікри відбирають молоки самця, процес є ідентичним до відбору статевих продуктів самки, але відбирається набагато менше та в невелику ємність (рис.3.3.). Процес отримання сперми від самців коропа займає важливе місце серед технологічних етапів у практиці штучного розмноження риби, оскільки забезпечує можливість отримання високоякісного запліднювального матеріалу. Перед початком процедури відбирають статевозрілих самців із добре розвиненими гонадами. Їх придатність оцінюють на основі зовнішніх ознак та реакції на легке натискання в ділянці черева. Надзвичайно важливо забезпечити спокійний стан риби, уникати стресових ситуацій, а також гарантувати, що поверхня її тіла лишатиметься сухою. Контакт

сперматозоїдів із водою або слизом під час процедури може призвести до передчасної активації статевих клітин і значного зниження їхньої життєздатності. Сам процес здійснюється обережним натисканням на черево в напрямку від грудних плавців до анального отвору, при цьому сперму збирають у стерильний, чистий і сухий посуд.

Якість отриманої сперми визначають за такими ключовими характеристиками, як обсяг, концентрація та рухливість сперматозоїдів. Для забезпечення її життєздатності слід уникати контакту з рідинами, різких змін температурного режиму та потрапляння механічних домішок. При необхідності короткочасного зберігання сперму утримують у середовищі зі зниженою температурою, суворо дотримуючись умов стерильності. Використання якісного запліднювального матеріалу є основною передумовою досягнення високих показників запліднення ікри, що безпосередньо впливає на продуктивність риборозведення та отримання життєздатного потомства.



Рис 3.3. Відбір статевих продуктів у самців

Запліднення ікри у риб – це ключовий процес, під час якого відбувається злиття чоловічих і жіночих статевих клітин, утворюючи зиготу та запускаючи розвиток зародка. У більшості риб цей процес здійснюється зовні: самка

відкладає ікру у воду, а самець виділяє молочко, що містить сперматозоїди, які запліднюють ікринки у водному середовищі. Успішність запліднення залежить від багатьох чинників, таких як температура води, її хімічний склад, рівень кисню, а також синхронність нересту самців і самок.

У рибогосподарствах широко застосовують метод штучного запліднення ікри, що значно підвищує кількість життєздатного потомства. Цей підхід передбачає ручний відбір ікри та молочка, їх змішування в контрольованих умовах і створення оптимального середовища для запліднення та розвитку ембріонів. Такий метод дає змогу ретельно контролювати якість статевих продуктів, мінімізувати втрати ікри та отримувати потомство з необхідними господарсько-корисними характеристиками.

Процес запліднення ікри відбувається сухим способом, ікру без зайвих зусиль перемішують з допомогою гусячого пера, щоб не пошкодити оболонку.

Далі запліднену ікру поміщають в апарат «Вейса», де завдяки подачі кисню під тиском з вона чітко знеклеюється протягом 50 хвилин. Після цього процесу, апарати по-черзі спиняють та завдяки сифону з труби, знеклеєна ікра та розчин, зливають в таз, а вже його переносять до інкубаційного апарату «Амур».

В нього відбувається подача та завихрення води (створення штучної течії), під дією течії ікра тримається в товщі води і постійно омивається. У інкубаційний цех вода подається зі ставу-відстоювача, де вода прогрівається до стабільної температури води 18°С. Розвиток ікри коропа під час інкубаційного періоду проходить через чітко визначені етапи ембріогенезу, що відбуваються у водному середовищі за сприятливих гідрологічних умов. Після запліднення ікра послідовно проходить стадії дроблення клітини, формування бластули, гаструли, а потім зародка з компонентами основних органів і систем. Ключовими факторами, що забезпечують успішний розвиток, є температура води (оптимум становить 20–24 °С), високий рівень розчиненого кисню та стабільна циркуляція води. Ці умови сприяють нормальному обміну речовин і мінімізують ризик загибелі ікри. У процесі розвитку зародка помітними стають очі, серце починає скорочуватися, а форма майбутньої личинки набуває завершеності. На

завершальному етапі оболонка ікринки лопається, дозволяючи личинкам викльовуватися в зовнішнє середовище. Перші дні їхнього життя забезпечуються живленням із жовткового мішка, що слугує джерелом необхідних поживних речовин.

