

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

БАГЛЮК ВЛАДИСЛАВ АНДРІЙОВИЧ

Допускається до захисту:
в.о.завідувача кафедри
біофізики і фізіології
канд. хім. наук, доцент
_____Доценко О. І.
« ____ » _____ 2025 р.

**ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РОДИНИ
КОРОПОВИХ В РИБНИХ ГОСПОДАРСТВАХ
ВІННИЦЬКОГО РЕГІОНУ**

Спеціальність 101 Екологія

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота

Науковий керівник:
Березовський І.В., доцент
кафедри біофізики і фізіології

Оцінка: _____ / _____ / _____
(бали/за шкалою ЄКТС/за національною шкалою)

Голова ЕК: _____
(підпис)

Вінниця 2025

АНОТАЦІЯ

Баглюк В. А. Особливості біології вирощування родини корошових в рибних господарствах Вінницького регіону. Спеціальність 101 Екологія. Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2025.

У кваліфікаційній (бакалаврській) роботі досліджено існуючі технології та умови вирощування корошових на прикладі господарства «Наша переорська риба». Вивчено динаміку росту та розвитку коропа, білого амура та товстолобика на різних стадіях онтогенезу та досліджено характер харчування в умовах рибного господарства «Наша переорська риба».

Ключові слова: корошові, рибне господарство, вирощування риби.

Рис. 4. Бібліограф: 40 найм.

ABSTRACT

Baglyuk V. A. Peculiarities of the biology of growing the cyprinid family in fish farms of the Vinnytsia region. Specialty 101 Ecology. Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2025.

The qualification (bachelor's) work investigated the existing technologies and conditions of cyprinid cultivation using the example of the farm «Our Prieorsk Fish». The dynamics of growth and development of carp, grass carp and silver carp at different stages of ontogenesis were studied and the nature of nutrition in the conditions of the fish farm «Our Prieorsk Fish» was investigated.

Keywords: cyprinids, fish farm, fish farming.

Fig. 4. Bibliography: 40 nos.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Загальна характеристика родини корокових: систематика, морфологічні особливості, поширення.....	7
1.2. Біологічні особливості основних видів корокових, що культивуються	9
1.3. Характеристика рибного господарства Вінницького регіону.....	14
1.4. Екологічні аспекти рибництва.....	17
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	21
2.1. Характеристика господарства «Наша переорська риба».....	21
2.2. Біометричні дослідження риб.....	22
2.3. Визначення гідрохімічних показників води.....	23
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	25
3.1. Гідрохімічний режим ставів господарства «Наша переорська риба».....	25
3.2. Загальна порівняльна характеристика росту та розвитку корокових у господарстві «Наша переорська риба».....	27
3.3. Загальні особливості харчування корокових залежно від віку, виду та умов утримання.....	29
3.4. Потенційні особливості репродуктивної здатності в умовах господарства «Наша переорська риба».....	31
3.5. Аналіз впливу технологічних факторів на біологічні показники корокових на підприємстві «Наша переорська риба».....	32
3.6. Виявлення специфічних особливостей біології вирощування корокових саме на господарстві «Наша переорська риба».....	33
3.7. Обговорення можливих проблем та перспектив розвитку коропового рибництва у Вінницькому регіоні.....	35
ВИСНОВКИ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ.....	41

ВСТУП

Актуальність теми є беззаперечною і зумовлена низкою важливих факторів. Основним фактором є забезпечення продовольчої безпеки, оскільки риба є важливим джерелом білка. Відповідно, риба, особливо коропові як один з найбільш поширених та доступних видів, є цінним джерелом високоякісного білка, незамінних амінокислот, вітамінів (А, D, Е, групи В) та мінералів (фосфор, йод, селен). Включення риби до раціону населення сприяє збалансованому харчуванню та зміцненню здоров'я. Не менш важливим чинником є зростання населення та потреба в їжі. Оскільки зі зростанням населення Вінницького регіону зростає і потреба у доступних та поживних продуктах харчування. А розвиток місцевого рибництва може частково задовольнити цей попит. Крім того, риба може слугувати важливою альтернативою м'ясу, особливо в контексті зростаючого інтересу до здорового харчування та зменшення споживання червоного м'яса. Варто згадати і зниження залежності від імпорту, оскільки розвиток власного рибництва зменшує залежність регіону від імпорту рибної продукції, роблячи продовольче забезпечення більш стабільним та менш вразливим до зовнішніх економічних коливань. Не менш важливими є і екологічні аспекти. Зокрема, раціональне використання водних ресурсів, оскільки ставкове рибництво, при дотриманні екологічних норм, може бути відносно сталим способом використання водних ресурсів. Дуже важливим є підтримка біорізноманіття, оскільки правильно організовані ставки можуть створювати сприятливі умови для розвитку деяких видів водної флори та фауни [1-7].

Враховуючи вищезазначені аспекти, дослідження біологічних особливостей вирощування коропових у рибних господарствах Вінницького регіону є надзвичайно актуальним. Розуміння цих особливостей дозволить оптимізувати технології вирощування для підвищення продуктивності та економічної ефективності господарств. Також допоможе забезпечити виробництво якісної та безпечної рибної продукції для населення регіону. Крім того, буде сприяти сталому розвитку рибництва з урахуванням

екологічних вимог. Таким чином, бакалаврська робота має значний науковий та практичний потенціал для сприяння екологічної безпеки та економічному розвитку Вінницького регіону.

Мета дослідження: визначення особливостей біології вирощування корокових (коропа, білого амура, товстолобика) в конкретних умовах рибних господарств Вінницького регіону.

Для досягнення мети ми вирішували наступні завдання:

1. Здійснити аналіз існуючих технологій та умов вирощування корокових (коропа, білого амура, товстолобика) на прикладі господарства «Наша переорська риба».
2. Вивчити динаміку росту та розвитку коропа, білого амура та товстолобика на різних стадіях онтогенезу в умовах рибного господарства «Наша переорська риба».
3. Дослідити характер харчування коропа, білого амура та товстолобика в умовах рибного господарства «Наша переорська риба».
4. Надати науково обґрунтовані рекомендації щодо оптимізації технологій вирощування корокових в рибних господарствах Вінницького регіону з урахуванням виявлених біологічних особливостей.

Об'єктом дослідження є представники родини корокових (Cyprinidae), що культивуються в рибних господарствах регіону.

Предметом дослідження біологічні особливості росту, розвитку, харчування та розмноження корокових в умовах рибного господарства «Наша переорська риба».

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовували такі методи: аналіз літературних джерел, спостереження, біометричні вимірювання, аналіз гідрохімічних показників води.

Новизна досліджень. Вперше більшою деталізацією досліджено біологічні особливості вирощування корокових саме в умовах рибних господарств Вінницького регіону. Проведено порівняльний аналіз біологічних показників коропа, білого амура та товстолобика в різних типах рибних

господарств Вінницького регіону. Оцінено вплив рибництва на екологічний стан ставкових екосистем Вінницького регіону. Розроблено рекомендації щодо екологічно безпечних методів вирощування корокових для збереження водних ресурсів регіону.

Практичне значення отриманих результатів. Результати даної бакалаврської роботи можуть бути використані для: оцінки ефективності поточної технології вирощування корокових на господарстві «Наша переорська риба»; виявлення потенційних напрямків оптимізації раціонів годування для різних видів корокових з метою покращення їхнього росту та вгодованості; розробки рекомендацій щодо управління полікультурою для забезпечення збалансованого використання кормових ресурсів та мінімізації міжвидової конкуренції.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, двох розділів експериментальної частини, висновків та списку використаної літератури.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика родини корошових (Cyprinidae)

Родина корошових (Cyprinidae) є найбільшою родиною прісноводних риб, що налічує понад 3000 видів, об'єднаних у численні підродини та роди. Ці риби відіграють важливу екологічну та економічну роль у багатьох водних екосистемах світу.

1. Систематика:

Родина Корошові (Cyprinidae) належить до:

- Царство: Тварини (Animalia)
- Тип: Хордові (Chordata)
- Клас: Променепері риби (Actinopterygii)
- Ряд: Корошовоподібні (Cypriniformes)

Ряд Корошовоподібні характеризується наявністю веберового апарату – системи кісточок, що з'єднує плавальний міхур з внутрішнім вухом, що значно покращує слух та сприйняття змін тиску. Іншою важливою ознакою є відсутність справжніх зубів на щелепах; їжа подрібнюється за допомогою глоткових зубів, розташованих на останній зябровій дузі. Більшість видів мають м'які плавцеві промені.

У межах родини Корошові виділяють численні підродини, серед яких найважливішими є Cyprininae (власне короши та близькі роди), Leuciscinae (плітка, ялець), Gobioninae (пічкурі) та інші.

2. Морфологічні особливості:

Морфологія корошових надзвичайно різноманітна і залежить від виду та його екологічної ніші. Однак існують загальні характеристики:

- Форма тіла: Варіює від видовженої, торпедоподібної у швидкоплавних видів до високої та сплющеної з боків у мешканців стоячих вод.
- Розміри: Представники родини мають широкий діапазон розмірів – від невеликих рибок завдовжки кілька сантиметрів до великих особин, таких як звичайний короп, що може досягати значної ваги.

