

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**ОМЕЛЬЧУК МАКСИМ ВІКТОРОВИЧ**

УДК 633.88:504

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ЗАСТОСУВАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ КОРМІВ ТА  
КОРМОВИХ ДОМШОК ДЛЯ ГОДІВЛІ КОРОПОВИХ РИБ**

207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ **Максим ОМЕЛЬЧУК**

Керівник роботи:  
**Ірина КОВАЛЬЧУК**  
к. вет. наук

Житомир – 2024

**Висновок кафедри** біоресурсів, аквакультури та природничих наук за результатами попереднього захисту: **ОМЕЛЬЧУКА Максима Вікторовича** допущено до захисту.

Протокол засідання кафедри біоресурсів, аквакультури та природничих наук  
№ \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Завідувач кафедри біоресурсів, аквакультури та природничих наук

К.С.-Г.Н., доцент \_\_\_\_\_ **Микола СВІТЕЛЬСЬКИЙ**  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (власне ім'я та прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

### Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **ОМЕЛЬЧУК Максим Вікторович** захистив

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(власне ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

*Омельчук М. В.* Застосування нетрадиційних видів кормів та кормових домішок для годівлі коропових риб. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура». – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

На основі аналізу теоретичних та практичних джерел визначається технологія годівлі коропових риб з використанням нетрадиційних видів кормів, як сучасна, інноваційна, альтернативна технологія у рибництві; охарактеризовано види нетрадиційних кормів за групами: водорості, комахи, зоопланктон, зообентос, побічні продукти тваринництва та рослинництва, штучні корми. Встановлено їх високу поживну цінність. Проаналізовано переваги та недоліки використання нетрадиційних видів кормів у годівлі коропових риб, що створило можливість визначення основних проблем та запропонувати шляхи вдосконалення існуючих технологій годівлі риб.

**Ключові слова:** коропові риби, корми, годівля, нетрадиційні корми, якість рибної продукції, економічна ефективність.

## SUMMARY

*Omelchuk M.V.* Application of non-traditional types of feeds and feed additives for feeding carp fish - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining the Master's degree in specialty 207 "Aquatic bioresources and aquaculture". – Polis National University, Zhytomyr, 2024.

Based on the analysis of theoretical and practical sources, the technology of feeding carp fish using non-traditional types of feed is determined as a modern, innovative, alternative technology in fish farming; types of non-traditional feeds are characterized by groups: algae, insects, zooplankton, zoobenthos, by-products of livestock and plant breeding, artificial feeds. Their high nutritional value has been established, including the content of proteins, vitamins and minerals necessary for the growth of carp fish.

The advantages and disadvantages of using non-traditional types of feed in feeding carp fish were analyzed, which made it possible to identify the main problems and propose ways to improve existing fish feeding technologies.

**Key words:** carp fish, feeds, feeding, non-traditional feeds, quality of fish products, economic efficiency.

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ АСПЕКТИ НОРМОВАНОЇ ГОДІВЛІ КОРОПОВИХ РИБ	8
1.1. Біологічні особливості корошових риб	8
1.2. Основні аспекти годівлі корошових риб	10
1.3. Нетрадиційні види кормів та перспективи їх використання у годівлі корошових риб	14
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
2.1. Програма досліджень	20
2.2. Методика проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ГОДІВЛІ НЕТРАДИЦІЙНИМИ ВИДАМИ КОРМІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН КОРОПОВИХ РИБ	27
3.1. Технологія годівлі риб у досліджуваному господарстві	27
3.2. Біологічні показники корошових риб при використанні нетрадиційних кормів	30
3.3. Економічна оцінка використання нетрадиційних видів кормів для годівлі корошових риб	34
ВИСНОВКИ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39

## ВСТУП

Сучасне рибництво, зокрема ставкове, відіграє важливу роль у забезпеченні населення якісними та доступними харчовими продуктами. Серед об'єктів аквакультури особливе місце посідає коропа (*Surpinus carpio*) завдяки його високій адаптивності, швидкому росту та високій рибопродуктивності. В умовах сучасного виробництва постає проблема дефіциту традиційних кормових компонентів, таких як рибне борошно, що є основним джерелом білка в раціонах аквакультури. Відтак пошук альтернативних, нетрадиційних, екологічно сталих і економічно ефективних видів кормів стає одним із ключових завдань сучасного рибництва, що і обумовлює актуальність обраної теми дослідження.

**Мета** кваліфікаційної роботи полягає у вивченні впливу нетрадиційних видів кормів і кормових домішок на продуктивність коропа, їх фізіологічний стан і якість отриманої продукції.