Протягом наступних 3-4 діб, очікується вилуплення личинки. Основним завданням протягом цього часу є контроль подачі води, недопускання осідання ікри на дно апарату та очищення відгороджувальних сіток від оболонок ікри. Процес чистки полягає в періодичному протиранні їх щіткою, інтервалами в 20-30 хв. В гіршому варіанті вся ікра та личинка, що знаходяться в апараті зіллються у водоспуск апарату (рис. 3.4.).



Рис 3.4. Відбір личинки способом еталону

Після повного викльову личинку відправляють на реалізацію та продаж. За допомогою сифону, личинку переливають з апарату у завчасно підготовлену

ємність з водою (вода має відповідати температурі в апараті), а далі способом еталону, створюють концентровану стандартну кількість личинок і вже від неї відбирають таку ж концентрацію в інші миски.

Продаючи певну кількість личинки, для конкретної людини виникає питання транспортування. В умовах господарства дотримана технологія з використанням поліетиленових пакетів, в які наливають чисту воду та поміщають відібраних порахованих личинок з миски. Потім у пакет подається чистий кисень, після заповнення пакету, його закривають та фіксують скотчем, вантажать.

При транспортуванні пакети накривають вологою тканиною та вкладають, запобігаючи потрапляння прямих сонячних променів (рис. 3.5.).



Рис. 3.5 Готова до транспортування личинка

Продаж личинки не має затримуватись на більше ніж 2-3 дні, так як жовтковий мішок, що слугує джерелом їжі для передличинки зникає.

Зазвичай одразу на наступний день відбувається підготовка інкубаційного цеху до другого туру, з отримання та запліднення ікри амура. Процес підготовки нічим не відрізняється від початку. Миються ванни, прибираються залишки ікри, перевіряються апарати та їх складові.

Окрім вирощування коропа у господарстві також культивують інші види коропових. Це зумовлено використанням полікультури як основного технологічного підходу для збільшення продуктивності та більш раціонального використання екологічних факторів ставів. У полікультурі важливе місце займає білий амур, особливості утримання та використання якого мають ряд певних технологічних особливостей.

Для утримання плідників після бонітування використовували зимувальний став. Весь час після бонітування та потепління активно здійснювали годівлю. Основним раціоном білого амура були рослинні корми, використовувалась зелена трава, люцерна та камиш, який збирався раз на день і розкидувався по ставу (рис.3.6.).



Рис. 3.6. Плідник білого амура

Знаходячись після бонітування в ставах він харчувався природною кормовою базою, що була підготовлена заздалегідь. Проводився облов ставу за допомогою невода, під час якого одночасно розділяли рибу за статтю.

Під час початку нерестової кампанії годівлю амура призупиняли. Пов'язано це з метою очищення кишківника та зменшенням навантаження на травну систему, оскільки її наповнення ускладнює відбір статевих продуктів, а також може негативно впливати на їх якість.

Перш ніж розпочинати роботи з відтворення, проводилося бонітування риб-плідників, яке передбачало їхній відбір за статтю, видом, а також рівнем готовності до нересту. Для визначення самців звертали увагу на їхнє шлюбне вбрання, яке виражалося у вигляді потовщення грудних плавців, наявності шипиків чи горбочків на шкірі, а також на здатності виділяти сперму під час натискання на черевце.

У самок оцінювали ступінь зрілості, поділяючи їх на три категорії: повністю готові до нересту (характеризуються м'яким черевцем і припухлістю клоаки), недостатньо зрілі та ті, що непридатні до індукції нересту. Самок останньої категорії переносили до літніх маточників для подальшого утримання. Самці були розподілені на дві основні групи. До першої групи належали активні особини, у яких чітко виражені ознаки готовності та була наявна сперма. Друга група включала так званих умовно непридатних самців, яких залишали в резерві або перенаправляли на відгодівлю. Після проведення сортування риби першої групи негайно залучали до відтворювальних процесів і транспортували до інкубаційного цеху за допомогою спеціальних носилок. Риб другої групи перенаправляли у переднерестові стави для остаточного дозрівання або залишали у зимувальних водоймах до відповідного періоду.