- Луска: Зазвичай циклоїдна, гладка та округла, розташована черепицеподібно. У деяких порід коропа луска може бути частково або повністю відсутня.
- Плавці: Мають м'які промені. Спинний плавець зазвичай один, анальний також один. Хвостовий плавець найчастіше роздвоєний. Грудні та черевні плавці парні.
- Голова: Рот може бути кінцевим або нижнім, часто з м'ясистими губами. Багато видів мають навколо рота вусики, що є органами дотику та хімічного чуття.
- Глоткові зуби: Кількість та форма глоткових зубів є важливими систематичними ознаками та відображають характер харчування виду.
- Веберовий апарат: Забезпечує високу чутливість до звуку та змін тиску у воді.

3. Поширення:

Родина коропових має надзвичайно широке поширення по всьому світу, за винятком Австралії, Нової Зеландії, Південної Америки та полярних регіонів.

- Євразія: Є центром видового різноманіття родини, де коропові населяють практично всі типи прісних водойм.
- Північна Америка: Також характеризується значною кількістю видів коропових.
- Африка: Деякі представники родини зустрічаються і на цьому континенті.
- Інтродукція: Багато видів коропових було штучно завезено в різні регіони світу з метою рибництва або випадково, що іноді призводило до екологічних наслідків.

Коропові відіграють важливу роль у прісноводних екосистемах як консументи різних трофічних рівнів. Багато видів мають важливе промислове значення та є об'єктами аквакультури [7-12].

Родина коропових є однією з найуспішніших та найрізноманітніших груп прісноводних риб. Їх широке поширення, різноманітність морфологічних адаптацій та важлива екологічна та економічна роль роблять їх об'єктом активного наукового дослідження та господарського використання.

1.2. Біологічні особливості основних видів коропових, що культивуються

Нами було розглянуто біологічні особливості основних видів риб родини коропових (Cyprinidae), які є об'єктами активного культивування в рибних господарствах України, зокрема коропа звичайного (*Cyprinus carpio*), білого амура (*Ctenopharyngodon idella*), товстолобика білого (*Hypophthalmichthys molitrix*) та товстолобика строкатого (*Hypophthalmichthys nobilis*). Детальне вивчення їхнього росту та розвитку на різних стадіях онтогенезу, характеру харчування та кормової бази, особливостей розмноження та вимог до нерестовищ, а також адаптації до різних умов утримання є ключовим для оптимізації технологій їх вирощування та підвищення ефективності рибницької галузі.

Короп звичайний (*Cyprinus carpio*). Короп звичайний є одним з найважливіших об'єктів прісноводної аквакультури в світі завдяки своїй невибагливості, швидкому росту та високим смаковим якостям.

Особливості росту та розвитку на різних стадіях онтогенезу. Розвиток коропа проходить ряд послідовних стадій, починаючи з заплідненої ікринки. Ембріональний період триває кілька днів залежно від температури води. Після вилуплення личинки переходять до активного живлення спочатку за рахунок жовткового мішка, а потім – дрібним зоопланктоном. У міру росту молодь переходить на живлення більшими планктонними організмами, бентосом, личинками комах та рослинною їжею.

Темпи росту коропа є досить високими, особливо в перший рік життя. За сприятливих умов (оптимальна температура води 20-25 °С, достатня кількість якісного корму, низька щільність посадки) короп може досягати маси 500-1000 г вже на другому-третьому році життя. Однак темпи росту значно

варіюють залежно від генетичних особливостей порід та умов утримання. Статевої зрілості коропа досягає у віці 3-5 років. Тривалість життя може сягати кількох десятків років, а окремі особини можуть жити значно довше [12-15].

Характер харчування та кормова база. Короп є всеїдним видом з тенденцією до бентофагії. На ранніх стадіях розвитку основу його раціону складає зоопланктон. Зі збільшенням розмірів у живленні зростає частка бентосних організмів (личинки хірономід, олігохети, молюски), а також рослинної їжі та детриту. Короп добре споживає штучні корми, особливо комбікорми, що робить його вигідним об'єктом для інтенсивного вирощування. Ефективне використання природної кормової бази ставів також є важливою складовою успішного вирощування коропа в екстенсивних та напівінтенсивних системах.

Особливості розмноження та вимоги до нерестовищ. Нерест коропа відбувається навесні, зазвичай у травні, при досягненні температури води 17-20 °С. Плодючість самок є високою і залежить від їхнього розміру та віку, варіюючи від кількох сотень тисяч до понад мільйон ікринок. Короп відкладає ікру на мілководних ділянках ставів на м'яку водну рослинність. Для успішного природного нересту необхідна наявність відповідних нерестовищ. У рибних господарствах часто застосовують штучні нерестовища (наприклад, пучки водоростей або штучні мати) або використовують метод штучного запліднення для контрольованого отримання личинок.

Адаптація до різних умов утримання. Короп є досить витривалим видом, здатним адаптуватися до широкого діапазону умов утримання. Він може виживати у водоймах з відносно низьким вмістом розчиненого кисню та переносити значні коливання температури води, хоча оптимальною є температура в межах 20-25 °С. Короп також може адаптуватися до різних гідрохімічних показників води, але чутливий до високих концентрацій забруднюючих речовин. Його здатність рости при високій щільності посадки робить його придатним для інтенсивних систем вирощування у ставках.

Білий амур (*Ctenopharyngodon idella*). Білий амур є цінним видом риб, що використовується в аквакультурі як засіб біологічної меліорації водойм для боротьби з надмірним заростанням водною рослинністю.

Особливості росту та розвитку на різних стадіях онтогенезу. Білий амур характеризується швидким ростом, особливо в теплих кліматичних умовах. У перші роки життя він може додавати значну масу. Темпи росту безпосередньо залежать від наявності рослинної їжі та температури води, оптимальний діапазон якої становить 22-30 °С. Статевої зрілості білий амур досягає пізніше за коропа – у віці 4-6 років. Тривалість життя може сягати 10-15 років і більше [16-21].

Характер харчування та кормова база. Основною особливістю білого амура є його харчування – це типовий рослиноїд. Його раціон складають вищі водні рослини (рдесники, елодея, кушир тощо) та наземна трава, що потрапляє у воду. Білий амур є ефективним меліоратором ставів, допомагаючи контролювати надмірний розвиток макрофітів. Він погано споживає традиційні штучні корми, тому його вирощування тісно пов'язане з наявністю достатньої кількості рослинної біомаси у водоймі.

Особливості розмноження та вимоги до нерестовищ. В умовах помірного клімату України природне розмноження білого амура зазвичай не відбувається. Це пов'язано з недостатньо високою температурою води та відсутністю необхідних для розвитку ікри умов – швидкої течії проточної води. У рибних господарствах розведення білого амура здійснюється виключно штучним шляхом, що включає гормональну стимуляцію дозрівання статевих продуктів, запліднення ікри та її інкубацію в спеціальних апаратах за контрольованих умов. Для штучного розведення потрібне спеціалізоване обладнання та кваліфікований персонал.

Адаптація до різних умов утримання. Білий амур є теплолюбним видом і погано переносить зниження температури води нижче 15 °С. Він також вимагає високого вмісту розчиненого кисню у воді та чутливий до її забруднення. Для успішного вирощування білого амура потрібні просторі

ставки з достатньою кількістю водної рослинності або наявність можливості забезпечення його необхідною кількістю скошеної трави.

Товстолобик білий (*Hypophthalmichthys molitrix*). Товстолобик білий є цінним видом риб, що використовується в полікультурі завдяки своїй здатності споживати фітопланктон, сприяючи біологічній меліорації водойм.

Особливості росту та розвитку на різних стадіях онтогенезу. Товстолобик білий характеризується швидким ростом, особливо в перші роки життя. Темпи росту залежать від концентрації фітопланктону у воді та температури, оптимальний діапазон якої становить 20-28 °C. Статевої зрілості досягає у віці 3-4 років. Тривалість життя може сягати 20 років і більше.

Характер харчування та кормова база. Основною особливістю харчування товстолобика білого є його здатність фільтрувати фітопланктон з води за допомогою спеціалізованого зябрового апарату. Він є важливим біологічним меліоратором водойм, сприяючи очищенню води від «цвітіння», викликаного надмірним розвитком мікроводоростей. Товстолобик білий погано споживає штучні корми у гранульованому вигляді, тому його вирощування залежить від розвитку фітопланктону у ставках [22, 25].

Особливості розмноження та вимоги до нерестовищ. Подібно до білого амура, товстолобик білий не розмножується природним шляхом у ставкових умовах України через відсутність необхідних екологічних факторів, таких як проточна вода з швидкою течією та висока температура. Розведення здійснюється штучно за допомогою гормональної стимуляції та інкубації ікри в спеціальних апаратах.

Адаптація до різних умов утримання. Товстолобик білий є теплолюбним видом, що потребує достатнього вмісту кисню у воді. Він добре росте у ставках з високою біомасою фітопланктону. Завдяки своєму харчуванню він ефективно використовує трофічні ресурси, недоступні для інших видів риб, що робить його цінним компонентом полікультурного вирощування.

Товстолобик строкатий (*Hypophthalmichthys nobilis*). Товстолобик строкатий також є важливим об'єктом полікультури, відрізняючись від білого товстолобика переважним споживанням зоопланктону.

Особливості росту та розвитку на різних стадіях онтогенезу. Товстолобик строкатий характеризується дуже швидким ростом, часто перевищуючи темпи росту білого товстолобика. Його ріст залежить від наявності зоопланктону та температури води (оптимальний діапазон 20-28 °C). Статевої зрілості досягає у віці 3-4 років, а тривалість життя може сягати 20 років і більше [23].

