

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО
ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

аквакультури

(назва кафедри)

Бех В.В.

(підпис)

(ПІБ)

“ ” 2024 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Особливості технології вирощування коропових риб в умовах
Немішаєвської навчально- науково- виробничої лабораторії рибництва»

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Хижняк М.І.

(підпис)

(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

к.с.-г.н

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Охріменко О.В

(ПІБ)

к.с.-г.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Кононенко І.С.

(ПІБ)

Виконав



(підпис)

Коваленко Микола Анатолійович

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2024

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
аквакультури**

_____ д.с.-г.н., професор _____ Бех В.В.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)
“ _____ ” _____ 2024р.

**ЗАВДАННЯ
на виконання випускної бакалаврської роботи студенту**

_____ Коваленку Миколі Анатолійовичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)
Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»
(код і назва)
Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Особливості технології
вирощування корокових риб в умовах Немішаєвської навально-науково-
виробничої лабораторії
рибництва»_____

затверджена наказом ректора НУБіП України від “ _____ ” _____ 2023р. № _____
Термін подання завершеної роботи на кафедру
_____ (рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи
Інкубаційний цех з одержання личинки корокових риб. Об'єкт аквакультури –
короп (*Cyprinus carpio L*). Технологія одержання потомства коропа в умовах
Немішаєвської ННВЛ. Потужність проектного інкубаційного цеху – 15
млн. екз. личики коропа._____

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Навести огляд літератури щодо сучасного стану та тенденцій розвитку
рибного господарства в Україні, дати характеристику біологічним особливостям
корокових видів риб, навести їх вимоги до умов середовища
існування._____

2. Охарактеризувати основні технологічні процеси їх відтворення в умовах інкубаційних цехів, провести розрахунки щодо потреб проектного господарства у різновікових групах біологічного матеріалу коропа, матеріально-технічних потреб інкубцеху для проведення нерестової кампанії.

3. Надати економічне обґрунтування проектного господарства.

Перелік графічних документів (за потреби) таблиці, рисунки

Дата видачі завдання “ _____ ” _____ 20__ р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Охріменко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ Кононенко І.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ Коваленко М.А.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку рибного господарства в Україні.....	8
1.2. Біологічні особливості коропових риб.....	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА ТА ВИМОГИ ДО ДЖЕРЕЛА ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	24
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ РИБ В УМОВАХ НЕМІШАЄВСЬКОЇ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВО-ВИРОБНИЧОЇ ЛАБОРАТОРІЇ РИБНИЦТВА.....	29
4.1 Технологія відтворення коропа заводським способом та заходи оптимізації умов вирощування коропових риб в умовах Немішаєвської ННВЛ рибництва.....	29
4.2 Розрахунки потреб у різновікових групах коропа з метою його відтворення в умовах Немішаєвської рибдільниці	38
РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	41
ВИСНОВКИ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	45

РЕФЕРАТ

Бакалаврська робота «Особливості технології вирощування корошових риб в умовах Немішаєвської навчально- науково- виробничої лабораторії рибництва» викладена на 45 сторінках, і включає 2 таблиці, 16 рисунків.

У роботі подано огляд літератури щодо сучасного стану та тенденцій розвитку рибного господарства, висвітлено біологічні особливості корошових видів риб як об'єктів аквакультури, зазначено вимоги до умов середовища їх існування, наведено основні хвороби корошових риб.

Надано обґрунтування щодо проекту інкубаційного цеху потужністю 15 млн. екз. личинки коропа на базі Немішаєвської ННВЛ рибництва. У розділі 2 «Матеріали та методи досліджень» детально висвітлено основні технологічні процеси, які заплановано використовувати у проєктованому господарстві та наведено їх сучасні рибоводно-біологічні нормативи.

Проведено необхідні рибоводні розрахунки під задану потужність щодо потреб проєктованого інкубаційного цеху у різновікових групах біологічного матеріалу коропа, обладнання та матеріальних засобів для проведення нерестової кампанії, зазначено економічну ефективність технологічного процесу відтворення.

Розроблений проєкт пропонується запроваджувати у рибних господарствах різної форми власності.

КОРОП, ІНКУБАЦІЙНИЙ ЦЕХ, ПОТУЖНІСТЬ, БАСЕЙНИ, ВІДТВОРЕННЯ, ЕМБРІОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК, ЛИЧИНКА, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ.

ВСТУП

Біологічні ресурси гідросфери протягом останніх років інтенсивно використовуються в людській діяльності, наслідком цього є стрімке скорочення запасів гідробіонтів. Проте, населення країн Світу потребує в своєму харчуванні цінних білків тваринного походження, адже вони забезпечують енергією людського організму та його когнітивні функції. Це - життєво важлива поживна речовина, яка є необхідною для створення, підтримки і відновлення тканин, клітин і органів по всьому тілу.

Одним із шляхів вирішення цього гострого питання є вирощування високоякісної рибної продукції у природних та штучних водоймах з використанням науково-обґрунтованих новітніх технологій. Даний напрям є одним із найбільш перспективних для вирощування значних обсягів гідробіонтів. Культивування водних організмів у контрольованих умовах, що базується на сучасних наукових досягненнях, використанні передового практичного досвіду, може істотно підвищувати біопродуктивність водойм і, як наслідок, їх рибопродуктивність [3].

Одним з популярних методів освоєння водойм є використання при вирощуванні полікультури коропових риб. Полікультура заснована на спільному вирощуванні риб, що мають різні харчові потреби та займають різні трофічні ніші водойми.

Найбільший споживчий попит у населення України у порівнянні з іншими прісноводними рибами безсумнівно має короп. Даний вид є найпоширенішим об'єктом культивування у тепловодних ставових рибних господарствах нашої держави. Одним з головних процесів культивування коропа є його відтворення, адже усі рибницькі господарства не можуть повноцінно функціонувати без наявності рибопосадкового матеріалу [6].

Таким чином, питання вдосконалення та оптимізації процесів одержання потомства коропових видів риб в штучних умовах не втрачає своєї актуальності і потребує детального дослідження основних його ланок.

Мета роботи – розробити рибоводно-біологічне обґрунтування обґрунтування щодо проєкту інкубаційного цеху потужністю 15 млн. екз. личинки коропа на базі Немішаєвської ННВЛ рибництва.

Актуальність роботи – визначити шляхи оптимізації технологічного процесу вирощування рибної продукції коропа для внутрішнього ринку України, запропонувати проєкт з одержання його личинки як рибопосадкового матеріалу .

Об’єкт дослідження – короп та технологія його ввідворення заводським способом.

Предмет дослідження - технологічні процеси з ввідворення та вирощування коропа для розробки обґрунтування до проєкту інкубаційного цеху.

Методи дослідження - загальноприйняті в рибогосподарській галузі за використання рибоводно-біологічних нормативів у розрахунках потреб проєктованого інкубаційного цеху у сировині, матеріалах, обладнанні, тощо.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку рибного господарства в Україні

Площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби в Україні мають достатньо великі розміри. Наявність водного фонду для вирощування об'єктів аквакультури перевищує 1 млн. га. Наша країна займає друге місце в Європі за наявністю водного фонду для аквакультури, який перевищує 1 млн га. Основним напрямом рибогосподарської діяльності на внутрішніх водоймах України, які формують основні резерви подальшого розвитку аквакультури та забезпечує до 70% рибної продукції є ставове рибництво [1].

На сьогоднішній день вилов риби у рибогосподарських ставках становить 51% від загального вилову риби у внутрішніх водоймах, та 8,4% від загального вилову риби і добування інших водних живих ресурсів у водоймищах України [2, 2].

Дослідження динаміки розвитку рибництва в Україні показує, що впродовж 1995-2010 років вилов риби та добування інших водних живих ресурсів значно скоротилося. Порівнюючи 1995 та 2010 роки, можна побачити, що зростання виловів риби та інших живих ресурсів відбувалося тільки у виключно морській економічній зоні України, став стабільним, визначений між 2000 та 2002 роками. Щорічне зниження загального вилову майже на 20 тис. т почалося з 2003 р. Причини пов'язані із впливом різноманітних факторів. При переході економіки України до умов ринкових відносин обсяги виробництва продукції аквакультури різко скоротились. Значне зростання цін на комбікорми, мінеральні добрива та інші витратні матеріали призвело до підвищення собівартості рибної продукції та падіння попиту на неї. Всі ці негативні явища у поєднанні із загальною економічною дестабілізацією в країні, призвели до зменшення обсягу вирощування продукції аквакультури [4].

Але основною проблемою стало зменшення обсягів вилову риби українськими підприємствами у морських економічних зонах інших країн - домовленості про вилов риби втратили свою чинність через економічну недоцільність, через відсутність державної підтримки рибного господарства та високою собівартістю виловленої продукції. Через виникнення такої ситуації, риболовецькі судна вимушені були продавати виловлену продукцію за кордон, щоб забезпечити ремонт суден у їхніх портах. Але присутня і позитивна сторона. На відміну від зменшення вилову морської риби, зростає показник вилову риби у внутрішніх водоймах. З 2005 по 2010 рік річний вилови у внутрішніх водоймах збільшився на 2,6% [1].