**Завдання** дослідження:

- визначити основні тенденції у годівлі коропових риб та проаналізувати види нетрадиційних кормів, сумішей та добавок;
- проаналізувати використання рослинних відходів, водоростей і білкових добавок із комах у раціонах коропа та провести оцінку їх впливу на ріст;
- за підсумками основних результатів дослідження сформулювати рекомендації щодо впровадження технології годівлі риб нетрадиційними кормами.

**Об'єкт** дослідження використання нетрадиційних кормів у годівлі коропових риб.

**Предмет** дослідження – нетрадиційні корми в технології годівлі коропових риб.

**Методи** дослідження: діалектичний метод (висвітлення теми дослідженнями науковцями), метод системного аналізу (узагальнення та

групування наукових концепцій щодо використання нетрадиційних кормів у рибництві), функціональний (виявлення критеріїв оцінки ефективності використання нетрадиційних кормів).

За темою кваліфікаційної роботи опубліковано три тези, дві у співавторстві та одна одноосібна:

1. Омельчук М.В. Нетрадиційні види кормів корошових риб. «Єдине здоров'я»: реалії і перспективи» : збю наук.праць Всеукр. наук.-практ. конф. : 5-6 листопада, 2024 р. Житомир : Поліський національний університет, 2024. С. 35–38.

2. Луценко С. О., Омельчук М. В, Боровський В.В. Годівля риб і стан їх здоров'я. «Технології. Наука. Практика – 2024» : зб. наук. праць студ. наук.-практ. конф. : 28 листопада, 2024 р. Житомир : Поліський національний університет, 2024. С. 79–80.

3. Луценко С. О., Омельчук М. В, Боровський В.В. Профілактика захворювань риб. «Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини» : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 14 листопада, 2024 р. Житомир : Поліський національний університет, 2024. С. 158–160.

**Результати дослідження.** Елементи наукової новизни полягають у спробі автора розробити механізм удосконалення процесів рибництва через використання нетрадиційних кормів та добавок, для підвищення продуктивності рибних господарств через мінімізацію витрат і негативний впливу на довкілля.

**Структура роботи** складається зі вступу, трьох розділів, з узагальнюючим висновком, списку використаних джерел, що налічує 50 найменувань. Загальний обсяг роботи складає 44 сторінки, робота містить 3 таблиці та 5 рисунків, в т.ч. діаграми.

## РОЗДІЛ 1.

### НАУКОВІ АСПЕКТИ НОРМОВАНОЇ ГОДІВЛІ КОРОПОВИХ РИБ

#### 1.1. Біологічні особливості коропових риб

Коропи (Cyprinidae) — це родина риб, що налічує понад 3000 видів, зокрема добре відомі види, такі як звичайний короп (*Cyprinus carpio*) [8]. Ці риби поширені по всьому світу, особливо в Європі, Азії та Північній Америці. Їх фізіологія, анатомія та метаболізм значною мірою визначають специфіку їхнього способу життя і годівлі. Коропи мають подовжене тіло з округлим поперечним перерізом, що дозволяє їм ефективно рухатися у воді. Луска коропа має характерну структуру, що забезпечує йому захист від механічних пошкоджень та паразитів. Коропи мають велику порожнину живота, що дозволяє вміщувати значну кількість їжі, що важливо для травлення.

Однією з ключових фізіологічних особливостей коропа є його система органів чуття. Крім традиційних органів, таких як очі та нюх, коропи також мають бічну лінію, яка дозволяє їм виявляти зміни в потоці води і орієнтуватися в середовищі. Цей орган також сприяє пошуку їжі і реагуванню на зміни навколишнього середовища.

Травна система коропів є однією з найбільш спеціалізованих серед риб. Вона включає в себе велику ротову порожнину, що дозволяє їм ефективно захоплювати корм, а також передній шлунок, який сприяє попередньому подрібненню їжі [11]. Основною особливістю травної системи коропа є наявність сильно розвиненого кішківника, що є адаптацією до рослинної їжі, яку вони споживають у великій кількості. Коропи мають здатність до засвоєння великої кількості клітковини та інших рослинних компонентів, завдяки наявності спеціалізованих ферментів, таких як целюлоза, що допомагають розщеплювати рослинні клітковини. Ця особливість робить їх ідеальними споживачами рослинних кормів, таких як водорості, водяні рослини, зернові культури та інші органічні матеріали.