Характер харчування та кормова база. Основу раціону товстолобика строкатого становить зоопланктон (дрібні ракоподібні). На відміну від білого товстолобика, він споживає більші за розміром планктонні організми. Також може споживати фітопланктон, але в меншій кількості. Товстолобик строкатий є ефективним біологічним меліоратором, контролюючи чисельність зоопланктону у водоймах. Він також погано споживає штучні гранульовані корми.

Особливості розмноження та вимоги до нерестовищ. Природне розмноження товстолобика строкатого в ставкових умовах України є неможливим через ті ж причини, що й у білого амура та білого товстолобика – необхідність проточної води з швидкою течією та високої температури для інкубації ікри. Розведення здійснюється штучним шляхом.

Адаптація до різних умов утримання. Товстолобик строкатий є теплолюбним видом, що потребує достатнього вмісту кисню у воді. Він добре росте у ставках з розвиненим зоопланктоном. У полікультурі з білим товстолобиком та коропом він сприяє більш повному використанню кормової бази ставка, споживаючи зоопланктон, який не є основним кормом для інших видів.

Розуміння біологічних особливостей коропа звичайного, білого амура, товстолобика білого та строкатого є фундаментальним для успішного їх вирощування в рибних господарствах. Знання їхніх потреб у харчуванні,

оптимальних умов росту та розвитку, особливостей розмноження та адаптаційних можливостей дозволяє розробляти та впроваджувати ефективні технології вирощування, підвищувати продуктивність господарств та раціонально використовувати водні ресурси. Подальші дослідження, спрямовані на вивчення специфічних особливостей цих видів в конкретних умовах рибних господарств Вінницького регіону, можуть надати цінну інформацію для оптимізації рибницької галузі в регіоні [28-32].

1.3. Характеристика рибного господарства Вінницького регіону

Вінницький регіон має значний потенціал для розвитку рибництва завдяки сприятливим кліматичним умовам, розвиненій гідрографічній мережі та наявності різноманітних типів рибних господарств. Розуміння цих характеристик є важливим для аналізу особливостей біології вирощування корокових та розробки рекомендацій щодо оптимізації галузі в регіоні.

Кліматичні умови. Вінницька область розташована в лісостеповій зоні України, що характеризується помірно континентальним кліматом. Основні кліматичні особливості, які впливають на рибництво. Температурний режим: Середня річна температура повітря коливається в межах $+7...+8$ °C. Літо зазвичай тепле, з середньою температурою липня $+19...+20$ °C, а максимальні значення можуть сягати $+35...+38$ °C. Зима помірно холодна, з середньою температурою січня $-4...-6$ °C, але бувають періоди значних похолодань. Тривалість безморозного періоду становить 150-170 днів, що є достатнім для вегетації теплолюбних видів риб, таких як короп, білий амур та товстолобики. Опади: Середня річна кількість опадів становить 500-600 мм, з максимумом у літній період. Розподіл опадів протягом року є нерівномірним, що може впливати на водний режим ставів. Сонячна інсоляція: Достатня кількість сонячних днів сприяє прогріванню води у ставках та розвитку природної кормової бази (фіто- та зоопланктону), що є важливим для росту та розвитку риб, особливо рослиноїдних та планктоноїдних видів. Вітровий режим: Переважають західні та північно-західні вітри, які можуть впливати на температурний режим та газообмін у ставках.

Загалом, кліматичні умови Вінницької області є сприятливими для вирощування основних видів коропових, забезпечуючи достатню тривалість вегетаційного періоду та необхідний температурний режим води для їхнього росту та розвитку.

Гідрографічна мережа. Вінницька область має добре розвинену гідрографічну мережу, яка включає річки, озера, водосховища та ставки. Основні річки регіону належать до басейнів Південного Бугу та Дністра. Річки: Найбільшими річками є Південний Буг, Дністер, Десна, Соб, Дохна, Рось. Вони є джерелом водопостачання для багатьох ставкових господарств та можуть використовуватися для наповнення та водообміну у ставках. Ставки: Основу рибницького фонду Вінницької області складають штучно створені ставки різного розміру та призначення. Вони використовуються для вирощування товарної риби, маточного поголів'я та вирощування рибопосадкового матеріалу [32-33].

Розвинена гідрографічна мережа забезпечує рибні господарства регіону достатніми водними ресурсами, що є критично важливим для їхнього функціонування.

У Вінницькому регіоні представлені різні типи рибних господарств, які відрізняються за розмірами, технологіями вирощування, спеціалізацією та формами власності. Ставкові господарства: Це найбільш поширений тип рибних господарств у регіоні. Вони використовують штучно створені ставки для вирощування риби за екстенсивними, напівінтенсивними та інтенсивними технологіями. Розміри ставів можуть варіюватися від кількох до сотень гектарів. Екстенсивні господарства: Характеризуються низькою щільністю посадки риби, використанням природної кормової бази та мінімальним втручанням людини. Продуктивність таких господарств є відносно невисокою. Напівінтенсивні господарства: Поєднують використання природної кормової бази з підгодівлею риби штучними кормами. Щільність посадки є вищою, ніж в екстенсивних господарствах, що забезпечує більшу продуктивність. Інтенсивні господарства: Характеризуються високою

щільністю посадки риби, повним забезпеченням штучними кормами, застосуванням систем аерації та водообміну. Продуктивність таких господарств є найвищою. Озерно-ставкові господарства: Використовують природні озера або водосховища, частково облаштовані для рибництва. Інші типи господарств (менш поширені): До них можуть належати господарства, що використовують садкове вирощування риби на водосховищах або застосовують установки замкнутого водопостачання (УЗВ), хоча їх поширення у Вінницькій області наразі є обмеженим. Господарства різної спеціалізації: Залежно від мети діяльності, господарства можуть спеціалізуватися на вирощуванні товарної риби, виробництві рибопосадкового матеріалу (личинок, мальків, цьоголіток), розведенні маточного поголів'я або комбінувати ці напрямки.

Різноманіття типів рибних господарств у Вінницькому регіоні свідчить про наявність як традиційних підходів до рибництва, так і спроб впровадження більш інтенсивних технологій.

Переважаання корошових у структурі рибництва Вінницького регіону зумовлене їхньою біологією, адаптованістю до місцевих кліматичних умов та наявністю традицій вирощування [34-35].

Вінницький регіон характеризується сприятливими кліматичними умовами для рибництва, розвиненою гідрографічною мережею, яка забезпечує достатні водні ресурси, та різноманітними типами рибних господарств, серед яких переважають ставкові. Основу рибницької продукції складають корош звичайний, білий амур, товстолобик білий та строкатий, що зумовлює актуальність дослідження особливостей їхнього вирощування в конкретних умовах регіону. Розуміння цих характеристик є необхідною передумовою для подальшого аналізу біологічних особливостей корошових та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для розвитку рибницької галузі Вінницької області.

1.4. Екологічні аспекти рибництва

Рибництво, як і будь-яка інша галузь сільського господарства, має певний вплив на навколишнє середовище. Розуміння цих екологічних аспектів є надзвичайно важливим для забезпечення сталого розвитку галузі, мінімізації негативних наслідків та впровадження екологічно безпечних методів ведення рибного господарства. У цьому розділі будуть розглянуті основні екологічні аспекти, пов'язані з рибництвом, зокрема з вирощуванням коропових.

Вплив на водні ресурси. Водозабір: ставкові господарства потребують значної кількості води для наповнення ставів та підтримання необхідного гідрологічного режиму. Неконтрольований або надмірний водозабір з природних джерел (річок, озер, водосховищ) може призвести до зниження рівня води, порушення гідрологічного балансу та негативно вплинути на водні екосистеми.

Водокористування: ефективне управління водними ресурсами в рибних господарствах є ключовим. Нераціональне використання води, недостатній водообмін або відсутність систем повторного використання води можуть призвести до накопичення забруднюючих речовин у ставках та збільшення обсягів скидів стічних вод. Скиди стічних вод: вода, що скидається зі ставів, може містити підвищені концентрації органічних речовин (залишки кормів, екскременти риб), біогенних елементів (азоту, фосфору), завислих речовин, а також хвороботворних мікроорганізмів та паразитів. Потрапляння таких неочищених стоків у природні водойми може призвести до їхнього забруднення, евтрофікації (надмірного розвитку водоростей), зниження вмісту кисню та негативного впливу на водну флору та фауну.

Вплив на якість води. Накопичення органічних речовин: інтенсивне вирощування риби, особливо при високій щільності посадки та надмірному годуванні, призводить до накопичення органічних речовин у ставках. Їх розклад мікроорганізмами може спричинити зниження вмісту розчиненого кисню, утворення токсичних сполук (аміаку, сірководню) та погіршення

якості води, що негативно впливає на здоров'я риб та водну екосистему в цілому.

Евтрофікація: надходження біогенних елементів (азоту та фосфору) з кормів та продуктів життєдіяльності риб може стимулювати надмірний розвиток фітопланктону («цвітіння» води). Це призводить до зниження прозорості води, коливань вмісту кисню протягом доби (різке зниження вночі), утворення токсичних речовин деякими видами водоростей та загибелі риб [36-37].

Замулення ставів: накопичення органічних решток та завислих речовин призводить до замулення ставів, зменшення їхньої глибини та корисного об'єму, погіршення гідрологічного режиму та умов для розвитку риб.