Виробництво з використанням кормів у світовій аквакультури за темпами росту випереджає виробництво видів, які не потребують їх використання. З 2000 до 2016 років частка других зменшилася на 10%, і сьогодні становить 30,5%. Виробництво видів, які не потребують застосування кормів, у 2016 році сягало 24,4 млн тонн. Ця кількість складається з 8,8 млн тонн риб-фільтраторів – переважно частиною білого та строкатого товстолобиків, та 15,6 млн тонн морських безхребетних – здебільшого двостулкових молюсків, яких вирощують за допомогою спеціальних технологій у морях, лагунах та лиманах [1].

Коропові риби-фільтратори вирощуються у багатовидових полікультурах, які дозволяють покращити якість води у виробничій системі через зменшення евтрофікації та збільшити об'єми виробництва риби через природні корми.

Аквакультура показує найбільш стабільні результати в галузі, незважаючи на політичні зміни. За даними держстату, в 2020 році в структурі обсягів добутих водних біоресурсів аквакультура займала найменшу частку, поступаючись виловам у внутрішніх водоймах, в морській та океанічній зонах.

У 2020 році споживання населенням рибної продукції у місяць в середньому становило 1,4 кг [1]. За даними Держстату, добування водних

біоресурсів з 1996 до 2020 років показує стрімке зниження вилову риби в морській та океанічній зонах. У внутрішніх водах видобуток був стабільним, але теж зазнав негативного впливу від політичних процесів та обмежень коронакризи.

Впродовж 2015-2020 рр. почали повільно збільшуватися показники обсягу експорту риби та ракоподібних (у доларовому еквіваленті). Експорт здійснювався переважно до Молдови, Німеччини, Данії, Грузії та Білорусі [1]. У 2020 році обсяг імпортованої риби та ракоподібних перевищував показники експорту у 16 разів. З 2015 до 2020 рр. показники обсягу імпорту та споживання риби та інших морепродуктів постійно зростають. Отже, в Україні наявні великі резерви на ринку риби, ракоподібних та морепродуктів, і, відповідно, великий потенціал для нарощування внутрішніх обсягів виробництва [1, 2].

Аналіз обсягів експлуатованих водних ресурсів показує стабільні тенденції виробництва в аквакультури. Це свідчить про необхідність першочергової підтримки цієї галузі.

1.2. Біологічні особливості коропа та рослиноїдних риб

Короп (*Cyprinus carpio L.*) – найпопулярніший цінний промисловий вид риб. Із особливостей характеристики відмічають швидкий ріст та високий рівень плодючості. М'ясо коропа містить близько 15% жиру та 16% білків. Ідеальна температура води для вирощування цього виду риби 22-27 °С, та 5-7 мг/л кисню. Дотримуючись таких вимог можна досягти збільшення його приросту близько 5-7 г за добу. Статева зрілість коропу настає: у південній зоні на 3-4-му роках життя, а у лісостеповій і поліській – на 4-5-му, причому самці дозрівають на рік раніше, ніж самки. Плодючість самок може досягати 1 млн ікринок. Короп є третім із видів прісноводних риб, що нині вирощують у світі. Науковці та фахівці активно ведуть роботи щодо поліпшення його біологічних і продуктивних особливостей та господарських показників [7].

Короп (на прикладі коропа звичайного)

Домен: Еукаріоти (*Eukaryota*)

Царство: Тварини (*Animalia*)

Підцарство: Справжні багатоклітинні (*Eumetazoa*)

Тип: Хордові (*Chordata*)

Підтип: Черепні (*Craniata*)

Надклас: Щелепні (*Gnathostomata*)

Клас: Променепері (*Actinopterygii*)

Підклас: Новопері (*Neopterygii*)

Інфраклас: Костисті риби (*Teleostei*)

Надряд: Остаріофізи (*Ostariophysii*)

Ряд: Коропоподібні (*Cypriniformes*)

Родина: Коропові (*Cyprinidae*)

Рід: Короп (*Cyprinus*)

Вид: Короп звичайний.



Рис. 1.1 Короп (*Cyprinus carpio* L.)

На першому році життя короп може досягти маси 1,5 кг. На другому – 2-3 кг, а максимальна маса за все життя може сягати понад 25 кг та довжиною 1 м.

Залежно від біологічних особливостей вирощуваних риб та їх зв'язку з умовами зовнішнього середовища ставові господарства поділяють на тепловодних та холодноводних. У тепловодних господарствах розводять коропа, білого і строкатого товстолобика, білого і чорного амура, каналного та звичайного сома, великоротого буфало, веслоноса, піленгаса, щуку, судака, лина, золотого і сріблястого карася, ляща тощо. У холодноводних господарствах – райдужна форель тощо [30].

Основу риборівництва в Україні становить розведення тепловодних ставів господарства, які поділяють на повносистемні і неповносистемні, враховуючи особливості технологічного процесу вирощування [9].

Короп має високу здатність переключатись на новий корм за умови відсутності звичного корму. На ранніх етапах розвитку харчується зоопланктоном. У перші дні мальки живляться коловертками, моїнами (дрібні форми зоопланктону), а потім переходять на дафнії, циклопів тощо, тобто, на більші його форми. У кінці вегетаційного сезону на першому році життя переходить на споживання організмів зообентосу, а в разі їх дефіциту – живлення іншими гідробіонтами, великими формами зоопланктону, макрофітами, детритом, або комбікормом та зерном хлібних злаків [8, 9].

Оптимальною температурою води для інтенсивного живлення і ефективного росту є 25-29°C. При температурі 13-14°C засвоєння корму відбувається гірше, а за температури 4°C – зовсім не бере корму. За температури 1-2°C коропа залягають на зимівлю у більш глибокі місця ставу [14].

Український рамчастий короп є найбільш продуктивним і витривалим серед усіх малолускатих форм. До особливостей його екстер'єру відноситься вкорочене тіло та високоспинність. Так, за умов сприятливого утримання ремонтного молодняку індекс його високоспинності може складати 2 одиниці. Рамчастий короп відноситься до відгодівельного типу з високою оплатою штучних кормів [11].



Рис.1.2 Короп рамчастий

Український лускатий короп за типом розміщення та розмірами луски нагадує сазана і порівняно з українським рамчастим коропом має більш прогонисте тіло з добре розвиненими м'язами спини і відносно малою головою. Український лускатий короп за діагностичними ознаками не має суттєвих відмінностей від рамчастого. Він характеризується високою пошуковою здатністю та пристосованістю до великих за площею водойм за умов екстенсивного вирощування [12].

Цінність українських порід коропа полягає не лише в їх високій продуктивності, а й у високій племінній цінності, тобто передачі властивостей і ознак батьків потомству. Проте українські породи коропа відрізняються підвищеною пластичністю, що проявляється у швидкому пристосовуванні до нових умов [7].

За будовою тіла розрізняють дві основні групи: високоспинні і широкоспинні. У перших висота тіла риби (h) відноситься до його довжини (l) як 1:2 (1:2,6); а у широко спинних – як 1:2,6 (1:3) [7].

У деяких господарствах вирощують *сазана*. Це – дикий короп, який може жити в ставових і індустріальних умовах, але в однакових умовах росте повільніше та дає менший улов риби в порівнянні з коропом. Саме тому в рибництві частіше використовують коропо-сазанового гібрида. Амурський сазан на відміну від сазану із Чорноморського басейну більш

зимостійкий, здоровіший та краще вигодовується, незважаючи на те, що росте повільніше, ніж короп. Саме тому в риборівництві виводять гібридні різновиди, схрещуючи коропа з амурським сазаном. Коропо-сазановим гібридам першого покоління притаманний достатньо високий темп росту та висока стійкість до захворювань. Сазано-коропових гібридів у рибних господарствах України вирощують майже 30%, порівняно із коропом [11].

Білий амур (Stenopharhyngodon idella Val.) – це риба великих розмірів, яка швидко росте і в умовах р.Амур може сягати маси 32 кг, а в умовах водойм–охолоджувачів України – до 35 кг. Має валькувате тіло, вкрите крупною лускою. Характерним для представників коропових риб є відсутність на щелепах у нього зубів, а їжу амур подрібнює потужними пиловидними зубами, які розташовані на нижньощелепних кістках.

За характером нересту білий амур належить до пелагічних риб. Нерест його проходить на швидкій течії. Ікра амура батипелагічна, тому при відсутності течії повільно опускається на дно водойми і гине. Статевої зрілості у р.Амур даний вид досягає у 8–10–річному, а в південних регіонах України– у 4–5–річному віці [7].



Рис.1.3 Білий амур (*Stenopharhyngodon idella Val.*)

Живиться на ранніх етапах розвитку білий амур дрібним зоопланктоном. На живлення рослинністю переходить на першому році

життя за досягнення довжини тіла близько 3 см. Поряд з цим, найбільші прирости відмічено за довжини 10–12 см, за умови, що у раціоні цьоголіток є не менше 30 % їжі тваринного походження. Старші вікові групи білого амура живляться переважно водяною рослинністю, зокрема рдестом, елодеєю, ряскою, роголісником. Найкраще споживає молоду рослинність, але за її відсутності крупні риби, особливо в південних районах, поїдають і жорстку рослинність, таку як комиш та рогіз.

Температура водного середовища впливає на добовий раціон, темп росту та швидкість статевого дозрівання білого амура. За оптимальної (25–30 0C) температури добовий раціон є більшим від маси риби. За підвищеної температури води (32–34 0C) проходить активне живлення білого амура, при температурі 10 0C і нижче - припиняється.

Середньорічні прирости маси даного виду у південних регіонах України у теплих водоймах можуть становити 3 кг.