Коропи є олігогетеротрофами, що означає, що їхній раціон складається в основному з рослинної їжі, хоча вони також споживають дрібних безхребетних, якщо є така можливість [4]. Основний процес метаболізму коропа пов'язаний з високою ефективністю засвоєння поживних речовин з рослинних кормів. Це дозволяє їм підтримувати стійку енергію для росту, розмноження та підтримання життєдіяльності в умовах змінних екологічних факторів. Коропи характеризуються високою швидкістю обміну речовин, особливо в періоди активного росту. Вони мають потужну систему обміну енергії, де основними джерелами є вуглеводи та білки рослинного походження. Це робить коропів більш ефективними при використанні кормів, багатих на рослинні компоненти, порівняно з іншими рибами, які вимагають високої кількості тваринних кормів для забезпечення своїх енергетичних потреб.

Коропи є досить витривалими рибами, здатними до адаптації в широкому діапазоні умов середовища. Вони вважають за краще мілководні водойми з повільним або помірним потоком води, що надає їм можливість активно харчуватися рослинними матеріалами та органічними відкладеннями, які накопичуються на дні. Оптимальна температура води для їхнього розвитку становить 18–24 °С, хоча вони можуть витримувати температури від 4 до 30 °С, що робить їх дуже стійкими до змін кліматичних умов [31].

Отже, коропи є високоспеціалізованими рибами, які мають ефективну травну систему, адаптовану до засвоєння великої кількості рослинних кормів. Їх анатомія та фізіологія дозволяють їм ефективно використовувати екологічні ресурси, забезпечуючи стійкість до змін середовища. Ці особливості роблять коропів важливим об'єктом аквакультури, де їхні потреби в кормі і живленні можуть бути легко задоволені за допомогою рослинних і комбінованих кормів. Окрім традиційних видів кормів, до ресурсів що забезпечують коропових риб належать рослинні відходи, водорості, білкові добавки тваринного походження та комахи. Їх використання сприяє не лише економії ресурсів, але й збереженню природних екосистем, що є особливо важливим у світлі сучасних екологічних викликів.

## 1.2. Основні аспекти годівлі корошових риб

Годівля є одним із ключових аспектів у вирощуванні корошових риб, що безпосередньо впливає на ріст, розвиток і продуктивність. Правильне формування раціону харчування корошів є важливим фактором для забезпечення здоров'я та досягнення високих показників приросту. Від ефективності годівлі залежить не тільки швидкість росту, але й економічна вигідність аквакультури.

Основним принципом формування раціону для корошів є забезпечення балансу між основними компонентами живлення: білками, жирами, вуглеводами, мікроелементами та вітамінами [9].

Білки є одними з найбільш важливих компонентів у раціоні корошів, оскільки вони сприяють росту, відновленню тканин і підтримці життєвих функцій організму. Для корошів необхідно забезпечити достатню кількість високоякісних білків, як рослинного, так і тваринного походження. Одними з найбільш поширених джерел білка для цих риб є соєвий шрот, рибне борошно і водорості, які є основними компонентами комбікормів. Важливо, щоб рівень білків у раціоні короша становив близько 30-40 % від загальної калорійності корму, оскільки це забезпечує правильний баланс для ефективного росту і розвитку риби [23].

Жири є важливим джерелом енергії для корошів, оскільки вони сприяють інтенсивному росту та активному життєвому процесу риб. Крім того, жирні кислоти омега-3 та омега-6, що містяться в деяких жирах, відіграють важливу роль у нормалізації обміну речовин і підтримці здоров'я серцево-судинної системи риб. Основними джерелами жирів для корошів є рибне масло, яке містить необхідні омега-3 жирні кислоти, соєвий шрот, а також різноманітні рослинні олії, такі як рапсова і соняшникова олія. У комбікормах для риб часто

додають ці олії для забезпечення правильного балансу жирів у раціоні, що сприяє зростанню і здоров'ю коропів [19].

Вуглеводи є основним джерелом енергії для коропів і необхідні для їхнього швидкого росту. Коропи здатні ефективно засвоювати вуглеводи, переважно рослинного походження, які містяться в таких кормах, як кукурудза, пшениця та ячмінь. Вуглеводи, особливо клітковина, також сприяють покращенню роботи шлунково-кишкового тракту риб. Клітковина допомагає стимулювати травлення та покращує засвоєння інших поживних речовин, що є важливим для підтримки здоров'я та продуктивності риб. Тому велика кількість клітковини в раціоні коропа є оптимальною для росту та здоров'я [26].