Самців та самок рослиноїдних риб утримували в одному ставі, тому під час облову водойми неводом, здійснювали відбір статевозрілих особин. Для успішного дозрівання статевих продуктів риба повинна накопичити певну кількість теплової енергії. У ставковому рибництві цей показник вимірюється у градусодобах, що являє собою суму ефективних температур (понад 15 °С), яку

риба повинна засвоїти в інтервалі між двома послідовними періодами нересту. Для рослиноїдних видів оптимальною вважається сума тепла в межах від 2500 до 2800 градусодіб, що сприяє повноцінному розвитку гонад і забезпечує високу якість ікри та молок.

Завдяки контрольному зважуванню визначалась індивідуальна доза гіпофізарних ін’єкцій. Для стимуляції нересту рослиноїдних риб у штучних умовах часто використовують гормональні препарати, що сприяють дозріванню статевих клітин і викликають овуляцію. Особливо поширені ін'єкції гіпофізарними препаратами, включаючи екстракт гіпофіза риб, який містить гонадотропні гормони. Також застосовують синтетичні гормональні аналоги, такі як гонадотропін-рилізинг гормон (ГнРГ) та його модифіковані версії, наприклад сурфагон, що стимулюють діяльність гіпофіза і підвищують вивільнення власних гонадотропінів. Іноді використовують комплексні препарати, які поєднують гормональні речовини з дофаміновими інгібіторами для підвищення ефективності стимуляції.

Вибір препарату та його дозування залежать від виду риби, її фізіологічного стану, температури води та стадії зрілості гонад. Для рослиноїдних риб, таких як короп білий амур чи товстолобик, зазвичай застосовують дворазові ін’єкції - попередню і вирішальну, що безпосередньо стимулює нерест. Обов’язково дотримуються інтервалів між введенням препаратів і контролю за поведінкою риб після ін’єкцій. Успіх стимуляції значною мірою залежить від умов утримання: температури води, вмісту кисню й відсутності стресових факторів, що забезпечує отримання якісної ікри та високий рівень запліднення.

Стимуляція нерестової активності рослиноїдних риб здійснювалася шляхом введення гонадотропних препаратів, які виявляють ефективність лише за наявності повної зрілості риб, що характеризується IV стадією розвитку їхніх гонад. Після застосування таких препаратів риби вступають у переднерестовий стан за умови дотримання оптимальних гідрохімічних характеристик середовища.

Ключовими факторами, що визначають успішність стимуляції, є температура води, яка повинна становити не менше 19-20 °С, та вміст розчиненого кисню на рівні не нижче 5 мг/л. Зменшення концентрації кисню до рівня 2 мг/л, а також суттєві температурні коливання негативно впливають на процес дозрівання гонад, пригнічуючи його. Мінімальні температурні показники, допустимі для нересту, встановлені на рівні 16 °С для білого амура, 17 °С для білого товстолобика та 18 °С для строкатого товстолобика.

Відбір статевих продуктів у риб відіграє ключову роль у процесах штучного відтворення та розведення, адже саме він визначає якість майбутнього потомства та успішність рибництва загалом. Ця процедура включає отримання дозрілих яйцеклітин (ікри) від самок і молок від самців у період їхньої статевої зрілості. Перед початком обов'язково проводиться ретельний огляд риб, щоб відібрати лише здорових та фізіологічно зрілих особин, які здатні забезпечити високоякісний генетичний матеріал. Збирання статевих продуктів здебільшого здійснюється шляхом акуратного відціджування, хоча в окремих випадках застосовуються і хірургічні методи. Усі маніпуляції проводяться з дотриманням принципів гуманного ставлення до тварин та чинних ветеринарних норм. Для максимальної ефективності важливо створити оптимальні умови: підтримувати відповідну температуру, належний кисневий баланс та мінімізувати стресові фактори. Це суттєво впливає на життєздатність ікри та рівень її успішного запліднення.

Далі після дозрівання статевих продуктів, проводили їх відбір у миски та мірні стакани. Відбирались статеві продукти самок та самців у співвідношенні апарати. Спочатку на ваги поміщали миску, відтаровували, а потім починали відбір ікри.