Вплив на біорізноманіття. Вплив на місцеві екосистеми: будівництво ставів може призвести до втрати природних угідь (заплавних луків, боліт), фрагментації природних екосистем та порушення міграційних шляхів водних організмів.

Інтродукція видів: завезення нових видів риб для вирощування (наприклад, білого амура та товстолобиків) може мати непередбачувані наслідки для місцевих екосистем, включаючи конкуренцію з аборигенними видами за харчові ресурси та місця проживання, а також поширення захворювань та паразитів.

Вплив на дику фауну: рибні господарства можуть приваблювати птахів-рибоїдів (чапель, бакланів), що може призводити до значних втрат риби. Методи боротьби з птахами можуть мати негативний вплив на їхні популяції.

Заходи з мінімізації негативного впливу. Для зменшення негативного впливу рибництва на навколишнє середовище необхідно впроваджувати екологічно безпечні методи ведення господарства. Раціональне водокористування: впровадження систем повторного використання води, оптимізація водообміну у ставках, зменшення непродуктивних втрат води.

Очищення стічних вод: будівництво та ефективна експлуатація очисних споруд для видалення органічних речовин, біогенних елементів та завислих речовин зі стічних вод перед їх скиданням у природні водойми. Використання біологічних методів очищення (біофільтри, штучні біоплато).

Оптимізація годівлі: використання якісних кормів з високою засвоюваністю, нормування годівлі для запобігання надлишку кормів у ставках. Регулювання щільності посадки: підтримання оптимальної щільності посадки риби відповідно до несучої здатності ставів для запобігання перевантаженню екосистеми.

Контроль за якістю води: регулярний моніторинг гідрохімічних показників води у ставках та вжиття заходів для їхньої стабілізації. Застосування аерації для підвищення вмісту кисню.

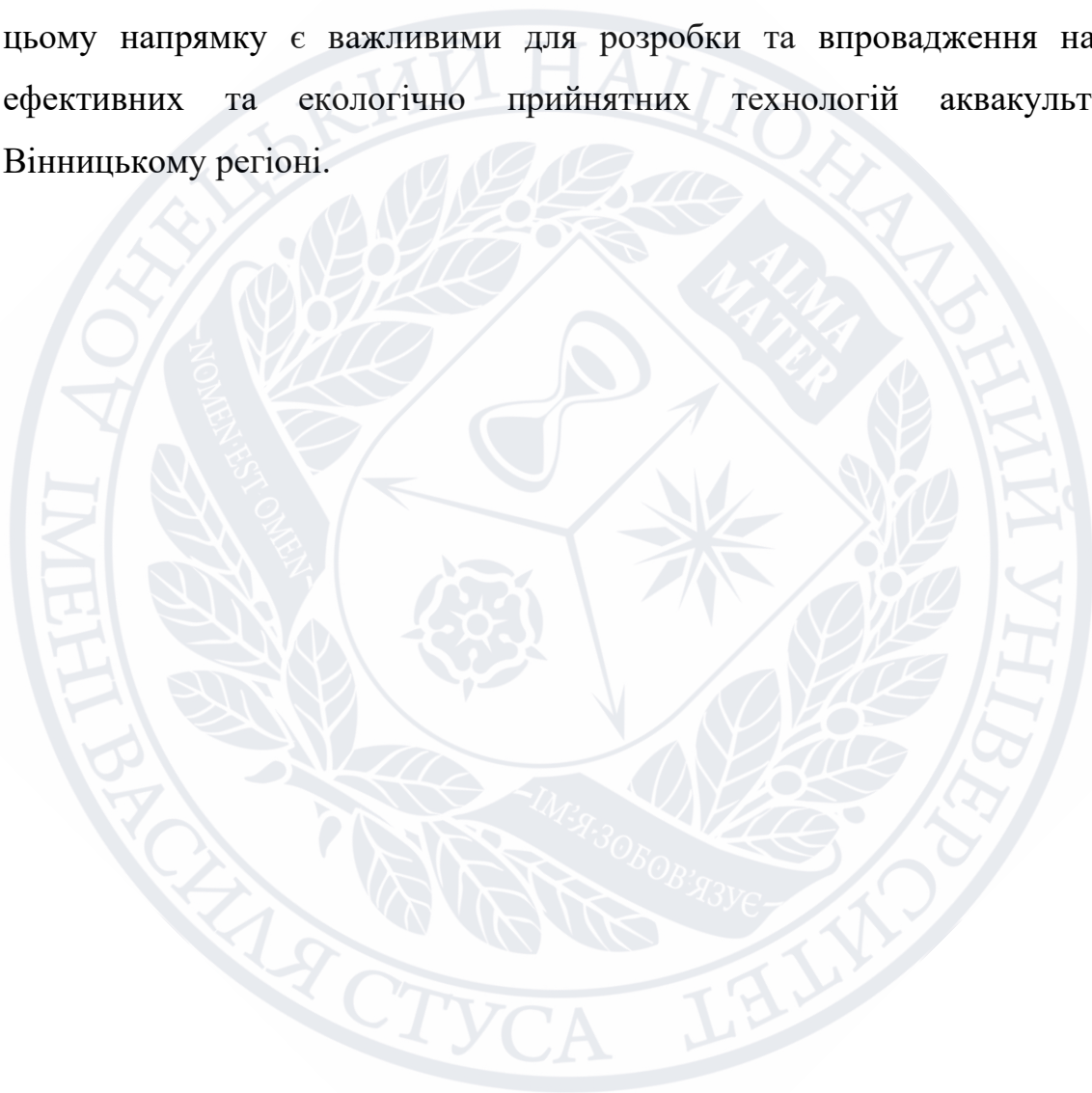
Управління донними відкладами: періодичне очищення ставів від надмірного накопичення мулу. Запобігання потраплянню інвазивних видів: ретельний контроль за рибопосадковим матеріалом та запобігання випадковому потраплянню чужорідних видів у природні водойми. Впровадження принципів сталого рибництва: розвиток органічного рибництва, використання екологічно сертифікованої продукції.

Екологічні переваги рибництва (при правильному управлінні). При правильному управлінні рибництво може мати і певні екологічні переваги. Біологічна меліорація водойм: вирощування рослиноїдних (білий амур) та планктоноїдних (товстолобики) риб сприяє контролю за заростанням ставів та «цвітінням» води, покращуючи їхній екологічний стан.

Рациональне використання земель: створення ставкових господарств на малопродуктивних або деградованих землях може підвищити їхню екологічну та економічну цінність. Підтримка біорізноманіття (локально): правильно спроектовані та експлуатовані ставки можуть створювати сприятливі умови для розвитку деяких видів водної флори та фауни [21, 38, 39, 40].

Екологічні аспекти рибництва є важливим фактором, який необхідно враховувати для забезпечення сталого розвитку галузі. Негативний вплив на

водні ресурси, якість води та біорізноманіття може бути мінімізований шляхом впровадження екологічно безпечних методів ведення господарства, раціонального використання ресурсів та застосування сучасних технологій очищення стічних вод. При правильному управлінні рибництво може не лише забезпечувати продовольчу безпеку та економічне зростання, але й сприяти покращенню екологічного стану водних об'єктів. Подальші дослідження в цьому напрямку є важливими для розробки та впровадження найбільш ефективних та екологічно прийнятних технологій аквакультури у Вінницькому регіоні.



РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення мети дослідження – визначення особливостей біології вирощування коропових (коропа звичайного, білого амура, товстолюбика білого та строкатого) в конкретних умовах рибних господарств Вінницького регіону – було проведено дослідження на базі рибного господарства, розташованого поблизу м. Вінниця: «Наша переорська риба» (адреса: вул. Шевченка, 1а, с. Переорки, Вінницька область). Вибір господарств здійснювався з урахуванням різних форм власності та застосовуваних технологій вирощування.

2.1. Характеристика господарства «Наша переорська риба». На основі доступної інформації, рибне господарство «Наша переорська риба» розташоване за адресою вул. Шевченка, 1а, с. Переорки, Вінницького району, Вінницької області, спеціалізується на вирощуванні та продажу ставкової риби. Підприємство працює на ринку роздрібної та оптової торгівлі понад 15 років.

Місце розташування. Господарство знаходиться в селі Переорки Вінницького району Вінницької області (рис.2.1.). Це розташування є типовим для ставкових рибних господарств, оскільки передбачає наявність земельних ділянок, придатних для створення штучних водойм, та потенційний доступ до водних ресурсів.

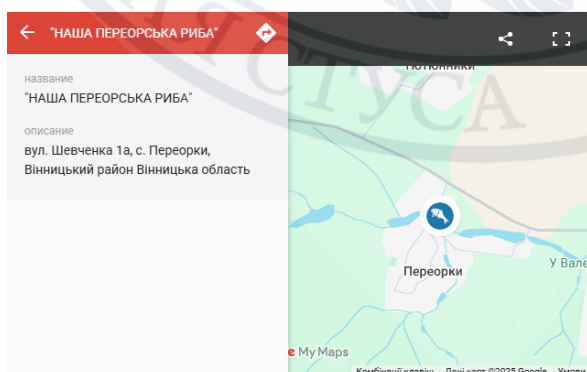


Рисунок 2.1. Господарство на карті.

Площа ставів. На жаль, точна інформація про загальну площу ставів господарства «Наша переорська риба» у відкритих джерелах відсутня. Однак,

з опису підприємства можна зробити висновок про наявність щонайменше одного значного ставка, який використовується для вирощування риби.