Мікроелементи, такі як залізо, марганець, цинк, мідь, йод і селен, є необхідними для правильного функціонування організму коропів. Вони беруть участь у ряді важливих біохімічних процесів, зокрема в обміні речовин, підтримці імунної системи та допомагають у засвоєнні інших поживних речовин [4]. Наприклад, залізо необхідне для утворення гемоглобіну, що важливо для транспортування кисню в організмі риб. Марганець і цинк відіграють роль у метаболізмі та нормалізації росту, тоді як йод і селен допомагають підтримувати функції щитоподібної залози та забезпечують антиоксидантний захист організму. Нестача цих елементів може призвести до порушень у рості риб, розвитку дефіцитних захворювань, зниження імунітету та навіть до загибелі. Тому важливо, щоб комбікорми для коропів містили оптимальні рівні мікроелементів для забезпечення їхнього здоров'я і високої продуктивності.

Вітаміни відіграють важливу роль у життєдіяльності коропів, забезпечуючи нормальний обмін речовин, підтримуючи здоров'я шкіри, зору та імунної системи. Вітамін А — необхідний для підтримки зору, росту і розвитку, він також допомагає у підтримці нормальної функції шкіри та слизових оболонок. Вітамін D — важливий для обміну кальцію, що сприяє розвитку кісток та нормалізації фізіологічних процесів. Вітамін Е — має антиоксидантні властивості – захист клітини від окисного стресу, забезпечує імунітет. Вітамін

К — нормалізує згортання крові. Вітаміни групи В — беруть участь у метаболізмі енергетичних процесів, розвитку нервової системи та підтримці здоров'я шкіри [17]:

Вітаміни можуть бути отримані з природних кормів, таких як зелені водорості, а також з синтетичних добавок, що додаються до комбікормів для досягнення оптимального розвитку риб. Недостатність або дефіцит вітамінів може призвести до серйозних проблем зі здоров'ям риб, таких як порушення росту, імунні збої або навіть загибель. Тому для забезпечення максимального приросту ваги та здоров'я коропів важливо забезпечити їх збалансованим раціоном, що включає необхідну кількість вітамінів [48].

Правильне формування збалансованих кормів для коропів є ключовим фактором для забезпечення їх здоров'я, росту та продуктивності. Врахування віку, розміру, стадії розвитку риб та умов утримання є необхідним для забезпечення їх харчових потреб. Кожна стадія розвитку коропів має свої особливі вимоги до складу корму. Молодші особини потребують більше білків і жирів для підтримки швидкого росту, тоді як дорослі риби можуть більшою мірою отримувати енергію з вуглеводів та інших складових корму [24].

Природний раціон коропа включає різноманітні рослинні компоненти, органічні залишки та дрібних безхребетних. Це важливо враховувати при складанні раціону, щоб забезпечити оптимальне харчування. Правильний баланс дозволяє риbam розвиватися без дефіциту важливих елементів, що підвищує їхню витривалість і ефективність вирощування в аквакультури.

Коропи – рослиноїдні риби, мають високі потреби у вуглеводах та клітковині, що забезпечує їх енергетичні потреби. Крім того, білки є важливими для росту та підтримки м'язової маси. Оскільки природне середовище коропів включає різноманітні рослинні компоненти, комбіновані корми створюють можливість точного контролю складу, що відповідає їхнім фізіологічним вимогам на різних стадіях розвитку [41].

Використання комбінованих кормів є ефективним способом забезпечення коропів оптимальним харчуванням, оскільки вони дозволяють

точно контролювати склад раціону і баланс поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів і мікроелементів) [38]. Це має велике значення для забезпечення швидкого росту риби і покращення її загального стану здоров'я.

Комбікорми виготовляються з різноманітних інгредієнтів, таких як рибне борошно, соєвий шрот, зернові культури (пшениця, кукурудза, ячмінь), а також мікроелементи та вітаміни [31]. Вони дозволяють створити раціон, який максимально відповідає потребам риби у білках, вуглеводах, жирах, а також забезпечує її необхідними мінералами та вітамінами. В результаті використання комбікормів можна досягти оптимального росту риби, високої продуктивності та здоров'я. Це дозволяє легко адаптувати раціон до різних умов вирощування та забезпечити максимальну ефективність кормових ресурсів. У комбінації з іншими кормами, комбікорми можуть значно підвищити ефективність інтенсивного рибництва, знижуючи залежність від природних кормів, що є важливим фактором для досягнення високих показників продуктивності.

Ось кілька важливих аспектів, які слід враховувати в годуванні корошових риби [22] :

1. Контроль за калорійністю корму: щоб забезпечити оптимальний приріст ваги, важливо правильно збалансувати енергетичні компоненти корму — білки, жири та вуглеводи. Калорійність корму повинна відповідати фізіологічним потребам риби на різних етапах розвитку.