Під час відбору статевих продуктів у частини осіб спостерігали затримане виділення статевих продуктів, що було пов'язано з наявністю своєрідного «корку» зі слизу та згущеного секрету статевих залоз. Тому для отримання

статевих продуктів, докладали дозоване зусилля після якого, вона лопалась, віддаючи ікру. Ікра амура невелика за розмірами, має темно-зелене забарвлення.

Ікру запліднювали сухим способом шляхом вливання сперми на ікру і додаванням води. Під час цього процесу перемішували запліднену ікру гусячим пером до набухання протягом 3 хвилин. Спершу до ікри додавали невелику кількість води, рівно стільки, щоб повністю її покрити. Потім ретельно перемішували. Цю процедуру повторювали кілька разів: зливали воду разом із відмитим слизом, доливали свіжу і знову перемішували. Такий процес тривав приблизно 10 хвилин із проміжками 1-2 хвилини між етапами. Це дозволяло ефективно очистити ікру від клейких речовин і забезпечувало її набухання. Після закінчення підготовки ікра спрямовувалася у спеціальні інкубаційні установки типу «Амур», де продовжувався розвиток ембріонів.

Інкубування ікри рослиноїдних риб в апаратах типу «Амур» є одним із ключових етапів штучного розмноження, що створює оптимальні умови для розвитку зародків. Ці апарати функціонують на основі принципу постійної циркуляції води, яка підтримує ікру в завислому стані. Такий підхід запобігає осіданню ікринки та забезпечує рівномірне постачання кисню до кожного ембріона. Потік води, спрямований знизу вгору, регулюється таким чином, щоб забезпечити безперервний рух ікри, імітуючи при цьому природне середовище річок. Особливу увагу приділяють температурі води (зазвичай у межах 20-24 °C), рівню розчиненого кисню та стабільності гідрохімічних параметрів.

У ході інкубації важливо постійно моніторити стан ікри, своєчасно видаляти загиблі ікринки та запобігати поширенню грибкових інфекцій, які є значною загрозою в умовах водного середовища. Для профілактики іноді застосовуються дозволені антисептики. Тривалість інкубаційного періоду визначається температурою води та біологічними особливостями виду риби й зазвичай триває від кількох десятків годин до декількох діб. Використання апаратів типу «Амур» дозволяє істотно підвищити відсоток життєздатних личинок завдяки створенню стабільних умов розвитку і мінімізації втрат на ранніх етапах онтогенезу.

Для завантаження інкубаційних апаратів дотримувалися норм: 1 кг ікри на один пристрій. Запліднену ікру помістили в інкубаційний апарат «Амур», де вона дозрівала до моменту викльову передличинки.

Ембріогенез у рослиноїдних риб характеризується інтенсивною динамікою та триває, залежно від температури води, від 18 до 34 годин. За температурного діапазону 23-25 °С повний цикл розвитку зародка зазвичай завершується протягом 24-30 годин. Масове викльовування ембріонів за стабільних умов середовища зазвичай відбувається впродовж 1-3 годин. Після того, як ембріони звільняються від оболонок, настає період витримування вільних ембріонів, який триває до трьох-чотирьох діб. Цей етап здійснюється в тих же апаратах. Успішний вихід личинок із заплідненої ікри у віці 3–4 діб повинен становити не менше 50%.

Таблиця 3.2

Підсумки нерестової кампанії

Вид	Самки		Самці		Витрата гіпофізу, мг		Одержано личинки	
	К-ть, екз	Середня маса, кг	К-ть, екз	Середня маса, кг	самкам	самцям	Тис. екз від 1 самки	Всього, млн. екз.
Короп								
Білий амур								
Гібрид товтолобів								

Згідно таблиці 3.2. за період нерестової кампанії на господарстві було одержано понад 5 млн. екз. личинки коропа та 18 млн.екз. личинки рослиноїдних риб, яких в подальшому підрощували у контрольованих умовах.

3.3.Технологічні аспекти підрощування молоді коропових риб в умовах дослідного господарства

Підрощування личинок відіграє ключову роль у процесі відтворення рибопосадкового матеріалу, адже саме на цьому етапі закладаються основи їхньої

життєздатності, швидкого росту та високої продуктивності. Успішність цього процесу значною мірою впливає на рівень виживаності мальків, їхній фізіологічний стан, а також здатність до адаптації в подальших етапах вирощування. Тому одним із головних завдань сучасного ставового рибництва є розроблення та вдосконалення технологій, спрямованих на забезпечення максимально сприятливих умов для ефективного росту й розвитку личинок.