Технології вирощування. Господарство використовує ставкову технологію вирощування живої риби. Особливістю є наявність до 10 джерел, що живлять ставок, забезпечуючи постійну подачу чистої проточної води. Це є позитивним фактором для якості води та умов утримання риби. Зариблення ставка здійснюється щорічно живою рибою вагою від 300 до 500 грамів. Період вирощування триває протягом літньої пори. За цей сезон риба досягає товарної ваги від 1,5 кг до 3 кг і більше, залежно від виду. Годівля риби здійснюється якісним чистим зерном: пшеницею, кукурудзою та відходами хліба. Це свідчить про використання традиційних та натуральних кормів. Вилов живої риби здійснюється за допомогою волака, що, за твердженням підприємства, дозволяє зберегти рибу живою та без подразнень.

Види риб, що культивуються. Згідно з інформацією від самого підприємства, у господарстві «Наша переорська риба» вирощуються наступні види риб:

- Короп
- Товстолоб
- Карась
- Щука
- Амур білий
- Сом

Підприємство здійснює як оптову, так і роздрібну торгівлю живою рибою зазначених видів. Вагова категорія для оптової торгівлі варіюється залежно від виду риби.

2.2. Біометричні дослідження риб. Для визначення особливостей росту та розвитку основних видів корошових проводилися біометричні вимірювання відловлених особин. Відбір риби здійснювався випадковим чином за допомогою стандартних знарядь лову (малі неводи, сітки

контрольних розмірів). Для кожної відібраної визначалися наступні морфометричні показники:

- Довжина тіла загальна (L, см): від вершини риля до кінця хвостового плавця.
- Довжина тіла стандартна (SL, см): від вершини риля до основи хвостового плавця.
- Маса тіла (W, г): за допомогою електронних ваг з точністю до 1 г.

На основі отриманих даних розраховувалися середні значення довжини та маси тіла для кожної вікової групи та виду риб у кожному господарстві, а також визначалися темпи лінійного та вагового росту за досліджуваний період. Для оцінки вгодованості використовувався коефіцієнт вгодованості за Фультоном (CF):

$$CF = L^3 W \times 100$$

Визначення віку риб. Вік досліджених особин коропа визначався за кількістю річних кілець на лусці. Проби луски відбиралися з середньої частини бічної лінії, очищалися, знежирювалися та досліджувалися під бінокулярним мікроскопом при відповідному збільшенні. Для білого амура та товстолобиків вік визначався за річними кільцями на зябрових кришках після їхньої попередньої підготовки.

Дослідження харчування риб. Для вивчення характеру харчування основних видів коропових проводився аналіз вмісту шлунково-кишкового тракту відловлених особин. Після розтину риби вміст передньої частини кишечника фіксувався у 4% розчині формаліну. У лабораторних умовах проводилося якісне та кількісне визначення компонентів корму (залишки рослин, безхребетних, планктонних організмів, детрит, штучний корм). Кількісна оцінка здійснювалася ваговим та об'ємним методами з подальшим розрахунком індексів наповнення та вибіркової.

2.3. Визначення гідрохімічних показників води. У кожному досліджуваному ставі під час проведення контрольних ловів здійснювалися

вимірювання основних гідрохімічних показників води, які можуть впливати на біологічні процеси у риб:

- Температура води ($^{\circ}\text{C}$): за допомогою водного термометра.
- Вміст розчиненого кисню (мг/л): за допомогою портативного оксиметра.
- Активна реакція води (pH): за допомогою портативного pH -метра.
- Прозорість води (см): за допомогою диску Секкі.
- Вміст основних біогенних елементів (амонійний азот, нітритний азот, нітратний азот, фосфати) (мг/л): відбір проб води проводився згідно зі стандартними методиками та аналізувався в лабораторії.

Аналіз репродуктивних показників (за наявності даних). У господарствах, що займаються відтворенням корошових, збиралися дані щодо:

- Строків нересту.
- Абсолютної та відносної плодючості самок.
- Якості статевих продуктів (візуальна оцінка).
- Виходу личинок (за наявності обліку) [40].

2.4. Статистична обробка даних. Отримані первинні дані підлягали статистичній обробці з використанням програмного пакету Microsoft Excel, Statistica.

Використаний комплекс методів дослідження дозволив отримати необхідні дані для визначення особливостей біології вирощування основних видів корошових у конкретних умовах рибних господарств Вінницького регіону та надати науково обґрунтовані висновки щодо оптимізації технологій їхнього вирощування.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Гідрохімічний режим ставів господарства «Наша переорська риба».

Використання до 10 джерел для живлення ставків рибного господарства «Наша переорська риба» є значною перевагою, яка може суттєво впливати на гідрохімічний режим водойм. Загальні знання про якість джерельної води дозволяють припустити низку потенційних наслідків:

1. Стабілізація температурного режиму:

Джерельна вода, як правило, має більш сталу температуру протягом року порівняно з поверхневими водами. Влітку вона може бути прохолоднішою, а взимку - теплішою. Постійне надходження джерельної води може допомогти згладити різкі коливання температури у ставках, створюючи більш стабільне середовище для риби. Оптимальний температурний режим є критично важливим для метаболізму, росту та розмноження корокових.

2. Підвищений вміст розчиненого кисню:

Підземні води часто насичені розчиненим киснем, особливо на виході на поверхню. Забезпечення ставків проточною джерельною водою може підтримувати високий рівень кисню, необхідний для дихання риб та аеробних процесів розкладання органічних речовин. Це особливо важливо в теплу пору року, коли розчинність кисню у воді знижується, а біологічна активність зростає.

3. Зниження концентрації органічних речовин:

Джерельна вода, проходячи природну фільтрацію через ґрунт та гірські породи, зазвичай містить менше органічних забруднень, завислих речовин та надлишку біогенних елементів порівняно з поверхневими джерелами. Постійне надходження такої води може сприяти підтриманню чистоти ставків, запобігаючи накопиченню продуктів метаболізму риб та залишків кормів, що може призвести до зниження якості води.

4. Стабільність рН та лужності:

Джерельна вода, як правило, має стабільний хімічний склад з певним рівнем мінералізації. Це може сприяти підтримці стабільного рН у ставках, що є важливим для фізіологічних процесів у риб та функціонування водної екосистеми. Також може забезпечуватися певна буферна ємність води (лужність), що запобігає різким коливанням рН.

5. Проточний режим та видалення метаболітів:

Якщо джерела забезпечують не лише наповнення, але й постійний або періодичний проточний режим у ставках, це має значні переваги. Проточна вода сприяє видаленню продуктів життєдіяльності риб (аміаку, нітритів), надлишку органічних речовин та підтриманню оптимального газового режиму. Це особливо важливо при високій щільності посадки риби.

Можливі обмеження та фактори, які слід враховувати:

Дефіцит біогенних елементів: У деяких випадках джерельна вода може бути бідною на необхідні для розвитку фітопланктону біогенні елементи (азот, фосфор), що може обмежувати розвиток природної кормової бази.

Специфічний хімічний склад: Деякі джерела можуть мати підвищений вміст певних мінералів (наприклад, заліза) або газів (наприклад, сірководню), які у високих концентраціях можуть бути небажаними для риби. Однак, використання кількох джерел може нівелювати ці ефекти. Сезонні зміни дебіту джерел: Продуктивність джерел може змінюватися залежно від пори року та кількості опадів, що може впливати на стабільність водопостачання ставків.

Наявність до 10 джерел для живлення ставків господарства «Наша переорська риба» створює значний потенціал для підтримання сприятливого гідрохімічного режиму. Стабільна температура, високий вміст кисню, низький рівень органічних забруднень та стабільний рН, забезпечені джерельною водою, особливо при проточному режимі, можуть позитивно впливати на ріст, розвиток та здоров'я корошових та інших видів риби, що вирощуються в господарстві.

3.2. Загальна порівняльна характеристика росту та розвитку корокових у господарстві «Наша переорська риба».

В господарстві «Наша переорська риба» вирощуються короп, товстолоб білий та амур білий, які є основними представниками корокових, що мають промислове значення. Їхній ріст та розвиток залежить від багатьох факторів, включаючи генетичні особливості, умови утримання (температура води, вміст кисню, якість води), наявність кормової бази та технології годування.

1. Короп (*Cyprinus carpio*): темп росту: короп є швидкоростучим видом, особливо за сприятливих умов. В умовах достатнього харчування та оптимальної температури води (20-25 °C), він може досягати товарної ваги (1,5-3 кг) за 2-3 роки. Проточна джерельна вода позитивно впливає на темп росту, забезпечуючи високий вміст кисню та вимивання продуктів метаболізму. Використання зернових кормів (пшениця, кукурудза, відходи хліба) є традиційним для вирощування коропа і забезпечує достатню енергетичну цінність для росту. Розвиток: короп досягає статевої зрілості у віці 3-5 років. В умовах господарства, орієнтованого на товарне вирощування, риба, виловлюється до досягнення статевої зрілості для оптимізації приросту маси.



Рисунок 3.1. *Cyprinus carpio*

2. Товстолоб білий (*Hypophthalmichthys molitrix*): темп росту: товстолоб білий також характеризується досить швидким ростом, особливо в теплих умовах при наявності достатньої кількості фітопланктону. Проточна вода

сприяє розвитку фітопланктону, але оскільки основним кормом є саме фітопланктон, ефективність зернових кормів для його росту є обмеженою. У полікультурі з коропом, товстолоб використовує природну кормову базу, покращуючи екологічний стан ставка. Розвиток: статевої зрілості досягає пізніше за коропа – у віці 4-6 років. У товарному вирощуванні також зазвичай виловлюється до настання зрілості.