2. Регулювання частоти годування: молоді короши потребують частого годування для забезпечення швидкого росту, в той час як дорослі риби можуть годуватися рідше. Зазвичай корошів годують 2-3 рази на день, зокрема в періоди активного росту.

3. Індивідуалізація раціону: раціон для різних вікових груп риби може варіюватися. Наприклад, малькам потрібно більше білка і вуглеводів, щоб забезпечити швидкий розвиток, а дорослим рибиам — корм, що підтримує стабільний рівень енергії та здоров'я.

4. Додавання добавок: для забезпечення збалансованого харчування, комбікорми можуть бути збагачені мікроелементами, вітамінами та ферментами. Це допомагає підвищити імунітет риб і покращити їхнє загальне здоров'я.

Таким чином, використання традиційних природних кормів та комбікормів, які включають всі необхідні поживні речовини, допомагає коропам забезпечити належний розвиток, підвищити продуктивність та зменшити витрати на годування, забезпечуючи здоров'я і ефективне вирощування.

### **1.3. Нетрадиційні види кормів та перспективи їх використання у годівлі коропових риб**

У сучасному рибництві постає проблема високих витрат на комбікорми, що містять тваринні білки, такі як рибне борошно. Це, зокрема, пов'язано з високою ціною та дефіцитом традиційних кормових компонентів, а також з екологічними викликами, такими як надмірний вилов риб для виготовлення кормів. Тому науковці активно шукають альтернативи для цих традиційних матеріалів.

Одним із найбільш перспективних напрямків є використання нетрадиційних кормових домішок. До них належать: рослинні відходи, водорості, побічні продукти тваринництва, комахи [35].

Використання нетрадиційних видів кормів не тільки допомагає зменшити залежність від рибного борошна, а й може бути більш екологічно чистим варіантом. Комахи, наприклад, є джерелом білка та інших поживних речовин, а їх вирощування потребує менше ресурсів порівняно з традиційними тваринними джерелами білка. Водночас водорості можуть бути багатим

джерелом не лише білка, а й корисних мікроелементів, що сприяє загальному здоров'ю риб.

Завдяки використанню таких нетрадиційних матеріалів, можна не тільки зменшити витрати на комбікорми, але й зменшити навантаження на навколишнє середовище [44]. Так, рослинні відходи, що утворюються під час переробки сільськогосподарських культур, є доступним і екологічно сталим ресурсом для годування риб, зокрема коропів. Висівки пшениці та кукурудзи, а також залишки бобових культур, можуть стати важливим джерелом клітковини та мікроелементів, необхідних для нормального розвитку риб. Пшениця, кукурудза та ячмінь, після обробки в процесі мелення, надають корисні компоненти у вигляді висівок, які можуть бути використані як складові комбікормів. Вони багаті на клітковину, що важливо для підтримки здоров'я шлунково-кишкового тракту коропів, сприяючи кращому травленню та засвоєнню поживних речовин. Такі рослинні відходи мають додаткову перевагу: їх дешевизна та наявність у великих обсягах, оскільки вони часто викидаються як побічний продукт сільськогосподарських процесів. Використання цих матеріалів дозволяє знизити витрати на корм, а також сприяє зменшенню екологічного навантаження, оскільки ці відходи можуть бути ефективно перероблені замість того, щоб потрапляти на смітники. Вони також можуть містити певні кількості білків, які можуть бути корисними для коропів, якщо їх правильно обробити та збалансувати з іншими компонентами корму.

Водорості є надзвичайно перспективним кормом для риб завдяки своїй високій поживній цінності та здатності швидко розвиватися в водних умовах. Вони містять багатий набір поживних речовин [47]: білки, жири, вуглеводи, вітаміни (особливо вітаміни А, В, С, D) та мінерали, що робить їх ідеальним джерелом харчування для риб, таких як коропи.

Серед найбільш відомих і використовуваних водоростей в аквакультурі є спіруліна та хлорела [37]. Спіруліна – джерело білка (до 60-70 % її складу), що корисно для підтримки здоров'я та розвитку риб. Вона також містить ненасичені жирні кислоти, вітаміни та мінерали, необхідні для здоров'я риб.

Хлорела, в свою чергу, має високу здатність до детоксикації організму риб та підтримки імунітету.