Протягом личинкового етапу розвитку риб відбуваються значні зміни як у морфологічній структурі, так і в роботі основних фізіологічних систем. Ці процеси проходять за дуже короткий час – зазвичай у межах 10-15 днів. Цей період вважається одним із найкритичніших у ранньому онтогенезі, оскільки саме в цей час спостерігається найвищий рівень природної смертності серед молодняка. Негативний вплив можуть спричиняти несприятливі умови навколишнього середовища, порушення в режимі харчування або зміни гідрохімічних параметрів, що істотно знижують виживаність личинок.

Одним із найбільш ефективних і водночас нескладних способів вирощування молодняка коропових риб є застосування спеціалізованих малькових ставків. Цей підхід забезпечує оптимальний баланс між трудовими витратами та отриманою продуктивністю. Найкраще для таких цілей підходять водойми, площа яких коливається від 0,5 до 1 га. Іноді для створення таких зон у великих водних об'єктах перегороджують мілководні ділянки за допомогою невеликих дамб, формуючи так звані допоміжні вирощувальні території. Однак через відсутність малькових ставків на даній дільниці процес вирощування молодняка здійснювався в зимувальних ставках під номерами 2-6.

Щоб запобігти проникненню у ставок небажаних видів, як-от хижих риб або потенційно небезпечних для молодняка безхребетних, було встановлено захисні фільтрувальні конструкції з капронової сітки з розміром осередків 200 мікрон. Для стимуляції масового розвитку зоопланктону в найкоротші терміни зазвичай застосовують органічні добрива, зокрема гній, компост або підсушену зелену масу, скошену на дамбах. Однак у даній ситуації удобрення як органічними, так і мінеральними матеріалами не проводилося. Натомість

підвищення природної кормової бази реалізували за допомогою методу сидерації. Суть цього підходу полягає в тому, що ложе висушених ставків засівається сільськогосподарськими культурами. Після заповнення водойм та зариблення рослинні залишки поступово розкладаються, створюючи сприятливе середовище для розвитку кормових організмів, зокрема личинок хірономід. У цьому випадку дно ставків за три тижні до наповнення водою було засіяне зерном пшениці.

Перед зарибленням стави наповнювали водою доволі швидко - протягом 2-3 діб перед випуском личинок, заповнюючи лише третину площі водойми. Спостерігаючи у воді джерела водопостачання високого вмісту зоопланктону (понад 150 екз./л), прийняли рішення впускати личинок уже через 48 годин після початку заливу. Посадка личинок здійснювалася партіями протягом тижня. Тривалість підрощування залежала від необхідної маси молоді і зазвичай становила до 30 діб.

Попри наявність природного корму у водоймі, забезпечення додаткового підгодовування виявилося необхідним. Процес підгодівлі здійснювався чотири рази на добу. Упродовж перших восьми днів для цього застосовувалася суміш, що складалася із сухого соєвого молока та кормових спиртових дріжджів.

Протягом наступних 14 днів, після досягнення личинкою маси у 100 мг, підгодівлю здійснювали за допомогою спеціально підготовленої суміші, яка складалася з кормових дріжджів та рибного комбікорму з вмістом білка 35%, попередньо подрібненого до порошкоподібного стану. Готову суміш змішували з водою у спеціальному резервуарі та рівномірно розподіляли по поверхні водойм у вологому вигляді. Такий підхід полегшував доступ личинок до корму, особливо за несприятливих погодних умов. Вилов підрощеної молоді здійснювали після досягнення нею маси 250 мг. Процедуру проводили здебільшого у нічний час або під час дощів, що дозволяло мінімізувати стресових факторів для риб. Для цього використовували полки з делі, забезпечуючи регулярне видалення сегментів личинок, аби уникнути їх травмування внаслідок надмірної щільності. Протягом усього періоду вирощування здійснювався постійний моніторинг температурних параметрів води та рівня кисню, приділяючи особливу увагу ранковим