Як біомеліоратора білого амура краще застосовувати у віці 2–6 років за досягнення ним маси 0,5–4 кг. Норми посадки залежать від інтенсивності заростання водойми та віку риби і можуть становити від 100 до 500 екз./га. Додаткова рибопродуктивність за рахунок вселення білого амура може сягати 100–200 кг/га, а за умови його підгодівлі багаторічними травами з кормовим коефіцієнтом 1–15 одиниць, можна одержати рибопродуктивність близько 3 т/га і більше [13].

Білий товстолоб (Hypophthalmichthys molitrix Val.) – крупна швидкоростуча риба, у р.Амур може досягати маси 16 кг, на півдні України і у водоймах–охолоджувачах енергетичних об'єктів – до 20 кг. Середньорічний приріст даного виду становить до 2 кг маси. Білий товстолоб має велику голову і низько посаджені очі. Його тіло покриває дрібна луска, спина має сірувато–зелений колір, боки сріблясті, плями відсутні.



Рис.1.4 Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.)

Оснoву живлення становлять мікроскопічні водорості (фітопланктон), масове розмноження яких може призводити до "цвітіння" води. Зябровий апарат білого товстолоба за будовою схожий на сито і має дуже багато пластинок з отворами, крізь них вода відфільтровується, а водорості затримуються і становлять харчовий компонент товстолоба. Значну роль в його живленні відіграє детрит. На ранніх етапах свого розвитку білий товстолоб, як і білий амур, переважно споживає зоопланктон, але в основному його дрібні види. На 8–9–й день в його раціоні вже з'являється дрібний фітопланктон, який згодом стає основним кормом. Добовий раціон білого товстолоба складає 25–40 % від маси його тіла, оптимальна температура для живлення - 20–26 0С. Кормовий коефіцієнт становить від 20 до 50 [7].

Білий товстолоб стає статевозрілим у залежності від кліматичних умову 6–8–річному, а у півночних регіонах України – у 6–9 річному віці. На півдні та у водоймах–охолоджувачах цей показник може складати 3–4 роки. Самці зазвичай дозрівають на рік раніше за самок. Робоча плодючість білого товстолоба масою 7–10 кг становить 1 млн. ікринок і більше. Діаметр незаплідненої ікринки становить 1–1,2 мм, після набрякання він збільшується до 5 мм, а об'єм ікринки – у 100 разів і більше. У природних умовах ембріональний розвиток проходить на швидкісному потоці річкової

води. Передличинки зазвичай зносяться водою вниз за течією. За температури 20–23 0С через 80–85 год після викльову личинки переходять на змішане живлення і активний спосіб життя. Вміст розчиненого у воді кисню повинен бути на рівні не менше 5 мг/л [13].

Строкатий товстолоб (Aristichthys nobilis Rich.) – це риба, яка має серед рослинорядних видів найбільші темпи росту і є найбільш теплолюбною. На півдні нашої держави може досягати маси 35–40 кг. У водоймах–охолоджувачах України річний приріст маси може складати 5–6 кг. Строкатий товстолоб характеризується крупною головою і досить низько посадженими очима, його тіло вкриває дрібна луска. Він має більш високе тіло у порівнянні з білим товстолобом.



Рис.1.5 Строкатий товстолоб (*Aristichthys nobilis Rich.*)

Спина має коричнево–сірий колір, боки сріблястого забарвлення з крупними коричневими плямами. Має довгі і посажені дуже близько одна до однієї зяброві тичинки, що дозволяє, на відміну від білого товстолоба, фільтрувати більш крупні зоопланктонні організми. Різниця у будові фільтраційного апарата у білого і строкатого товстолобів чітко проявляється при досягненні ними маси не менше 3 г.

Строкатий товстолоб харчується зоопланктоном, крім того може споживати фітопланктон і детрит. Навесні та у осінній період, коли у водоймах знижується кількість фіто– та зоопланктонних організмів в його

раціоні з'являється багато детриту. Як і у білого, у строкатого товстолоба зяброві пластини добре розвинуті і нагадують густу сітку. Добовий раціон його становить 25–40 % від маси, оптимальна температура живлення – 25–30 0С [8].

Статевої зрілості строкатий товстолоб у південних районах України досягає у 5–6-річному, у водоймах–охолоджувачах – у 4–5-річному віці. Нерестова температура коливається від 20 до 30 0С. Робоча плодючість строкатого товстолоба може досягати 1 млн. ікринок. Ембріогенез за сприятливих умов триває 24–32 год.

Самці строкатого товстолоба стають статевозрілими на 1–2 роки раніше самок. У природних умовах вони розмножуються у річках із швидкою течією, під час різкого підняття води від зливи. Строки нересту даного виду розтягнуті в часі. В умовах природного ареалу у річці Амур він триває із середини липня до кінця серпня, у річках Китаю – з середини квітня до червня–липня. Мінімальна нерестова температура води складає 18–20 0С. Плодючість виду залежить від маси риби і у середньому може сягати близько 500 тис. ікринок, поряд з цим може бути в межах від 100 тис. до 1,5–2 млн. ікринок. Незапліднена ікра дуже дрібна. Ікра як і у інших рослиноїдних риб батипелагічна. Потрапивши у воду, ікринки швидко набрякають і збільшуються у діаметрі – у 4-5, у об'ємі - майже у 100 разів. Ступінь набрякання ікри залежить від складу та кількості солей у воді. Завдяки набряканню, питома вага ікринки стає подібною до питомої ваги води, тому на течії вона здатна плавати, проте у стоячій воді вона опускається на дно. Ембріогенез триває 18–60 год. Передличинки, що виклюнулись із ікри, майже не мають пігменту. Вони пасивно зносяться течією вниз по річці, а після використання поживних речових жовткового міхурця личинки мігрують у допоміжну систему річок, де нагулюються.

Рослиноїдні риби розмножуються природним шляхом у окремих водоймах Середньої Азії та Північного Кавказу. В умовах водойм України

вони добре ростуть і дозрівають, але не розмножуються, тому їх відтворюють штучно в умовах інкубаційних цехів [7].

Слід враховувати те, що риби, як і всі живі організми, вразливі до хвороб. Найпоширенішими причинами є віруси, бактерії, токсини, порушення гідрохімічного режиму тощо.

При переводі стад у нагульні стави навесні частіше зустрічаються такі хвороби, як: аеромоноз, весняна віремія коропів, сапролегніоз, триходиноз, псевдомоноз, вібріоз.

Аеромоноз у коропа – важке інфекційне захворювання, яке характеризується запаленням шкіряного покриву, крововиливами, виразками, інфекційною черевною водячкою, лушенням, витрішкуватістю, гниллю хвоста і плавників тощо. Є одною із найпоширеніших захворювань ставових риб. Гостра форма супроводжується масовою загибеллю. Проте у риб, які перенесли хворобу, виробляється постінфекційний імунітет тривалістю до 1 року [16].

Триходиноз є захворюванням риб, яке спричиняють паразитичні інфузорії, в результаті чого вражає зябра і шкіра риби. Хвора риба треться об рослини, камені та ґрунт, втрачає апетит і сприйняття зовнішніх подразників, тіло покривається сірувато-блакитним слизовим нальотом, розвивається некроз шкіряного покриву. Без лікування хвороба майже завжди призводить до смерті [17].



Рис. 1.6 Аеромоноз коропа

Весняна віремія коропів – вірусне захворювання ставкових риб, яке зазвичай виникає при температурі води від 11°C до 13°C, та характеризується масовою загибеллю риб. Проявляється хвороба протягом зимівлі риби, а також у перші дні після випуску її в нагульні стави.

Сапролегніози риб та ікри дуже поширені та завдають значної шкоди риборицтву. Захворювання виникає внаслідок ран на тілі риби [15].

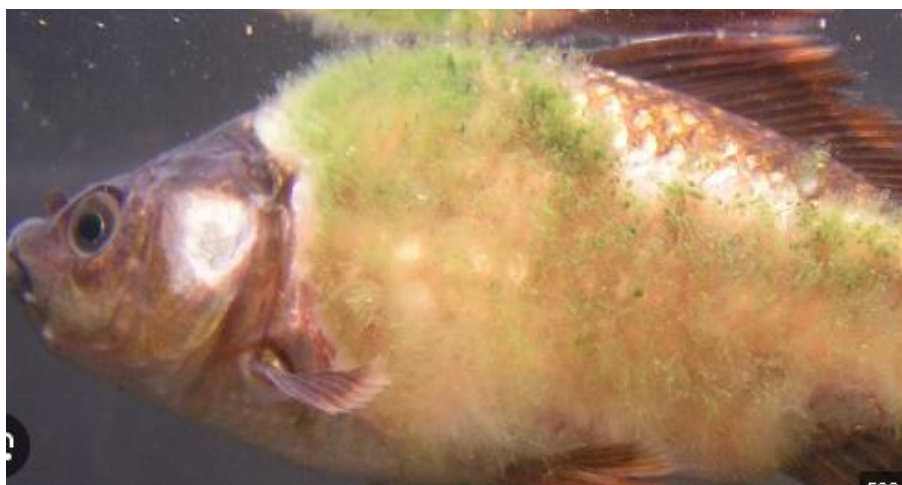


Рис. 1.7 Сапролегніоз

Вібріоз починається з виразок на шкірі, після чого починаються з системних інфекцій та сепсису. Інфекція проявляється анорексією, патологічним плаванням, виразковими і геморагічними ушкодженнями шкіри, здуттям живота, екзофтальмозом, некрозом зябер, потемнінням шкіри [17].