Прісноводні водорості відомі своєю здатністю швидко рости, що дозволяє отримувати значні обсяги корму при порівняно низьких витратах на вирощування, порівняно з традиційними кормами, такими як рибне борошно [28]. Вони можуть вирощуватися як на суші, так і в спеціальних водоймах або резервуарах, що робить їх доступними і ефективними для використання в аквакультурі. Дослідження показують, що включення водоростей у раціон риб може покращити їхній ріст і здоров'я [31]. Водорості підвищують стійкість риб до хвороб завдяки своєму антиоксидантному та імуномодулюючому впливу. Крім того, водорості позитивно впливають на якість м'яса, роблячи його більш поживним і смачним. Завдяки високому вмісту амінокислот, жирних кислот омега-3, вітамінів і мінералів водорості можуть забезпечувати більш збалансоване харчування для риб, а також служити гарною альтернативою традиційним кормам, таким як рибне борошно. Вони допомагають зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, оскільки їх вирощування потребує менше ресурсів порівняно з іншими кормовими матеріалами.

Побічні продукти тваринництва, такі як м'ясо-кісткове борошно, пір'яне борошно та інші органічні залишки, є ефективними джерелами білка для коропових риб завдяки їхньому високому вмісту амінокислот і мінералів, зокрема: м'ясо-кісткове борошно містить до 50–60% білка та важливі макро- і мікроелементи, такі як кальцій і фосфор; пір'яне борошно є джерелом специфічних амінокислот, особливо цистину та метіоніну, які необхідні для росту риб; інші побічні продукти (наприклад, залишки жиру, органічні тканини) можуть слугувати додатковим енергетичним джерелом.

Однак використання цих кормів вимагає ретельної підготовки та контролю. Продукти мають бути оброблені для видалення потенційних токсинів, патогенів і шкідливих домішок, які можуть негативно вплинути на здоров'я риб або якість їх м'яса. Використання сертифікованих і якісно



перероблених матеріалів дозволяє знизити ризики та забезпечити ефективне харчування риб [11].

Основні види нетрадиційних кормів у годівлі риб за видами представлено на рис. 1.1.