показникам. Проводилися вибіркові контрольні вилови, які дозволяли визначати динаміку приросту маси молоді. Крім того, регулярно проводився іхтіопатологічний аналіз для своєчасного виявлення можливих захворювань або інших фізіологічних відхилень.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічна ефективність у сфері рибного господарства є визначальним чинником, який демонструє результативність використання ресурсів на етапах вирощування, вилову та обробки риби. Цей показник відображає співвідношення між отриманими економічними результатами (прибутком чи виручкою) та витратами, що супроводжують процес виробництва. Досягнення високого рівня ефективності залежить від оптимізації технологічних процесів, мінімізації втрат кормів, раціонального застосування водних ресурсів та впровадження сучасних методів годівлі й утримання риби [8].

Значну роль у цьому процесі відіграє також організація праці та механізація виробництва. Собівартість продукції рибного господарства є базовим економічним показником, який визначає ціноутворення на продукцію та впливає на її конкурентоспроможність. До складу собівартості входять витрати на корми, оплату праці, амортизацію обладнання, енергоносії, ветеринарні заходи та інші статті виробничих витрат. Знизити собівартість можна завдяки підвищенню продуктивності вирощування, усуненню непродуктивних втрат, використанню ефективних кормових раціонів і прогресивних технологій, а також через оптимізацію логістичних процесів і управління ресурсами. Аналіз структури витрат дозволяє виявити потенційні резерви для економії і, як наслідок, покращити загальну ефективність діяльності підприємства.

Рентабельність у галузі рибного господарства слугує показником прибутковості виробництва і уособлює загальну економічну доцільність його функціонування. Вона визначається як співвідношення прибутку до собівартості продукції або до вкладеного капіталу. Високий рівень рентабельності свідчить про ефективне використання ресурсів і конкурентоспроможність підприємства на ринковій арені. На цей показник впливають такі фактори, як ціни реалізації продукції, структура витрат, продуктивність вирощування і загальні ринкові умови. Для підвищення рентабельності слід працювати над зниженням

собівартості, вдосконаленням якості виробленої продукції та розширенням каналів її збуту [8].

Перевагою ПрАТ «Хмельницькрибгосп» є одержання додаткової вартості на рибопродукцію шляхом її переробки в умовах господарства у кінцевий продукт для споживачів такий як фарш, філе, консервована та копчена риба. Під час нерестової кампанії було зібрано показники відтворення коропових риб, економічну ефективність цього етапу можна прорахувати.

1. Знаходимо витрати на закупівлю препаратів ацетонованих гіпофізів для стимуляції нерестового стану у плідників:
   (виходячи з ринкової ціни препарату 13 000 грн за 1000 мг)

   1786,4 мг Х 13 грн =23223,2 грн
2. Знаходимо витрати на оплату праці:

   3 людини Х 25 000/міс Х 3 міс = 225 000 грн.
3. Знаходимо витрати на корми – 10 000 грн.
4. Витрати на електроенергію та палино-матильні матеріали – 50 000 грн.

Загальні витрати – 308 223,2 грн.

5. Виручка за реалізацію продукції, враховуючи ринкову ціну личинки складе:
   - Короп 18 000 грн/млн. Х 5 млн. лич. = 90 000 грн.
   - Гібрид товстолоба 20 000 грн/млн. Х 18,4 млн.лич. = 368 000грн

Загальна виручка – 458 000 грн.

6. Прибуток складе:

   458 000 грн – 308 223,2 грн = 149 776,8 грн
7. Рентабельність процесу відтворення становитиме :

   (149 776,8 грн / 308 223,2 грн) Х 100% = 48,5%

Рівень рентабельності, попередньо розрахований на рівні 48,5%, є показником, що потребує додаткового аналізу в контексті специфіки діяльності ПрАТ «Хмельницькрибгосп». Це підприємство займається повним циклом вирощування риби аж до досягнення товарної маси, що значно розширює діапазон факторів, що впливають на остаточну економічну ефективність.

Тому оцінка рентабельності виключно на етапі отримання підрощеної молоді коропових відображає цей показник лише для зазначеного технологічного процесу. Вона може бути використана для порівняння витрат на цьому проміжному етапі виробництва, однак не відображає кінцевий економічний результат.