Псевдомоноз – хвороба морських та прісноводних риб. Захворювання виникає при зниженні температури, найчастіше з січня по березень, що супроводжується масовою загибеллю хворих риб, показник може досягати 30-40% [23].

Загальна характеристика коропа дає чітке розуміння та основу для складання плану ефективного вирощування в ставовому господарстві, забезпечення оптимальних для цього умов та догляду за даним видом, що забезпечує високу якість та продуктивність вирощуваної риби.

Виходячи із вищеперерахованого, можна дійти до висновку, що короп є одним із найпоширеніших видів риб. Умови вирощування та утримання в ставовому господарстві і у дикій природі мають значний вплив на біологічні особливості цього виду риби.

Якщо порівнювати розмір та вагу коропа, вирощеного у ставках із вирощеним у дикій природі, то очевидним є факт різниці. Короп, вирощений в умовах ставового господарства, досягає більших розмірів, що робить його більш високопродуктивним видом для вирощування.

Харчування в умовах дикої природи переважно відбувається рослинною їжею або дрібними безхребетними. В умовах ставків короп харчується спеціалізованим штучним кормом, що дозволяє швидко нарощувати вагу та збільшувати розмір.

Щодо стійкості до різного виду захворювань: в умовах дикої природи короп більш вразливий до захворювань на відміну від штучних умов вирощування, по причині слабкішої імунної системи та вірогідності стати жертвою нападу хижаків або паразитів. В ставовому господарстві коропа отримують необхідні профілактичні препарати та догляд для запобігання та зниженню ризику захворювань [15].

У дикій природі короп має більшу адаптивність до різноманітних кліматичних та водних умов, так як має можливість вільного пересування та адаптації до змін. У ставковому ж господарстві, умови для коропових риб створюються штучно, через що він може бути менш адаптованим до змін у водному середовищі.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методика виконання роботи включала в себе такі етапи, як:

- аналіз джерел науково-технічної інформації і постановка проблеми;
- збір та обробка даних, які були отримані з Немішаєвської науково-навчально-виробничої лабораторії рибництва;
- вивчення особливостей використовуваних технологій вирощування корошових риб, які у своїй діяльності використовує лабораторія;
- узагальнення отриманих результатів;
- висновки і практичні рекомендації.

Під час виконання роботи було проведено аналіз технологічних процесів вирощування рибопосадкового матеріалу коропа.

В якості матеріалів досліджень було використано планові рибницько-біологічні та економічні показники проектного інкубаційного цеху, потужністю 15 млн.екз. личинок коропа.

Визначення потреб господарства у різновікових групах біологічного матеріалу коропа здійснювали за відсотком виходу його різновікових груп на різних етапах вирощування, відсотку запліднення ікри, робочої плодючості однієї самки, співвідношення статі плідників і їх резерву. Нормативи наведено в таблиці 2.1 [1].

Потребу у матеріальних засобах розраховували з використанням коефіцієнтів продуктивності кормів та дозування препаратів гіпофізів.

Розрахунки потреби рибдільниці у технічних засобах робили з врахуванням обсягів робіт із залученням засобів механізації та їх продуктивних характеристик.

Економічну ефективність технологічних процесів визначали за загальноприйнятими економічними методами. Було враховано, що ціна на рибопродукцію формується в залежності від собівартості та цін, що склалися на той момент на споживчому ринку. Цей показник залежить головним чином від насиченості ринку та платоспроможності споживачів.

Таблиця 2.1

**Рибоводно-біологічні нормативи відтворення та вирощування
коропа**

Показник	Одиниці виміру	Норматив
Рекомендований вік плідників для використання при відтворенні	років	6-9
Співвідношення самок до самців	♀:♂	10:6
Резерв плідників	%	100
Робоча плодючість самок	тис.шт.ікр	500
Загальна доля гіпофіза: самкам коропа самцям коропа	мг/кг маси риби	2,5-4,0 0,5 від визначеної ♀
Відсоток ♀, які позитивно відреагують на ін'єктування	%	85
Відсоток запліднення ікри	%	85
Вихід вільних ембріонів від заплідненої ікри	%	80
Вихід личинки від вільних ембріонів	%	85
Середня маса ♀	кг	5
Середня маса ♂	кг	4
Щільність посадки ♀ в басейни для утримання в інкубаційному цеху	екз./м ³	3
Щільність посадки ♂ в басейни для утримання в інкубаційному цеху	екз./м ³	5
Завантаження ікри в апарати «Вейса»	тис.кр./ап.	400
Щільність посадки вільних ембріонів на витримування у лотки	тис.екз./м ³	2000
Об'єм лотоків для витримування вільних ембріонів	м ³	1

Розширення та нарощення виробництва рибної продукції за рахунок виробничої діяльності лабораторії має всі підстави тримати досягнутий рівень та нарощувати обсяги виробництва на послідувачі роки.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА ТА ВИМОГИ ДО ДЖЕРЕЛА ВОДОПОСТАЧАННЯ

Навчально-науково-виробнича лабораторія рибництва діє у складі кафедри аквакультури. Головною її метою є підвищення теоретичного та практичного рівня студентів, а також виконання аспірантами та науковцями факультету тваринництва і водних біоресурсів наукової роботи.

Лабораторний корпус розташовано на березі ставу у селищі Немішаєве Бородянського району Київської області [13].

Загальна площа ставів займає 14,5 га. З них:

- вирощувальний став другого порядку (він же – водопостачальний для решти ставів та інкубцеку) – 11 га;
- один вирощувальний став першого порядку площею 0,52 га;
- три зимувальні стави площею 0,57, 0,28 і 0,53 га. Крім проведення зимівлі риби, в цих ставах у вегетаційний період вирощують рибопосадковий матеріал і утримують маточне поголів'я коропових риб;
- вісім нерестових ставів загальною площею 0,2 га. Призначені для проведення нересту коропа, щуки, європейського сома, підрощування молоді коропових риб;
- інкубаційний цех, оснащений стійкою з 10-ти апаратів Вейса, двома апаратами «Амур», 7-ма склопластиковими басейнами для підрощування заводських личинок риб;
- експериментальна рибницька установка із замкненим водопостачанням з 6-ма басейнами з робочим об'ємом по 2,5 м³, механічним фільтром барабанного типу, 2-ма біофільтрами, системою аерації води, УФ-лампою і 2-ма циркуляційними насосами. Для резервного енергопостачання технологічного обладнання є дизель-генератор потужністю 6 кВт/год електроенергії.

На даний момент Немішаєвська рибдільниця НУБіП України виконує наступні функції:

- навчальна база для студентів факультету тваринництва та водних біоресурсів;

- база для проведення курсів підвищення кваліфікації працівників рибної галузі і стажування викладачів ЗВО України за спеціальністю 207 – Водні біоресурси та аквакультура;

- дослідний полігон для науковців факультету тваринництва та водних ресурсів;

- виробничий підрозділ Університету.

Основним завданням лабораторії є проведення наукових досліджень у галузі рибництва, а також підготовка молодих спеціалістів в цій галузі. В рамках своєї діяльності лабораторія замається дослідженням біології, екології та господарського використання рибних ресурсів.

Результати лабораторних досліджень слугують основою для покращення наукового забезпечення рибогосподарської галузі України.

Актуальним питанням сьогодення є вдосконалення технологічних процесів на рибдільниці щодо відворення та вирощування рибпродукції згідно сучасних вимог галузі аквакультури.

Рибдільниця НУБіП України на базі ВСП «Немішаєвський АТК» має у складі категорії ставів, типові для повносистемного ставового рибницького підприємства (малюнок 2.1). Загальна площа водного дзеркала ставів становить близько 14 га.

Інкубаційний цех оснащено інкубаційними апаратами «Амур», ІВЛ-2, Вейса, склопластиковими басейнами ПЦА-2, ІВЛ-2. Крім того, в цеху розміщено рибницьку установку із замкненим циклом водопостачання, в якій відбувається вирощування осетрових риб.

Джерелом водопостачання господарства слугують поверхневі води. Їх формування відбувається за рахунок атмосферних опадів та вод з річки Топірець. Вода самопливом потрапляє до ставів. До інкубаційного цеху вода самопливом надходить із накопичувального ставу.

Стави рибдільниці є спускними. Вони оснащені залізобетонними донними водовипусками та водонапусками, які містять фільтри.