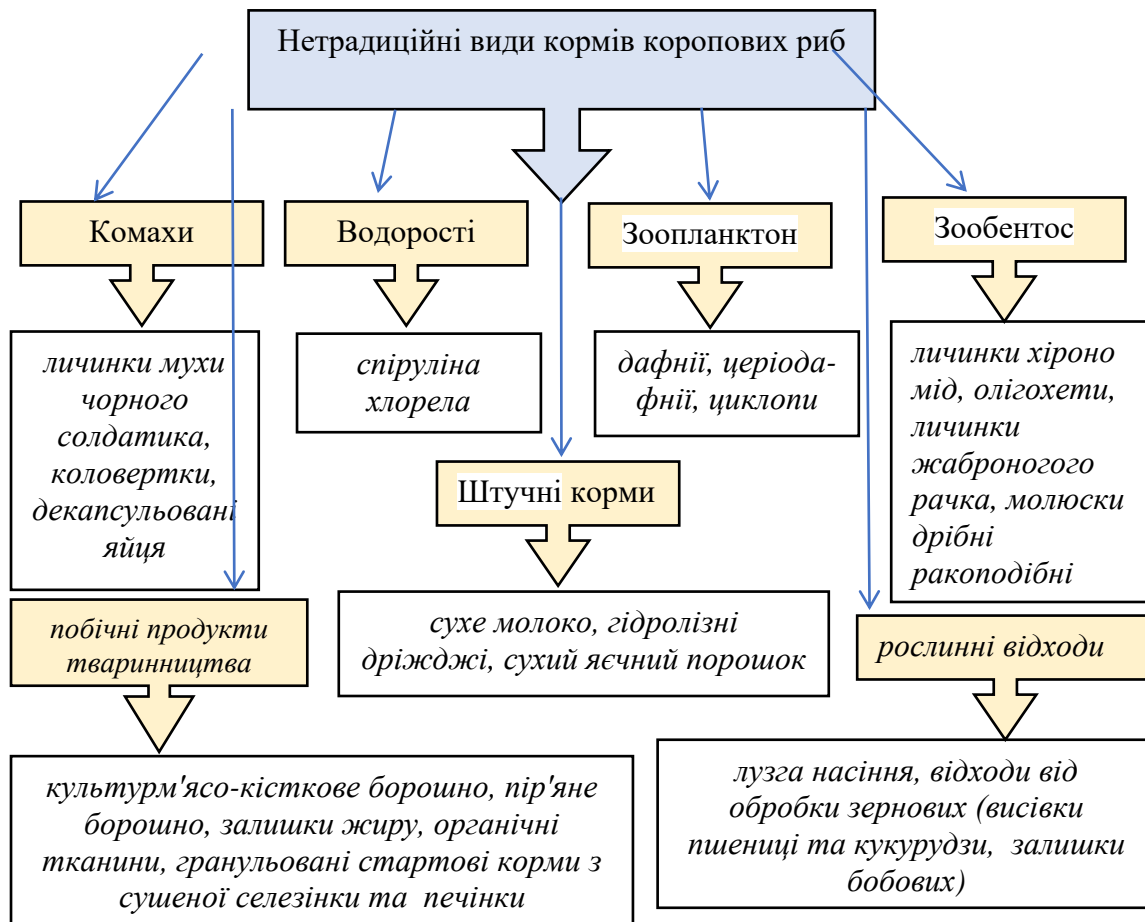


Рис.1.1. Види нетрадиційних кормів

Нетрадиційні корми допомагають зменшити витрати у рибництві, заощадити на виробництві комбикормів і сприяють раціональному використанню ресурсів у тваринництві. Використання нетрадиційних видів кормів має кілька переваги, а саме, знижує витрати на годування та дозволяє ефективно використовувати сільськогосподарські відходи. Застосування таких кормів може значно зменшити вплив на довкілля, оскільки знижує потребу у виготовленні традиційних кормів з рибних ресурсів.

Приведемо приклад ефективності використання у годівлі риб такого нетрадиційного корму як комахи. Комахи є одним із найбільш перспективних джерел кормів для рибництва завдяки своїм численним перевагам [19]:

1. Поживна цінність. Личинки мухи чорного солдатики (*Hermetia illucens*) та інших видів комах мають високий вміст білків (до 60 %), жирів (до 30 %), а також містять важливі амінокислоти, вітаміни та мікроелементи.

2. Екологічність. Комахи можуть розмножуватися на органічних відходах, що сприяє їх повторному використанню та зменшенню кількості відходів.

3. Швидкий цикл розмноження. Це дозволяє отримувати великі обсяги корму за короткий час без значних витрат на ресурси.

В сучасному рибництві для виготовленні нетрадиційних видів кормів використовуються такі види комах: *Hermetia illucens* (муха чорний солдатик), це личинки багаті на ліпіди та білки, мають антибактеріальні властивості та сприяють покращенню імунітету риб; борошно з комах, яке виготовляється шляхом висушування та подрібнення личинок, що дозволяє зручно зберігати продукт і використовувати його в складі комбікормів.

Дослідження підтверджують, що коропа, які споживають корми на основі комах, демонструють: швидший приріст ваги; покращену імунну відповідь; високу якість м'яса, включаючи вміст корисних жирів [4; 11; 31; 38; 42].

Нетрадиційні корми з комах відкривають нові перспективи в рибництві, сприяючи сталому розвитку галузі та екологічно раціональному використанню ресурсів.

Використання нетрадиційних кормів має кілька важливих екологічних переваг:

- по-перше, це дозволяє зменшити навантаження на природні ресурси, оскільки багато з таких кормів можна виробляти з відходів або сільськогосподарських побічних продуктів;

- по-друге, знижується потреба у вилові риби для виготовлення кормів, що сприяє збереженню водних екосистем;

Додатково, багато нетрадиційних кормів мають більш низький вуглецевий слід порівняно з традиційними кормами, такими як рибне борошно, що робить їх більш сталими з точки зору довкілля [36].

Отже, коропові риби вирізняються високою пластичністю до умов середовища, здатністю швидко адаптуватися до змін у водному середовищі та ефективно використовувати доступні кормові ресурси. Їхній травний тракт пристосований до переробки рослинної їжі, що робить коропів одними з найперспективніших об'єктів ставкового рибництва. Завдяки цьому вони демонструють високу продуктивність за умови дотримання належних умов годівлі та утримання. Ефективна годівля є ключовим фактором для забезпечення високої рибопродуктивності. Застосування комбикормів дозволяє оптимізувати ріст та фізіологічний стан риби, однак вимагає значних витрат, що стимулює пошук альтернативних джерел поживних речовин. Нетрадиційні корми, такі як водорості, комахи, побічні продукти сільського господарства та тваринництва, є перспективними компонентами для заміщення дорогих традиційних кормів. Їх використання дозволяє знизити витрати на вирощування риби, покращити їх фізіологічний стан та ріст, а також сприяє екологічному підходу до утилізації органічних відходів. Водночас широке впровадження таких кормів потребує подальших досліджень для оцінки їхньої поживної цінності, безпечності та економічної доцільності. Використання нетрадиційних видів кормів у годівлі коропових риби є перспективним напрямом, який дозволяє знизити витрати на корм і одночасно вирішувати екологічні проблеми, пов'язані з виробництвом традиційних кормів. Рослинні відходи, водорості, побічні продукти тваринництва та комахи надають можливість створювати більш стійкі, економічно вигідні та екологічно чисті корми для риби.