Рисунок 3.2. *Hypophthalmichthys molitrix*.

3. Амур білий (*Stenopharyngodon idella*): темп росту: білий амур є швидкоростучою рослиноїдною рибою, особливо при високій температурі води (22-30 °C) та наявності достатньої кількості водної рослинності. Використання зернових кормів не є основним для амура, і його ріст значною мірою залежить від наявності макрофітів у ставку. Проточна вода обмежує розвиток деяких видів водної рослинності. Розвиток: статевої зрілості досягає у віці 4-6 років і пізніше.



Рисунок 3.3. *Stenopharyngodon idella*

У ставкових господарствах часто використовується для біологічної меліорації та контролю заростання.

Порівняльні аспекти в умовах господарства «Наша переорська риба»:

1. Водопостачання: наявність проточної джерельної води є потенційно сприятливою для всіх трьох видів, забезпечуючи високий вміст кисню та якісні умови утримання.
2. Годівля: використання зернових кормів є найбільш ефективним для коропа. Ріст товстолаба білого буде залежати від розвитку фітопланктону, а білого амура – від наявності водної рослинності.
3. Полікультура: спільне вирощування коропа, товстолаба та амура сприяє більш ефективному використанню кормової бази ставка та покращенню його екологічного стану. Короп споживає бентос та штучні корми, товстолаб – фітопланктон, а амур – макрофіти.

В умовах проточної джерельної води короп демонструє добрі темпи росту при використанні зернових кормів. Ріст товстолаба білого залежить від розвитку фітопланктону, а білого амура – від наявності водної рослинності, що може потребувати додаткового управління для оптимізації їхнього росту.

3.3. Загальні особливості харчування коропових залежно від віку, виду та умов утримання.

У господарстві «Наша переорська риба» вирощуються короп, товстолаб білий та амур білий. Характер їхнього харчування змінюється залежно від віку, виду та наявної кормової бази в ставку.

Короп (*Cyprinus carpio*): Ранні стадії (личинки, мальки): Харчуються переважно зоопланктоном (дрібні ракоподібні).

Молодь та дорослі особини: Стають всеїдними з тенденцією до бентофагії. Їхній раціон включає бентосні організми (личинки комах, черв'яки, молюски), зоопланктон, фітопланктон, детрит, а також рослинну їжу. В умовах господарства «Наша переорська риба» важливу роль відіграють зернові корми (пшениця, кукурудза, відходи хліба), які є основним джерелом

енергії та поживних речовин. Проточна вода може сприяти розвитку природної кормової бази, але її значення може бути меншим порівняно зі штучним годуванням.

Товстолоб білий (*Hypophthalmichthys molitrix*): Ранні стадії: Також харчуються зоопланктоном. Молодь та дорослі особини: Основу раціону складає фітопланктон (мікроскопічні водорості), який вони відфільтровують з води за допомогою спеціалізованого зябрового апарату. В умовах господарства «Наша переорська риба» проточна вода може впливати на розвиток фітопланктону (як позитивно, так і негативно, залежно від швидкості течії та вмісту біогенних елементів). Зернові корми безпосередньо не є основним кормом для товстолоба, але можуть опосередковано впливати на розвиток планктону.

Амур білий (*Stenopharyngodon idella*): Ранні стадії: Харчуються дрібним зоопланктоном та фітопланктоном. Молодь та дорослі особини: Є типовими рослиноїдами. Основу їхнього раціону складають вищі водні рослини (макрофіти) та наземна трава, що потрапляє у воду. В умовах господарства «Наша переорська риба» наявність проточної води може обмежувати розвиток деяких видів водної рослинності. Зернові корми не є основним кормом для білого амура, але в деяких випадках можуть споживатися в невеликій кількості.

Вплив віку на харчування. У всіх трьох видів корошових спостерігається зміна характеру харчування з віком. Личинки та мальки, як правило, харчуються дрібними планктонними організмами, а в міру росту їхній раціон стає більш різноманітним і спеціалізованим. Вплив умов утримання:

Проточна вода: Забезпечуючи високий вміст кисню та якісні умови, проточна вода може сприяти більш активному харчуванню та кращому засвоєнню кормів у всіх видів корошових.

Щільність посадки: При високій щільності конкуренція за кормові ресурси може зростати, що може впливати на інтенсивність харчування та темпи росту.

Наявність природної кормової бази: У ставках з розвиненою природною кормовою базою (бентос, планктон, макрофіти) риби можуть отримувати додаткове харчування, що впливає на їхній ріст та розвиток.

Штучне годування (зерновими кормами): Інтенсивність та якість штучного годування є визначальним фактором для росту коропа. Для товстолоба та амура значення штучних кормів є меншим, і їхнє харчування більше залежить від наявності відповідної природної їжі.

3.4. Потенційні особливості репродуктивної здатності в умовах господарства «Наша переорська риба».

Вплив джерельної води. Стабільна температура та високий вміст кисню у джерельній воді можуть створювати сприятливі умови для дозрівання гонад та якісного нересту. Однак, низький вміст біогенних елементів може опосередковано впливати на розвиток природної кормової бази для молоді.

Використання зернових кормів. Зернові корми, хоча й є хорошим джерелом енергії, можуть потребувати збалансування за вмістом білків, жирів, вітамінів та мікроелементів, особливо в період підготовки до нересту. Недостатнє або незбалансоване харчування може негативно вплинути на якість статевих продуктів та плодючість.

Полікультура. Спільне утримання різних видів коропових може створювати певну конкуренцію за ресурси, але також може сприяти загальному покращенню екологічного стану ставка. Вплив полікультури на репродуктивну здатність кожного виду потребує окремого вивчення.

Технологія відтворення. Оскільки господарство займається штучним відтворенням коропових, важливими факторами є методи стимулювання нересту, умови інкубації ікри та вирощування личинок. Оскільки така інформація зазвичай є внутрішньою для господарства, у роботі ми даємо загальним описом факторів, що впливають на репродуктивну здатність коропових, та гіпотетичними припущеннями щодо їх прояву в умовах даного

господарства з урахуванням наявної інформації про їхню технологію вирощування.

3.5. Аналіз впливу технологічних факторів на біологічні показники корокових на підприємстві «Наша переорська риба».

На основі інформації про господарство «Наша переорська риба», можна проаналізувати потенційний вплив основних технологічних факторів на біологічні показники корокових, а саме коропа, товстолоба та амура білого:

1. Щільність посадки. Загалом, надмірна щільність посадки призводить до конкуренції за кисень та корм, накопичення продуктів метаболізму, підвищення стресу, що може уповільнити ріст, знизити вгодованість та збільшити ризик захворювань. Оскільки «Наша переорська риба» використовує проточну джерельну воду, це може дещо нівелювати негативний вплив високої щільності, забезпечуючи кращий кисневий режим та вимивання забруднень.

2. Годівля (зерновими кормами). Короп є всеїдним і добре засвоює зернові корми, які є основним джерелом енергії та вуглеводів. Забезпечення достатньої кількості якісного зерна має позитивно впливати на темп росту та вгодованість коропа. Однак, для збалансованого розвитку можуть бути необхідні додаткові джерела білка, особливо на ранніх стадіях росту. Товстолюб білий переважно харчується фітопланктоном. Зернові корми не є його основним джерелом живлення. Їхній вплив на його ріст буде опосередкованим, через можливий вплив на розвиток планктону у воді. Ефективність такого годування для товстолоба потребує окремого вивчення.

Амур білий є рослиноїдом і харчується макрофітами. Зернові корми не є для нього основним джерелом живлення і можуть споживатися в невеликій кількості. Їхній вплив на його біологічні показники буде незначним, а ріст значною мірою залежатиме від наявності водної рослинності.

3. Аерація. Проточна джерельна вода вже сама по собі сприяє насиченню води киснем. Однак, у спекотну пору року або при високій біомасі риби, природного розчиненого кисню може бути недостатньо, особливо в

придонних шарах. Дефіцит кисню може призвести до стресу, уповільнення росту, зниження апетиту та підвищення вразливості до захворювань. Використання аерації могло б додатково покращити кисневий режим.

4. Водобмін (проточність джерельної води). Наявність до 10 джерел, що живлять ставок, свідчить про потенційно високий рівень водобміну. Постійне надходження свіжої, багатой на кисень джерельної води сприяє вимиванню продуктів метаболізму риб, підтриманню стабільної температури та зниженню концентрації шкідливих речовин. Це є позитивним фактором для росту, розвитку та загального стану здоров'я всіх видів корокових.

3.6. Виявлення специфічних особливостей біології вирощування корокових саме на господарстві «Наша переорська риба».

Аналіз технології вирощування в контексті загальних біологічних потреб коропа, товстолоба білого та амура білого. Ось деякі потенційні специфічні особливості, які можна виділити:

1. Вплив проточної джерельної води:

Специфіка: Постійне надходження свіжої, багатой на кисень джерельної води є унікальною характеристикою цього господарства. Потенційний вплив на біологію: Оптимізація кисневого режиму: Високий рівень розчиненого кисню може сприяти інтенсивному метаболізму, кращому засвоєнню кормів та вищим темпам росту всіх видів корокових.