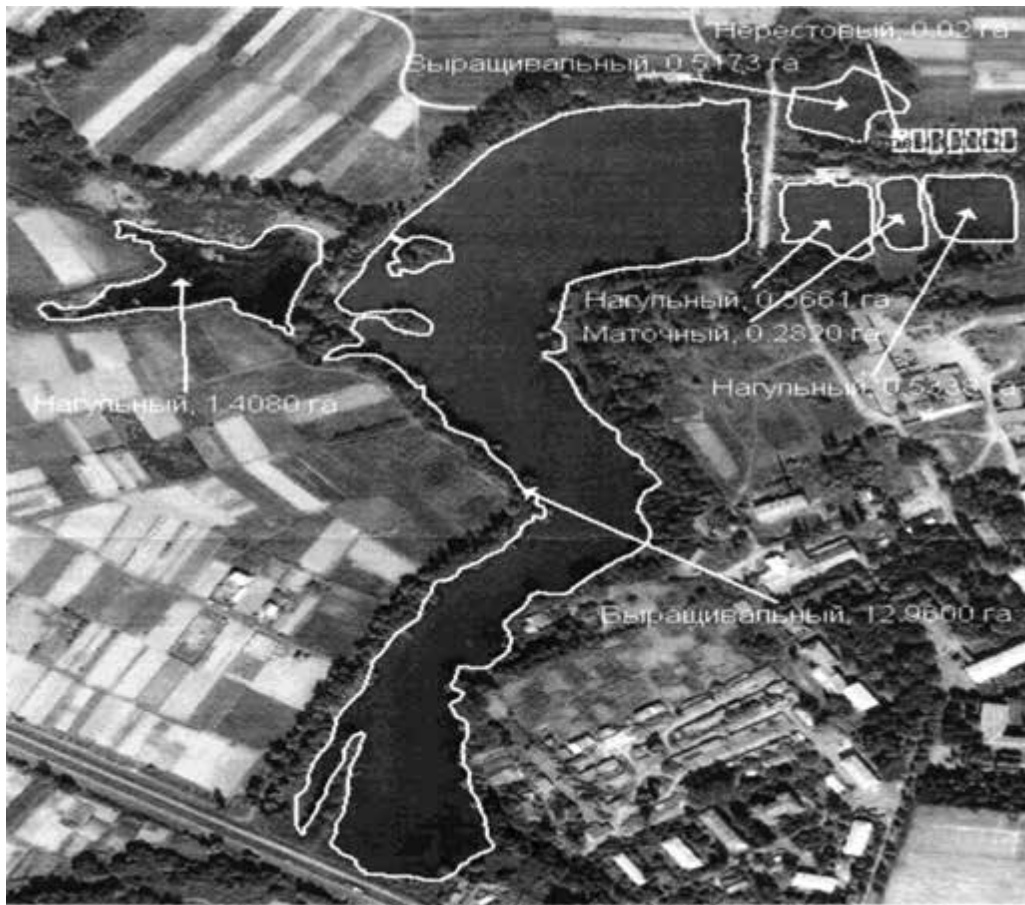


рис. 3.1. Карта-схема господарства.

Київська область є однією з найбільших в Україні. Площа її становить близько 28 тис. км². Розташовується Київська область на півночі України в басейні середньої течії Дніпра. Рельєф Київської області рівнинний із загальним похилом до долини Дніпра. Північна частина області лежить в межах Поліської низовини. Схід області займає частину Придніпровської низовини. Південна та південно-західна частини області, які зайняті Придніпровською височиною (висота біля 273 м над рівнем моря) є найбільш підвищеними й розчленованими [22].

Київська область характеризується високим різноманіттям ґрунтових покривів. Найпоширенішими є чорноземи, площа яких становить близько

50% площі орних земель регіону. При цьому, ступінь розораності території становить 60%. Північ області характеризується дерново-підзолистими та болотними ґрунтами. Для лівобережної частини області притаманні типові чорноземи, солончакові, малогумусні та болотні ґрунти. Центральна та південна частина характеризується сірими лісовими ґрунтами та чорноземами.

Тваринний світ Київщини дуже різноманітний. Багатство видового складу пов'язане з тим, що область розташована на межі двох природних зон: північна частина розташована в зоні Полісся, а південь області лежить у лісостеповій зоні [22].

У м. Миронівка та м. Біла Церква є джерела мінеральних радонових вод. Крім того, на Київщині наявне Броварське родовище мінеральних рідкісних підземних вод. Річки Київщини належать, переважно, до басейну Дніпра. Територією області Дніпро протікає в межах 246 км. До його приток належать такі річки, як Прип'ять, Тетерів, Ірпінь, Рось, Десна і Трубіж. Природний режим річок значною мірою змінений, що

Зарегульованість, велика кількість ставків і водосховищ змінюють природний режим річок. Так, в області не враховуючи дніпровських, створено 58 водосховищ. До найбільших водосховищ в межах Київської області відносяться Київське та Канівське.

У Київській області створено 2389 ставків з об'ємом 259,1 млн.м³ води. Довжина берегової лінії річок і водойм в межах області складає 17,8 тис.км. Клімат – помірно континентальний, м'який з достатньою кількістю вологи. Безморозний період триває 160-165 днів. Серед несприятливих кліматичних умов можна виділити суховії та пилові бурі, періодичні зливи з грозами та градом, а також ожеледицю [22].

Вода рибдільниці належить до гідрокарбонатного класу кальцієвої групи першого типу. Характерним для неї є низький вміст біогенних елементів та сольового складу [1]. Характеристику гідрохімічного режиму води ставів наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Гідрохімічний режим ставів ВП «Немішаєвська рибдільниця НУБіП
України» [20]**

Показник	ГДК	Фактичне значення
рН		7,29
Мінералізація, мг/дм ³		486,5
Гідрокарбонати, мг/дм ³		201,3
Сульфати, мг/дм ³	100	90,0
Хлориди, мг/дм ³		60,4
Магній, мг/дм ³	40	18,0
Кальцій, мг/дм ³	180	70,0
Твердість, ммоль/дм ³		5,0
Калій +натрій, мг/дм ³		46,9
Калій, мг/дм ³	50	15,6
Натрій, мг/дм ³	120	31,3
Залізо, мг/дм ³	0,1	0,12
Азот амонійний, мгN/дм ³	0,39	0,363
Азот нітритний, мгN/дм ³	0,02	0,0214
Азот нітритний, мгN/дм ³		0,167
Азот мінеральний, мгN/дм ³		0,5514
Фосфати, мгP/дм ³	0,05	0,026
Манган, мг/дм ³	0,01	0,02

Отже, як видно з таблиці у воді става-накопичувача рибдільниці наявне перевищення гранично-допустиміих концентрацій за нітритним азотом, манганом та залізом. Проте, за більшістю основних гідрохімічних параметрів вода є придатною для риборозведення, а при попередній підготовці і для інкубування ікри коропових риб.

РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ РИБ В УМОВАХ НЕМІШАЄВСЬКОЇ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВО-ВИРОБНИЧОЇ ЛАБОРАТОРІЇ РИБНИЦТВА

4.1 Технологія відтворення коропа заводським способом та заходи оптимізації умов вирощування коропових риб в умовах Немішаєвської ННВЛ рибництва

Заводський метод одержання потомства коропа одержав широке застосування в аквакультурі, оскільки він має ряд переваг перед природним нерестом. До них можна віднести уникнення залежності від погодних умов та підвищення продуктивності праці. Заводський спосіб відтворення дає змогу керувати процесами підготовки плідників, одержанням зрілих статевих продуктів, їх осіменінням, інкубацією ікри. Він дозволяє розширити ведення селекційно - племінної роботи, проводити різноманітні схрещування. Утримання плідників риб окремо від личинок дозволяє уникнути їм інвазійних захворювань. Крім того, до переваг заводського методу варто віднести зменшення стада плідників, оскільки їх співвідношення приймається як 10 : 6 (♀:♂) [18].

Завдяки заводському способу відтворення стало можливим вирощування риби у поліцикл, оскільки даний метод дає змогу одержувати личинок риб у будь-які календарні строки. Завдяки регульованому температурному режиму в інкубцеху потомство коропа можна отримувати на 1 місяць раніше звичайних біологічних строків. У свою чергу, це значно подовжує вегетаційний період та дозволяє одержувати рибопосадковий матеріал високої якості. Разом з тим, перевагою даного методу є звільнення площ нерестових ставів для підрощування личинок або для переднерестового утримання плідників [1].

Одержання личинки коропа заводським способом передбачає наявність на виробництві відповідно обладнаного інкубаційного цеху . Його робота поділяється на 3 періоди:

- підготовчий, на якому відбувається перевірка його готовності до роботи в новому сезоні, бонітування плідників та їх утримання в умовах інкубцеху;
- інкубаційний, протягом якого відбувається гіпофізарне ін'єктування плідників для стимуляції їх нересту, одержання від них зрілих статевих продуктів, з подальшим заплідненням та знеклеєнням, інкубація ікри, вилуплення личинки;
- завершальний, на якому відбувається витримування одержаних личинок, спостереження за їхнім фізіологічним станом та подальша їх реалізація [27].

Бажано, щоб вода надходила до інкубаційного цеху самоплином із ставу водопостачання, який попередньо проходить етап дезінфікації та має бути вільним від будь-якої риби. Окрема увага приділяється вмісту розчиненого у воді кисню в джерелі водопостачання, який має бути на рівні 8-10 мг/л.

Інкубаційних цех має відстійник, може обладнуватись установками для підігріву води, аерації води. До обладнання інкубцеху відносяться інкубаційні апарати різноманітних модифікацій («Вейса», «Амур»), басейни або лотоки для витримування плідників та постембріонів, майданчик, де відбувається ін'єктування плідників, відбір та осіменіння статевих продуктів [28].

Перед початком робіт з відтворення коропа перевіряють стан систем водо- та енергозабезпечення інкубаційного цеху, роботу системи водовідведення, стан інкубаційних апаратів, басейнів та лотоків. На подачі води встановлюються фільтри, стінки яких виготовлені з млинарського сита. Це запобігає потраплянню до інкубаційних апаратів циклопів, які

становлять небезпеку для личинок коропових риб. Перевіряють наявність рибоводного інвентаря, а саме рукавів для перенесення плідників, брезентових нош для їх транспортування, ємності для відбору статевих продуктів, їх запліднення та знеклеєння, засоби для проведення гіпофізарних ін'єктувань.