В наступній таблиці надано висновки для кращого порівняння та розуміння кількості витрат:

Таблиця 4.1

Підсумки витрат за період нересту

Стаття витрат	Опис / Деталізація розрахунку	Сума (грн)	Частка у загальних витратах (%)
Оплата праці	3 працівники × 25 000 грн/міс × 3 місяці		
Енергоносії та ПММ	Електроенергія та паливно-мастильні матеріали		
Препарати (гіпофізи)	1786,4 мг × 13 грн/мг		
Корми	Витрати на годівлю плідників/ремонту		
ЗАГАЛОМ	Весь комплекс робіт з відтворення		

Для комплексного аналізу доцільності технології слід враховувати ефективність усіх стадій виробничого процесу. Сюди входять догляд за рибою до товарної маси, витрати на корми та утримання, а також економічний результат від реалізації готової продукції. Таким чином, поданий розрахунок здатний стати орієнтиром для вдосконалення структури витрат, але остаточні висновки щодо рентабельності можливо зробити лише за підсумками повного циклу виробництва.

ВИСНОВКИ

Аналіз ефективності технологічного процесу відтворення коропових риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп» показав наступні результати:

1. Встановлено, що відтворення коропових видів риб в умовах дослідного господарства є важливою складовою дволітньої технології вирощування товарної продукції, що включає етапи інкубації, підрощування, вирощування рибопосадкового матеріалу, зимівлі та отримання товарної риби.
2. Температурні коливання, вміст розчиненого у воді кисню та pH в період нерестової кампанії знаходились в межах рибогосподарських нормативів і відповідали оптимальним умовам заводського вдтворення коропа та рослиноїдних риб.
3. Під час нерестової кампанії було проведено комплексну стимуляцію плідників за допомогою гонадотропних препаратів, виготовлених на основі гіпофізу коропа. Встановлено оптимальні дози, температурний оптимум та часові інтервали для проведення ін'єктування, що дозволило досягти максимальної якості ікри та високого рівня запліднення. У підсумку загальна кількість отриманих личинок склала 23,4 млн. екз.
4. Використання технології підрощування личинок дало змогу отримати життєстійку молодь протягом 30 діб. Застосування стартових комбікормів із вмістом протеїну 35% у поєднанні з активним розвитком природної кормової бази дозволило забезпечити середній приріст маси молоді на рівні масою 250 мг.
5. Економічні розрахунки продемонстрували, що рівень рентабельності заводського одержання життєстійкої молоді коропових риб в умовах ПрАТ «Хмельницькрибгосп» становив 48,5%. Однак оцінка рентабельності виключно на етапі нерестової кампанії в межах повного виробничого циклу діяльності, яке функціонує як повносистемне рибне господарство, не дозволяє отримати загальний показник всього

технологічного процесу. Разом з тим, такі показники можуть бути корисними для внутрішнього моніторингу витрат, формулювання остаточних економічних висновків, комплексного аналізу всіх етапів виробничого процесу, включаючи вирощування товарної риби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

2. Андрющенко А.І. Рибництво. Том 1 / А.І. Андрющенко, Н.І. Вовк, В.М. Кондратюк - Київ: ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2019. – 410 с.

3. Нагорнюк Т. А., Олексієнко О. О., Тарасюк С. І. Генетичні та екстер'єрні особливості українських лускатих і рамчастих коропів антонінсько-зозуленецького типу // Рибогосподарська наука України. 2011. № 4. С. 99-106.

4. Олексієнко О. О., Грициняк І. І. Селекційна робота з коропом: аналіз сучасного стану в Україні // Рибогосподарська наука України. 2007. № 1. С. 22-

5. Грициняк І. І., Гурбик В. В. Історичні аспекти рибогосподарського використання галицького коропа (огляд) // Рибогосподарська наука України. 2016. № 3(37). С. 76-87. http://doi. org/10.15407/fsu2016.03.076.

6. Бех В. В. Малолускатий короп нового типу // Тваринництво України.

7. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод/ О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін. За ред. В.Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.

8. Вдовенко, Н. М. (2017). Економіка рибогосподарських підприємств: Підручник. Київ: Видавничий дім «Кондор». 212 с.

“

”

“

”

–

,

–

–

–