Стабілізація температурного режиму: Джерельна вода може згладжувати сезонні та добові коливання температури, що може бути особливо важливим для теплолюбного амура білого та для запобігання стресам у всіх видів.

Вимивання продуктів метаболізму: Проточний режим може ефективно видаляти аміак, нітрити та інші продукти життєдіяльності риб, підтримуючи високу якість води та запобігаючи їхньому токсичному впливу.

Вплив на природну кормову базу: Постійний приток води може впливати на розвиток фіто- та зоопланктону (основи харчування товстолоба на ранніх

стадіях) та бентосу (важливого для коропа). Необхідно оцінити, чи сприяє це розвитку достатньої природної кормової бази або навпаки, вимиває її.

2. Годівля зерновими кормами:

Специфіка: Використання пшениці, кукурудзи та відходів хліба як основних кормів є традиційним, але може мати специфічний вплив на різні види коропових.

Потенційний вплив на біологію: Короп: Ймовірно, добре адаптований до такого типу харчування, отримуючи достатньо енергії та вуглеводів для росту. Однак, необхідно оцінити, чи забезпечується достатня кількість білка для оптимального розвитку, особливо молодняку.

Товстолоб білий: Зернові корми не є їхнім основним кормом. Їхній ріст значною мірою залежатиме від наявності фітопланктону. Можливо, господарство використовує зерно для стимуляції розвитку планктону або як додаткове джерело енергії. Специфікою буде вивчення ефективності такого підходу.

Амур білий: Рослиноїд, для якого зернові корми не є фізіологічним кормом. Їхнє споживання може бути випадковим або в обмеженій кількості. Специфікою буде оцінка, чи забезпечується амур достатньою кількістю водної рослинності у ставках.

3. Полікультура (спільне вирощування різних видів):

Специфіка: Вирощування коропа, товстолоба, амура та інших видів в одному ставку є поширеною практикою, але її вплив може мати специфічні особливості в умовах «Наша переорська риба». Потенційний вплив на біологію.

Конкуренція за ресурси: Необхідно оцінити, чи існує конкуренція за кисень, простір або кормові ресурси між різними видами, особливо на різних стадіях росту. Проточна вода може зменшувати конкуренцію за кисень.

Використання різних трофічних ніш: Полікультура може сприяти більш ефективному використанню кормової бази ставка (короп - бентос, штучні

корми; товстолоб - фітопланктон; амур - макрофіти). Специфікою буде оцінка збалансованості цієї системи в умовах господарства.

Вплив на якість води: Різні види риб можуть по-різному впливати на біохімічні процеси у ставку. Наприклад, товстолоб може контролювати «цвітіння» води.

4. Сезонність вирощування:

Специфіка: Вирощування протягом літньої пори обмежує вегетаційний період. Потенційний вплив на біологію: Темпи росту корокових залежать від температури води. Короткий теплий період може визначати максимальні розміри, яких встигає досягти риба за сезон. Специфікою буде оцінка середніх температур води в ставках протягом літа та їхнього впливу на ріст кожного виду.

3.7. Обговорення можливих проблем та перспектив розвитку корокового рибництва у Вінницькому регіоні.

Корокове рибництво є традиційно важливою галуззю аквакультури у Вінницькому регіоні, що обумовлено сприятливими кліматичними умовами, наявністю водних ресурсів та досвідом ведення господарства. Однак, галузь стикається з певними проблемами, але водночас має значні перспективи для подальшого розвитку.

Можливі проблеми розвитку корокового рибництва у Вінницькому регіоні.

Залежність від природних факторів. Кліматичні зміни: Нестабільність погодних умов (засухи, повені, різкі перепади температур) можуть негативно впливати на гідрологічний режим ставів, якість води та вегетаційний період, що безпосередньо позначається на темпах росту та продуктивності корокових. Водний дефіцит. У періоди маловоддя може виникати проблема з наповненням ставів та підтриманням необхідного рівня води, особливо для господарств, які не мають стабільних джерел водопостачання (наприклад, джерельної води, як у «Наша переорська риба»).

1. Технологічні та економічні виклики. Застарілі технології: Значна частина рибних господарств використовує екстенсивні та напівінтенсивні методи вирощування з низькою продуктивністю та високою залежністю від природної кормової бази.

Зростання вартості ресурсів: Підвищення цін на корми, енергоносії, ветеринарні препарати та інші матеріально-технічні ресурси збільшує собівартість виробництва корокових, знижуючи рентабельність господарств.

Конкуренція: Ринок рибної продукції є конкурентним, як з боку інших регіонів України, так і з боку імпортової продукції. Необхідність забезпечення високої якості та конкурентоздатної ціни є важливим викликом.

Недостатнє інвестиційне забезпечення: Модернізація виробництва, впровадження інтенсивних технологій потребують значних інвестицій, які не завжди доступні для місцевих господарств.

Екологічні проблеми. Вплив на водні екосистеми. Неправильне управління водними ресурсами, скиди неочищених стічних вод можуть призводити до забруднення природних водойм, евтрофікації та негативного впливу на біорізноманіття.

Замулення ставів: Накопичення органічних решток у ставках знижує їхню продуктивність та потребує періодичного очищення. Ризики захворювань та паразитів: Інтенсивне вирощування риби може сприяти поширенню захворювань та паразитів, що потребує впровадження ефективних ветеринарних заходів.

Кадрове забезпечення. Дефіцит кваліфікованих фахівців: Галузь потребує кваліфікованих рибоводів, іхтіопатологів, гідробіологів та інших спеціалістів, підготовка яких може бути недостатньою.

Перспективи розвитку коропового рибництва у Вінницькому регіоні:

1. Впровадження інтенсивних технологій. Модернізація існуючих господарств та створення нових з використанням інтенсивних методів

виращування (наприклад, басейнові системи, установки замкнутого водопостачання) дозволить значно підвищити продуктивність з одиниці площі та зменшити залежність від природних факторів.

2. Застосування сучасних систем аерації, автоматизованої годівлі та контролю якості води.

3. Диверсифікація виробництва. Розширення спектру видів риб, що культивуються, включаючи цінніші види або види, які користуються зростаючим попитом (наприклад, кларієвий сом, форель). Розвиток інтегрованих систем аквакультури, поєднуючи вирощування риби з рослинництвом (аквапоніка).

4. Покращення якості та безпечності продукції. Впровадження систем контролю якості на всіх етапах виробництва. Розвиток органічного рибництва, що відповідає зростаючому попиту на екологічно чисту продукцію.

5. Розвиток переробки та маркетингу:

1) Створення власних переробних потужностей для виробництва готової рибної продукції з вищою доданою вартістю.

2) Розвиток ефективних каналів збуту, включаючи прямі продажі, співпрацю з торговельними мережами та ресторанним бізнесом.

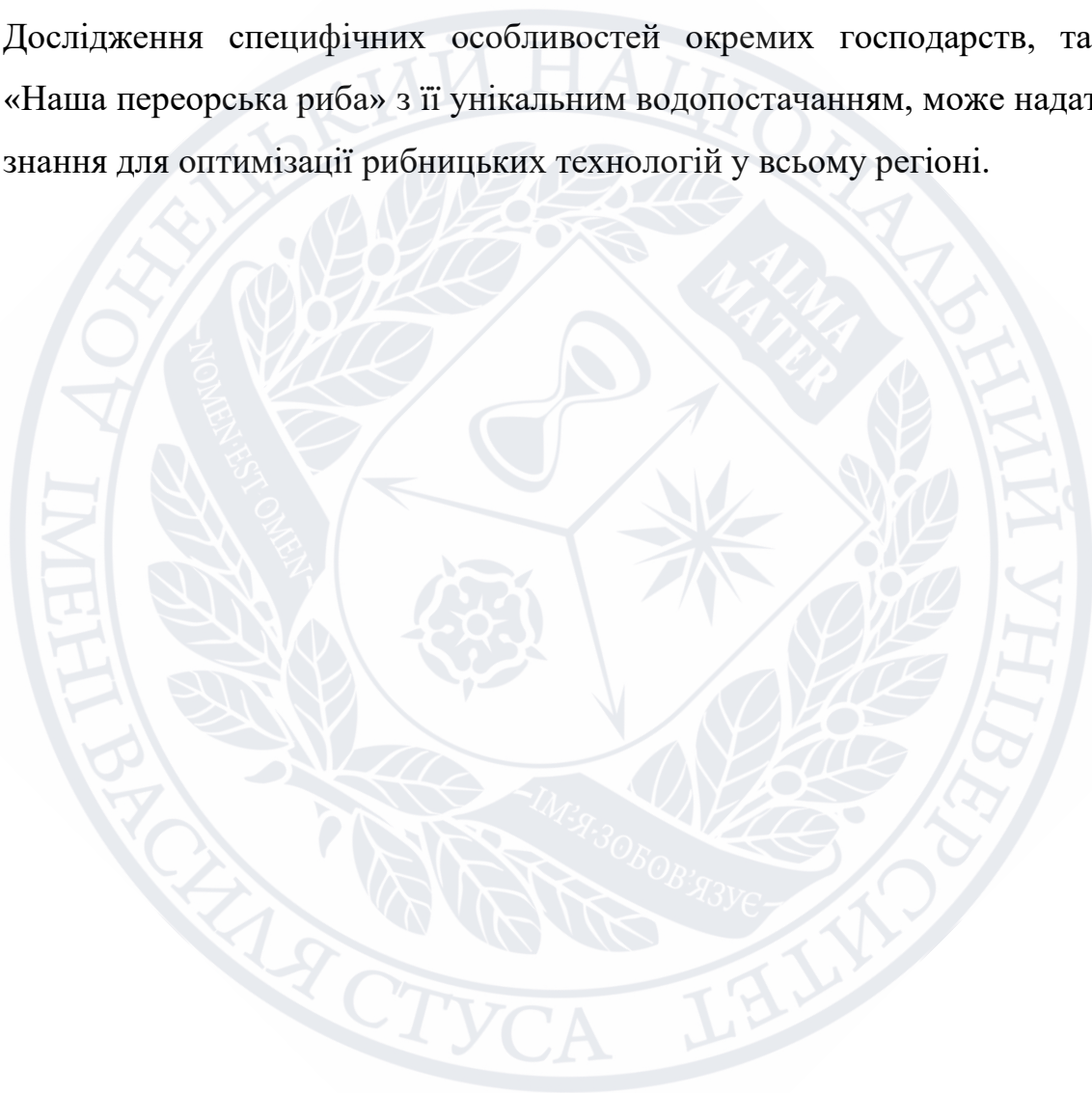
3) Просування місцевої рибної продукції, підкреслюючи її якість та екологічність.