Рис. 4.1 Інкубаційні апарати вертикального типу

При встановленні стійкої температури водного середовища на рівні 18 °С плідників транспортують до інкубаційного цеху частинами або одразу всю кількість, залежно від їх обсягів та потужностей цеху. За умови, що інкубаційний цех має обладнання для регулювання температури води, цей процес може відбуватись раніше. Поступово підвищуючи температуру водного середовища (на 1- 1,5 °С) від показників, які були у переднерестових ставах до нерестових температур, відбувається природне фомування останніх стадій зрілості статевих продуктів у плідників риб [].

З метою стимуляції переходу статевих продуктів плідників риб до состанньої текучої стадії зрілості застосовують ін'єктування гонадостимулюючими препаратами, зокрема препарати ацетонованих гіпофізів риб або ж їх синтетичні замінники. Ін'єктування здійснюють внутрішньом'язево або у внутрішню порожнину тіла.

Використовують дворазову гіпофізарну ін'єкцію для самок, де перша є попередньою, а – друга - вирішальною. Доза попередньої ін'єкції зазвичай становить 1/8 - 1/10 частину від визначеної загальної для тієї чи іншої групи плідників. Самців зазвичай ін'єктують одноразово. Доза ін'єкування для них є наполовину меншою за таку для самок. Самців ін'єктують під час проведення самкам вирішального ін'єкування. Інтервал між попередньою та вирішальною ін'єкціями у самок може становити від 12 до 24 години, що пов'язано з підвищенням температури води протягом нерестового періоду. Тривалість дозрівання самок після вирішальної ін'єкції становить 12-19 год. за температури води 18-19 °С та 12-14 год. За температури 20-21 °С [29].

Суспензію гонадотропної речовини ацетонованих гіпофізів готують одразу на всю групу відсаджених плідників, окремо для самок та самців. Для цього відібрані та зважені ацетоновані гіпофізи поміщають у фарфорову ступку і ретельно розтирають їх пестиком до пилоподібного стану, потім до них додають невелику кількість фізіологічного розчину і продовжують розтирати до утворення однорідної кашоподібної маси. Опісля добавляють фізірозчин з розрахунку, щоб отриматим 1,0-1,5 мл суспензії гіпофізу на одного плідника коропа. Суспензію гіпофізів готують безпосередньо перед проведенням робіт з ін'єкування, оскільки гонадотропна активність гіпофізів втрачає свої якості впродовж декількох годин [23].



Рис. 4.2 Приготування суспензії гіпофізу

Під час ін'єктування голка вводиться у спинний м'яз першої третини тіла дещо вище бокової лінії тіла риби та нижче основи спинного плавця або під головний плавець під кутом до 30° . Місце введення розчину після видалення голки затискають пальцем та злегка масажують. З метою уникнення травмування плідників при проведенні ін'єкцій та контролю за дозріванням та зціджуванням статевих продуктів, можуть використовуватись різноманітні анестетики, такі як, хінальдин, пропісцин, гвоздична олія тощо. Рибу витримують у розчині анестетика не більше 7-10 хв, а потім поміщають у чисту проточну воду [24, 26, 25].



Рис.4.3 проведення ін'єктування плідникам коропа

Час початку ін'єктування розраховують таким чином, щоб статеві продукти можна було одержувати вдень. Одержання зрілих статевих продуктів та осіменіння ікри. Після проведення вирішальної ін'єкції, у міру дозрівання статевих продуктів самок, їх рухливість та активність підвищуються. Неспокійний стан самок є сигналом до відбору в них ікри. Тривалість дозрівання самок після вирішальної ін'єкції, залежно від температури води, різна.

Під час одержання статевих продуктів від плідників необхідно забезпечити відсутність потрапляння на них прямих сонячних променів.

Однією з вимог є близькість температури повітря в цеху до температури води.

Для отримання дозрілих ікри та сперми застосовують метод відціджування. При цьому особливу увагу приділяють тому, аби посуд для відбору ікри та сперми був ретельно вимитим та висушеним. За 20-30 хв до одержання ікри проводять відбір сперми у самців, її зберігають у холодильнику або термосі із кригою. Від кожного самця сперму відціджують у окремий посуд. Не допускається попадання до неї крові, сперматозоїди у ній злипаються і гинуть.

Ікру від кожної самки відціджують в окрему суху посудину, як правило з цією метою використовують миски. Статевий отвір самки з якою проводять роботи розташовують безпосередньо біля краю миски, аби дозріла ікра вільно стікала по її стінці. Відціджувана ікра не повинна падати з висоти, з метою недопущення її травмування. Роботи припиняють, якщо з'являються згустки ікри або крові. Обов'язково слідкують, щоб під час процесу відціджування до ємності з ікрою не потрапляла вода. Облік відцідженої ікри ведуть об'ємним та ваговим методами. Для визначення робочої плодючості миску з ікрою зважують, віднімають масу пустої миски, беруть наважку ікри в 1 г, підраховують в ній кількість ікринок і проводять перерахунок на масу одержаної ікри [27].

Ікру коропа осіменяють безпосередньо після одержання його зрілих статевих продуктів. Відціджена ікра зберігає здатність до осіменіння упродовж 30-45 хв, сперма - до 1,5 год. З метою осіменіння 1 кг ікри необхідно застосовувати 3-5 мл сперми, яку відціджують від 3- 5 самців. Статеві продукти ретельно перемішують упродовж 10-20 с за допомогою віничка із пташиного пера, після чого до неї додають 0,5 л знеклеюючої речовини, і продовжують перемішування ще до 60 с. Цей процес покликаний активізувати сперматозоїди та підвищує запліднюючу здатність ікри (не менше 80 %) [23, 30].



Рис.4.3 Процес осіменіння ікри

Інкубація ікри коропа за його заводського відтворення проводиться в апаратах, принцип дії яких пов'язаний з проходженням ембріогенезу ікри у завислому стані. З цією метою можуть застосовуватись модифікації апаратів Вейса об'ємом від 50 до 200 л. Короп відноситься екологічної групи фітофільних риб, тобто інкубування його ікри у природному середовищі здійснюється у приклеєному стані. Саме тому вона потребує знеклеєння. Цей процес може відбуватись або безпосередньо в ємкостях, в які ікра була відціджена від самок, або в інкубаційних апаратах. У якості знеклеюючих речовин в рибництві використовують цільне або сухе знежирене молоко, тальк. Знеклеювання молоком досягається за рахунок обволікання яйцевої оболонки крапельками жиру [28].

Протягом процесу знеклеєння ікри вона набрякає та починається її розвиток. Через 30-35 хв проводять перевірку ікри на знеклеєння. Для цього декілька ікринок (до 30-50) поміщають у чашку Петрі з водою. Якщо протягом 3-5 хв ікра не приклеюється до дна - знеклеєння вважають Завершеним. У протилежному випадку знеклеювання продовжують. Загальний час знеклеювання ікри за даного способу складає близько 40 хв.

По завершенню знеклення ікри разом з розчином без додаткового промивання закладають для подальшої інкубації до інкубаційних апаратів.

Для створення оптимальних умов інкубації ікри водообмін повинен становити 2,5-3 л/хв, температури води бути на рівні 20-22 °С, вмісту розчиненого у воді кисню - не нижче 5 мл/л. Ікру кожної самки інкубують в окремих інкубаційних апаратах [27].



Рис. 4.4 Процес інкубування ікри коропа в апараті «Вейса»

Передличинки коропа викльовуються безпосередньо в інкубаційних апаратах. Після появи 15 % личинок від завантаженої на інкубацію ікри, водообмін у апаратах значно зменшують. При цьому потрібно уникати залягання ікри та передличинок, що виклюнулись, у конусній частині апарата. В такий спосіб в ікрі з ембріонами накопичується фермент вилуплення, який пом'якшує її оболонку та прискорює викльов постембріонів. Це сприяє інтенсивному викльову личинок, який відбувається протягом 20-40 хв. Личинок після викльову відразу ж переносять у підготовлені лотки, садки або апарати для витримування личинок.

Склопластикові лотки, об'ємом 1,2 м³ та глибиною 0,6 м можуть містити близько 1,5-2 млн. екз. личинок. Водообмін в них забезпечують на рівні 1-1,5 м/год, вміст розчиненого у воді кисню - не нижче 5 мг/л.

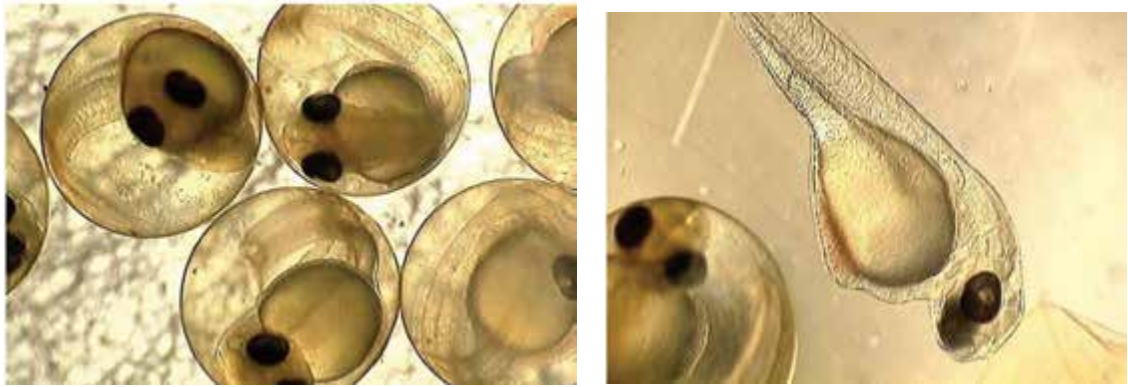


Рис.4.5 Різні стадії розвитку ембріонів коропа

Постійно ведеться нагляд за водообміном, станом зливного пристрою, санітарним станом. Витримують у них личинок до 3-4 діб, тобто переходу їх на активний спосіб живлення, а далі їх використовують для реалізації або вирощування рибопосадкового матеріалу [27].



Рис.4.6 Личинка коропа під час витримування в лотках

Таким чином, перевагами заводського методу відтворення є стабільність та керованість технологічними процесами, зменшення чисельності маточного стада, скорочення термінів проведення нерестової кампанії та підвищення виходу життєстійкого рибопосадкового матеріалу.

4.2 Розрахунки потреб у різновікових групах коропа з метою його відтворення в умовах Немішаєвської рибдільниці

З метою встановлення потреб проєктованого інкубаційного цеху на базі Немішаєвської рибдільниці у племінному матеріалі коропа, матеріальних засобах, рибоводному обладнанні та водопостачанні керувались рибоводно-біологічними нормативами, які наведені в таблиці 2.1 (див.розділ 2).

1. Визначаємо потребу в плідниках коропа з метою одержання 15 млн екз. личинки, враховуючи:

- ✓ вихід заводських личинок від вільних ембріонів;
- ✓ вихід вільних ембріонів від заплідненої ікри;
- ✓ відсоток запліднення ікри;
- ✓ робочу плодючість самок коропа;
- ✓ відсоток самок, які позитивно відреагують на ін'єктування;
- ✓ співвідношення статі за заводського способу відтворення;
- ✓ резерв плідників.

Кількість вільних ембріонів:

$$(15 \text{ млн.екз.} \times 100\%) / 85\% = \mathbf{17\ 647\ 058 \text{ екз.}}$$

Кількість заплідненої ікри:

$$(17\ 647\ 058 \text{ екз.} \times 100\%) / 80\% = \mathbf{22\ 058\ 823 \text{ шт.}}$$

Кількість незаплідненої ікри:

$$(22\ 058\ 823 \text{ шт.} \times 100\%) / 85\% = \mathbf{25\ 951\ 557 \text{ шт.}}$$

Кількість самок, які позитивно відреагують на ін'єктування:

$$25\ 951\ 557 \text{ шт.} / 500\ 000 \text{ шт.} = \mathbf{52 \text{ екз.}}$$

Кількість проін'єктованих самок:

$$(52 \text{ екз.} \times 100\%) / 85\% = \mathbf{61 \text{ екз.}}$$

Кількість самців, необхідна для проведення нерестової кампанії:

$$61 \text{ екз.} \times 0,6 = 37 \text{ екз.}$$

Враховуємо резерв:

$$\text{♀} = 61 \text{ екз.} \times 2 = 122 \text{ екз.}$$

$$\text{♂} = 37 \text{ екз.} \times 2 = 74 \text{ екз.}$$

Загальна потреба в плідниках складе 196 екз.

2. Розраховуємо потреби в обладнанні інкубаційного цеху,
враховуючи:

- ✓ щільність посадки самок та самців у басейни;
- ✓ щільність вільних ембріонів у лотки на витримання;
- ✓ об'єм ємностей.

Кількість басейнів для утримання самок в інкубационному цеху з врахуванням турів (3):

$$61 \text{ екз.} / (3 \text{ екз.м}^3/\text{бас.} \times 2 \text{ м}^3/\text{бас.} \times 3) = 4 \text{ одиниці}$$

Кількість басейнів для утримання самок в інкубационному цеху з врахуванням турів (3):

$$37 \text{ екз.} / (5 \text{ екз.м}^3/\text{бас.} \times 2 \text{ м}^3/\text{бас.} \times 3) = 2 \text{ одиниці}$$

Кількість басейнів для витримання вільних ембріонів:

$$17\,647\,058 \text{ екз.} / (20000000 \text{ екз/м}^3 \times 1 \text{ м}^3 \times 3) = 3 \text{ одиниці}$$

3. Розраховуємо потреби в інкубаційних апаратах враховуючи:

- ✓ кількість незаплідненої ікри;
- ✓ кількість турів (3);
- ✓ норму завантаженні інкубаційних апаратів.

$$25\,951\,557 \text{ шт.} / (400\,000 \text{ шт.} \times 3) = 22 \text{ одиниці}$$

4. Розраховуємо потреби у препаратах ацетонованих гіпофізів риб,
враховуючи:

- ✓ дозування препарату для самок і самців;

- ✓ масу плідників;
- ✓ резерв плідників.

Кількість гіпофізу для самок:

$$122 \text{ екз.} \times 5 \text{ кг/екз.} \times 3 \text{ мг/кг} = \mathbf{1830 \text{ мг}}$$

Кількість гіпофізу для самців:

$$74 \text{ екз.} \times 4 \text{ кг/екз.} \times 1.5 \text{ мг/кг} = \mathbf{444 \text{ мг}}$$

Загальна потреба:

$$1830 \text{ мг} + 444 \text{ мг} = \mathbf{2\ 274 \text{ мг}}$$

5. Розраховуємо потреби у водопостачанні інкубаційного цеху,

враховуючи:

- ✓ норму водопостачання басейнів з плідниками;
- ✓ норму водопостачання басейнів для вільних ембріонів;
- ✓ норму водопостачання інкубаційних апаратів.

Потреба у водопостачанні для утримання плідників:

$$(4 \text{ бас.} + 2 \text{ бас.}) \times 2 \text{ м}^3 \times 15 \text{ л/хв} = \mathbf{180 \text{ л/хв}}$$

Потреба у водопостачанні для утримання вільних ембріонів:

$$3 \text{ бас.} \times 1 \text{ м}^3 \times 10 \text{ л/хв} = \mathbf{30 \text{ л/хв}}$$

Потреба у водопостачанні для інкубаційних апаратів:

$$22 \text{ ап.} \times 3 \text{ л/хв} = \mathbf{66 \text{ л/хв.}}$$

$$\mathbf{\text{Загальна потреба: } 180 \text{ л/хв.} + 30 \text{ л/хв.} + 66 \text{ л/хв.} = 276 \text{ л/хв.}}$$

РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Функціонування підприємств рибогосподарської галузі в умовах сталого розвитку економіки потребує стратегічного планування господарської діяльності, впровадження новітніх технологій та наукових розробок, застосування системи економії матеріально-технічних засобів, активного впровадження нових та перспективних об'єктів вирощування, створення умов для переробки риби на господарствах та успішної подальшої реалізації готової продукції [34].

З цією метою виникає необхідність сформулювати досконалий механізм функціонування ринку рибної продукції за рахунок створення загальної системи економічних, юридичних та організаційно-господарських відносин між виробниками, переробними підприємствами та споживачами готової продукції.

Ефективність виробництва – це головна якісна характеристика господарювання на всіх рівнях. Під економічною ефективністю виробництва розуміють ступінь використання виробничого потенціалу, що виявляється у співвідношенні результатів і витрат виробництва. Чим вище результат при тих самих витратах, тим швидше він зростає в розрахунку на одиницю витрат необхідної праці, та чим менше витрат на одиницю корисного ефекту, тим вище ефективність виробництва [33].

Рівень продуктивності праці є загальним критерієм економічної ефективності господарств. Ефективність виробництва – це показник діяльності виробництва по розподілу й переробці ресурсів із метою виробництва товарів. Технологічний процес виробництва на будь-якому господарстві здійснюється при певній взаємодії трьох головних факторів:

- ✓ персоналу (робочої сили);
- ✓ засобів праці;
- ✓ предметів праці.

У рибництві особлива увага приділяється таким критеріям оцінки економічної ефективності виробництва як величина отриманого прибутку та

рентабельність господарства. В умовах сучасної економіки рибна продукція може бути якісною та конкурентоспроможною тільки за використання новітніх і оощадних технологій [32].

Витрати при виробництві заводських личинок коропа складаються з витрат на сировину, матеріальні засоби, амортизацію, знос рибоводного інвентарю, заробітню плату, профілактичні заходи, витрати на енергоносії, накладні витрати та інші непередбачені витрати (0,5%).

1. Вартість сировини, яка становить собою племінне стадо плідників визначається за їх масою та вартістю 1 кг риби.

$(610 \text{ кг } \text{♀} + 296 \text{ кг } \text{♂}) \times 80 \text{ грн/кг} / 4 \text{ (роки, протягом яких плідники можуть використовуватись)} = \mathbf{18\ 120 \text{ грн.}}$

2. Вартість препаратів ацетонованих гіпофізів для стимуляції нерестового стану у риб розраховуємо виходячи з ринкової ціни препарату (10 000 грн за 1000 мг).

$2\ 274 \text{ мг} \times 10\ 000 \text{ грн.} = \mathbf{22\ 274 \text{ грн.}}$

3. Закладаємо витрати на знос рибницького інвентарю на рівні 2000 грн.

4. Закладаємо витрати на лікувально-профілактичні заходи на рівні 500 грн.

5. Витрати на оплату праці робітників інкубцеху складатимуть:

- необхідна кількість робітників – 3 особи;
- тривалість роботи інкубцеху – 2 місяці;
- заробітня плата – 9 000 грн.