6. Співпраця та інновації:

1) Активізація співпраці між науковими установами, навчальними закладами та рибними господарствами для впровадження науково обґрунтованих технологій та обміну досвідом.

2) Залучення інвестицій, у тому числі через державні програми підтримки та міжнародні проєкти.

Коропове рибництво у Вінницькому регіоні має значний потенціал для подальшого розвитку, але для його реалізації необхідно вирішувати існуючі проблеми шляхом впровадження сучасних технологій, покращення якості продукції, розвитку маркетингу та активної співпраці між усіма зацікавленими сторонами. Успішний розвиток галузі сприятиме продовольчій безпеці регіону, створенню нових робочих місць та економічному зростанню. Дослідження специфічних особливостей окремих господарств, таких як «Наша переорська риба» з її унікальним водопостачанням, може надати цінні знання для оптимізації рибницьких технологій у всьому регіоні.



ВИСНОВКИ

Проведене дослідження особливостей біології вирощування родини корокових на прикладі рибного господарства «Наша переорська риба» у Вінницькому районі дозволило сформулювати наступні висновки:

1. Господарство «Наша переорська риба» використовує унікальну технологію вирощування, що базується на проточному водопостачанні з численних джерел. Це забезпечує стабільний гідрохімічний режим ставків з високим вмістом розчиненого кисню та відносно стабільною температурою, що є сприятливим фактором для біології корокових.
2. Основу раціону корокових у господарстві складають зернові корми (пшениця, кукурудза, відходи хліба). Для коропа такий тип харчування є прийнятним, забезпечуючи енергетичні потреби. Однак, для товстолоба білого, основним кормом якого є фітопланктон, та амура білого, рослиноїдної риби, ефективність зернових кормів обмежена і потребує подальшої оцінки щодо забезпечення їхніх специфічних харчових потреб.
3. Полікультура коропа, товстолоба, амура та інших видів у ставках «Наша переорська риба» створює потенціал для більш ефективного використання кормової бази та оптимізації екологічного стану водойм. Однак, необхідно дослідити міжвидову конкуренцію та забезпеченість кожного виду відповідними кормовими ресурсами в цих умовах.
4. Темпи росту та вгодованість корокових у господарстві, ймовірно, знаходяться під впливом як сприятливого гідрохімічного режиму, так і особливостей годівлі.
5. Репродуктивна здатність корокових у господарстві може бути покращена завдяки стабільним умовам утримання, забезпеченим проточною джерельною водою. Проте, збалансованість раціону маточного поголів'я є важливим фактором, який потребує уваги.
6. Специфічними особливостями біології вирощування корокових саме на «Наша переорська риба» є:

Потенційно оптимізований кисневий режим завдяки проточності джерельної води. Залежність росту товстолоба та амура від розвитку природної кормової бази в умовах переважання зернових кормів. Можливий вплив унікального гідрологічного режиму на сезонні цикли розвитку риб.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Алімов О.Ф. Вступ до продукційної гідробіології. Л.: Гідрометеовидав, 1989. 152 с.
2. Боголюбов В.М. Екологія водних біоценозів. К.: Фітосоціоцентр, 2000. 320 с.
3. Зимбалецька Л.М., Губанов Є.П. Екологічна фізіологія водних тварин. К.: Наукова думка, 1982. 240 с.
4. Романенко В.Д. Сучасні проблеми екології. К.: Либідь, 1995. 272 с.
5. Нікольський Г.В. Екологія риб. М.: Вища школа, 1974. 368 с.
6. Правдін І.Ф. Керівництво з вивчення риб (переважно прісноводних). М.: Харчова промисловість, 1966. 376 с.
7. Величко Ю.М. Біологія та розведення коропа. К.: Урожай, 1976. 112 с.
8. Мартишев Ф.Г. Ставкове рибництво. М.: Вища школа, 1973. 432 с.
9. Чернявський В.І. Біологія та технологія вирощування рослиноїдних риб. К.: Урожай, 1988. 168 с.
10. Власов В.А., Тряпціна Л.М. Товстолобик та білий амур у ставковому господарстві. К.: Урожай, 1980. 104 с.
11. Богданов В.Д., Власов В.А. Інтенсивне вирощування коропа. М.: Агропромиздат, 1989. 192 с.
12. Гринжевський М.М., Серебряков В.В. Сучасні технології вирощування риби. Херсон: Олді-плюс, 2017. 480 с.
13. Корнієнко В.П. Основи аквакультури. К.: Центр учбової літератури, 2013. 304 с.
14. Яржомбек А.А. Інтенсифікація рибництва у внутрішніх водоймах. М.: Легка і харчова промисловість, 1984. 272 с.
15. Зайцев В.П. Аквакультура. К.: Знання, 1985. 48 с.
16. Бромлей Ю.І. Гідрохімічний режим рибницьких ставів. М.: Легка і харчова промисловість, 1983. 160 с.
17. Жукинський В.М., Оксіюк О.П., Осадчий В.І. Гідроекологія: основи теорії та прикладні аспекти. К.: KM Academia, 2003. 372 с.

18. Кривенко В.В. Якість води та методи її контролю. К.: ВПЦ "Київський університет", 2001. 344 с.
19. Барвінський В.А. Екологічні основи природокористування. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 284 с.
20. Дегтярьов В.В. Екологічна безпека аквакультури. Харків: ХНАДУ, 2011. 204 с.
21. Пивоваров Ю.П., Королік В.В., Зіневич Л.С. Гігієна і основи екології людини. К.: Медицина, 2002. 520 с.
22. Малюк Ю.І., Баланюк Є.М., Бортник Т.І. Рибне господарство Вінниччини: стан, проблеми, перспективи розвитку. Вінниця: ВНАУ, 2015. 180 с.
23. Іванов І.І., Петров П.П. Вплив щільності посадки на ріст коропа в умовах інтенсивної аквакультури // Рибне господарство України. – 2010. – № 3. – С. 25-28.
24. Сидоренко С.С., Коваленко В.М. Гідрохімічний режим ставів при вирощуванні рослиноїдних риб // Вісник аграрної науки. – 2015. – № 7. – С. 40-45.
25. Kovalenko O.I., Shevchenko T.G. The effect of feeding regimes on the growth performance of carp (*Cyprinus carpio* L.) in ponds // Aquaculture International. – 2018. – Vol. 26, № 2. – P. 501-512.
26. Запорожець О.І., Ткаченко О.В. Особливості росту та розвитку коропа в різних типах ставів Вінницької області // Наукові праці Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2019. – Вип. 105. – С. 120-125.
27. Офіційний веб-сайт Державного агентства меліорації та рибного господарства України: <https://darg.gov.ua/>
28. Веб-сайт господарства "Наша переорська риба": <https://www.переорська-риба.укр/>

29. Веб-сайт Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) - розділ "Fisheries and Aquaculture Department":
<https://www.google.com/search?q=http://www.fao.org/fishery/en>

30. База даних наукових публікацій Google Scholar:
<https://scholar.google.com/>

31. Платформа для обміну науковими дослідженнями ResearchGate:
<https://www.researchgate.net/>

32. Академічна соціальна мережа Academia.edu: <https://www.academia.edu/>

33. Електронна бібліотека Національної академії наук України:
<https://www.google.com/search?q=http://www.nas.gov.ua/UA/Library/Pages/default.aspx>

34. Ресурси з аквакультури на сайті Міністерства аграрної політики та продовольства України:
<https://www.google.com/search?q=https://minagro.gov.ua/ua/napryamki/ribne-gospodarstvo>

35. Інформаційний портал "AgroPortal.ua" - розділ "Рибництво":
<https://www.google.com/search?q=https://agroportal.ua/ua/publishing/galuzi/rybovodstvo/>

36. Галузевий інформаційний ресурс "UkrAgroConsult" - розділ "Ринок риби та морепродуктів":
<https://www.google.com/search?q=https://ukragroconsult.com/ua/category/rynok-ryby-i-moreproduktov/>

37. Закон України "Про аквакультуру" (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2013, № 31, ст.363).

38. Закон України "Про тваринний світ" (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 1-2, ст.1).

39. Водний кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189).

40. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до утримання та експлуатації рибницьких господарств та інших водних об'єктів, що використовуються для рибництва" (ДСН 3.3.1.065-96)