Загальні витрати на оплату праці складуть:

$3 \text{ ос.} \times 2 \text{ міс.} \times 9\ 000 \text{ грн.} = 54\ 000 \text{ грн.}$

Враховуємо нарахування 38% на ФЗП – 20 520 грн.

Отже, загальний фонд складе **74 520 грн.**

6. Витрати на енергоносії розраховуємо з розрахунку 15 кВт/год та його вартості на рівні 2,54 грн.

30 діб x 15 кВт/год x 24 год x 2,54 грн = **27 432 грн.**

7. Враховуємо непередбачені витрати на рівні 5% - **7 242 грн.**

Таким чином, загальні витрати на одержання личинки коропа в умовах інкубцеку складе **152 088 грн.**

Розраховуємо собівартість продукції личинки коропа.

- витрати на одержання 1 млн. личинок складуть:
 $152\,088 \text{ грн} / 15 \text{ млн.екз.} = \mathbf{10\,139 \text{ грн}}$
- виручка за реалізацію продукції, враховуючи ринкову ціну личинки:
 $12\,500 \text{ грн} / 1 \text{ млн. лич.} \times 15 \text{ млн.екз.} = \mathbf{187\,500 \text{ грн.}}$

8. Розраховуємо прибуток

$187\,500 \text{ грн.} - 152\,088 \text{ грн.} = \mathbf{35\,412 \text{ грн.}}$

9. Рентабельність становитиме:

$(35\,412 \text{ грн.} / 152\,088 \text{ грн.}) \times 100\% = \mathbf{23,2 \%}$

Таким чином, рівень рентабельності інкубаційного цеху є достатньо високим. Проте, його можна підвищити за рахунок скорочення витрат, обсягів використання сировинних матеріалів та оптимізації умов праці робітників.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень щодо аналізу технологічних процесів вирощування коропових риб в умовах рибдільниці ВП НУБіП України та обґрунтування проєкту інкубаційного цеху на її базі потужністю 15 млн.екз. личинки коропа зроблено такі висновки:

1. Основним об'єктом відтворення в даному господарстві є короп. Потреба в його плідниках за розробленим проєктом становитиме ♀ - 122 екз., ♂ - 74 екз. з урахуванням резерву.
2. Для повноцінного функціонування інкубцеху необхідно забезпечити наявність 6 басейнів для витримування плідників та 3 для витримування вільних ембріонів.
3. З метою забезпечення оптимального інкубування ікри для одержання 15 млн.екз. личинки необхідно 22 апарати «Вейса».
4. Потреба господарства в препаратах ацетонованих гіпофізів риб для стимуляції нерестового стану у плідників складе 2 274 мг.
5. Рівень рентабельності виробничої діяльності інкубаційного цеху потенційно може бути на рівні 23,2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бургаз М.І., Матвієнко Т.І. Сучасний стан добування та споживання водних біоресурсів в Україні. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2023. Вип.1(13). С. 7-23.
2. Борейко В.І., Павлюк Н.П. Аналіз стану рибного господарства України. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. 17-22 с.
3. Борщівський П. Стратегічні проблеми розвитку рибного господарства України. Стратегія розвитку України. К.: Книжкове видавництво НАУ. 2004. № 1–2. С. 370-388.
4. Чемерис В.А., Душка В.І., Максим В.Л. Стан та перспективи розвитку аквакультури в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Економічні науки. 2016. Т. 18. № 2. С. 169–175.
5. Гарнаженко Ю. А. Аналіз імпорту рибо- та морепродуктів в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2014. Т. 16. № 2 (59). ч. 3. С. 275–280.
6. D Ariyanto. The use of superior common carp for a better aquaculture. OP Conf. Series: *Earth and Environmental Science*. 1119. 2022. doi:10.1088/1755-1315/1119/1/012061
7. Мовчан Ю. В. Риби України (таксономія, номенклатура, зауваження) // Збірник праць Зоологічного музею. – 2009. – № 40. – С. 47-87.
8. Jian Feng Zhou, Qing Jiang Wu, Yu Zhen Ye & Jin Gou Tong (2003). Genetic divergence between *Cyprinus carpio carpio* and *Cyprinus carpio haematopterus* as assessed by mitochondrial DNA analysis, with emphasis on origin of European domestic carp *Genetica*. 119. P. 93-97.

9. A A Khan T Akhter M Ejaz. Effect of different supplementary feeds on the growth of common carp (*Cyprinus carpio*). *Pakistan Journal of Agriculture Agricultural Engineering and Veterinary Sciences*. 2023. 39 (2). P. 108-113.
10. Гринжевський М.В., Шерман І.М., Грициняк І.І., Василець С.В. та ін. Організація селекційно-племінної роботи в рибництві. – К.: «Рибка моя», 2006, – 352 с.
11. Бех В.В., Грициняк І.І. Малолускатий короп—аналіз основних результатів досліджень та селекційної роботи. *Рибогосподарська наука України*. 2011. Вип.4. С. 94-98.
12. Олексієнко О.О., Бех В.В., Грициняк І.І., Павліщенко В.М., Осіпенко М.І. Використання безперервно поліпшувального відбору в селекції українських коропів. *Рибогосподарська наука України*. 2012. Вип.1. С. 78-87.
13. Янінович Й.Є. Інтенсифікація ставового рибництва шляхом упровадження полікультури. *Рибогосподарська наука України*. 2010. Вип.1. С. 79-82.
14. Грициняк І.І. Фермерське рибництво. / Грициняк І.І., Гринжевський М.В., Третяк О.М., Ківа М.С., Мрук А.І. – К.: Герб, 2008. – 560 с.
15. Ю. П. Рудь, О. В. Залоїло, Л. П. Буцацький, І. І. Грициняк. Вплив зміни клімату на інфекційні захворювання риб (огляд). *Рибогосподарська наука України*. 2020. №4 (54). С. 78-110.
16. Рабірох Н.А. Властивості бактерій роду *Aeromonas*, виділених від коропа (*Cyprinus carpio*). *Рибогосподарська наука України*. 2010. №1. С. 109-111.
17. Вовк Н.І., Божик В.Й. Іхтіопатологія. Київ: «Агроосвіта». 2014. 308 с.
18. Андрющенко А.І., Алимов С.І. Ставове рибництво: Підручник. К.: Видавничий центр НАУ. 2008. 636 с.
19. Андрющенко А.І., Вовк Н.І. Аквакультура штучних водойм: Підручник. К. 2014. 586 с.

20. Курбатова І. М., Тупицька О. М., Смоленський О. О. Оцінка якості води рибогосподарських водойм за дії забруднень органічного походження. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. № 7 (49). Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2014_7_5.
21. Смоленський О. О. Якість води та структура угруповань зоопланктону у водоймах Київської області та її вплив на розвиток ікри *Cyprinus carpio* L. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. № 7. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2014_7_6.
22. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Екологічний паспорт Київської області. режим доступу: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Ekologichnyj-pasport-Kyyivska-oblast.pdf> (15.01.24).
23. Новітні методи відтворення коропа в ПП «Похвалюк» Вінницького району / Дорофєєва М.В., Гуцол А.В. – Наукові праці молодих вчених та студентів. За матеріалами міжнародної науково-практичної інтернетконференції молодих вчених та студентів «Майбутнє аграрного сектору України: погляд молодих вчених» 15-16 травня 2018 року. – Вінницький національний аграрний університет. Вінниця: УкрІНТЕІ . 2018. С. 22.
24. Namackova J., Kouril, J., Kozak, P. Stupka, Z. Clove Oil as an Anaesthetic for Different Freshwater Fish Species. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2006. 12. pp.185-194. <http://www.agrojournal.org/12/02-04-06.pdf>
25. Secil Metin Hakan Didinen Nalan Yigit Nalan Yigit. Efficacy of fennel (*Foeniculum vulgare*) and anise (*Pimpinella anisum*) essential oils as anaesthetics in common carp (*Cyprinus carpio* L. 1758). *Fish Physiol Biochem*. Accepted: 26 March 2024. <https://doi.org/10.1007/s10695-024-01341-6>.

26. Singh, M., Singh, P. Drugs and chemicals applied in aquaculture industry: A review of commercial availability, recommended dosage and mode of application. *J Entomol Zool Stud.* 2018.6(6). pp. 903-907.
27. Комлацький В.І., Комлацький Г.В., Величко В.А. Рибництво. Видавництво «Лань». 2018. 200 с.
28. Андриющенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури. – К., 2006. – 336 с.
29. Інтенсивне рибництво (Збірник інструктивно-технологічної документації). – К.: Аграрна наука, 1995. – 186 с.
30. Vigoya AAA, Martinez ERM, Digmayer M, Oliveira MA, Butzge AJ, Rosa IF, Doretto LB, Nóbrega RH. Characterization and enrichment of spermatogonial stem cells of common carp (*Cyprinus carpio*). *Theriogenology.* 2023. 214(3). P.44 <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.10.021>. PMID:37939542.
31. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. К.: Світ. 2000. 188 с.
32. Jelena Markov Stanivuk, László Berzi-Nagy, Gergo. The rank of intensification factors strength in intensive pond production of common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Aquaculture.* 2024. 583(6):740584 DOI:10.1016/j.aquaculture.2024.740584.
33. Стасишен М. С. Економічні проблеми розвитку рибного господарства України: монографія. К. : РВПС України НАН України, ЦНДІЕ. 1998. 291 с.
34. Гринжевський М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури. / Гринжевський М.В., Пекарський А.В. К.: ПоліграфКонсалтинг. 2004. 328 с.