## РОЗДІЛ 2.

### ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Програма досліджень

Практичне дослідження передбачає виконання таких завдань, як характеристика бази дослідження; аналіз кормової бази підприємства і технології годування риб; оцінка фізіологічного стану коропових риб. Всі дослідження проводились на водних об'єктах, розташованих у межах Товариства з обмеженою відповідальністю Сільськогосподарська фірма Інтеррибгосп (далі ТОВ СГФ “Інтеррибгосп”), з метою оцінки фізіологічного стану коропових риб, їхніх ростових показників у відповідь на різні методи годівлі та умови утримання.

Методика виконання роботи включала кілька етапів: підготовку об'єктів дослідження, оцінку фізіологічного стану риб, визначення ростових показників, а також статистичний аналіз отриманих результатів [50].

Для визначення фізіологічного стану риб використовувалася сукупність методів, що включали візуальні дослідження. На етапі практичного дослідження проводилися зовнішні спостереження за коропами, перевірялися ознаки нормального розвитку, активність риб, їх здатність до харчування та реакція на зовнішні фактори. Стан риб оцінювався за кількома критеріями: відсутність зовнішніх захворювань, нормальна забарвленість, адекватна поведінка [44].

Одним з основних аспектів дослідження було визначення ростових показників коропів. Для цього на початку експерименту були зафіксовані початкові параметри довжини та маси риб у кожній групі. Протягом експерименту проводилися регулярні заміри середньої довжини та ваги риб

через кожні два тижні. Для визначення приросту ваги та довжини використовувалася стандартна методика:

- вимірювання довжини здійснювалося за допомогою рибальського метра з точністю до 0,1 см;
- вага риб визначалась за допомогою електронних ваг з точністю до 1 г.

Приріст ваги розраховувався як різниця між початковою та кінцевою вагою риб. За допомогою цих даних здійснювався аналіз ефективності різних методів годівлі та утримання.

Для статистичної обробки отриманих даних використовувалася програма Microsoft Excel для первинної обробки та підготовки таблиць, а також програмне забезпечення SPSS для виконання статистичного аналізу.

З метою економічної оцінки ефективності годівлі різними типами кормів на кожному етапі дослідження обчислювались коефіцієнти конверсії корму (FCR) — показник, що характеризує кількість корму, необхідну для отримання одиниці приросту маси риби. Цей показник дозволяє оцінити економічну ефективність застосованих раціонів виражену в грошових одиницях [39].

Загалом, дослідження проводилися з урахуванням всіх необхідних вимог та стандартів для роботи з водними організмами та здоров'ям риб, що дозволило отримати достовірні й об'єктивні результати для подальшого аналізу та використання в аквакультурі.

## **2.2. Методика проведення досліджень**

Місцем проведення практичних досліджень є сучасне рибне господарство ТОВ СГФ “Інтеррибгосп”. Фірма зареєстрована 09.11.2004 року за адресою: Україна 10006 Житомирська область Радомишльський район село Кримок вулиця Центральна будинок 1. Основний вид діяльності 03.22 Прісноводне рибництво (аквакультура), товариство займається вирощуванням

товарної риби (короп, товстолоб, білий амур), рибопосадкового матеріалу, інкубацією, зарибненням водоймищ, виловом риби з метою її подальшої реалізації [44].

Логістичне розташування товариства сприяє ефективному веденню сучасного рибного господарства, знаходження автомобільної траси Радомишль-Житомир на відстанні 12 км від господарства та міжнародної траси Київ- Чоп на відстані 45 км від господарства, що надає можливість транспортування кормів та необхідного інвентарю до підприємства та транспортування готової продукції фірми на ринки збуту.

Для Житомирської області, де розташоване ТОВ СГФ “Інтеррибгосп”, характерні сприятливі природно-кліматичні умови, які сприяють розвитку рибництва. Помірно прохолодна зима дозволяє утримувати аборигенні та акліматизовані види риб у відкритих водоймах, а відносно жарке літо забезпечує швидкий ріст і активне розмноження цих видів.

ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” використовує руслові стави на річках Білка, Мика, Бистріївка, Коробочка (рис 2.1).

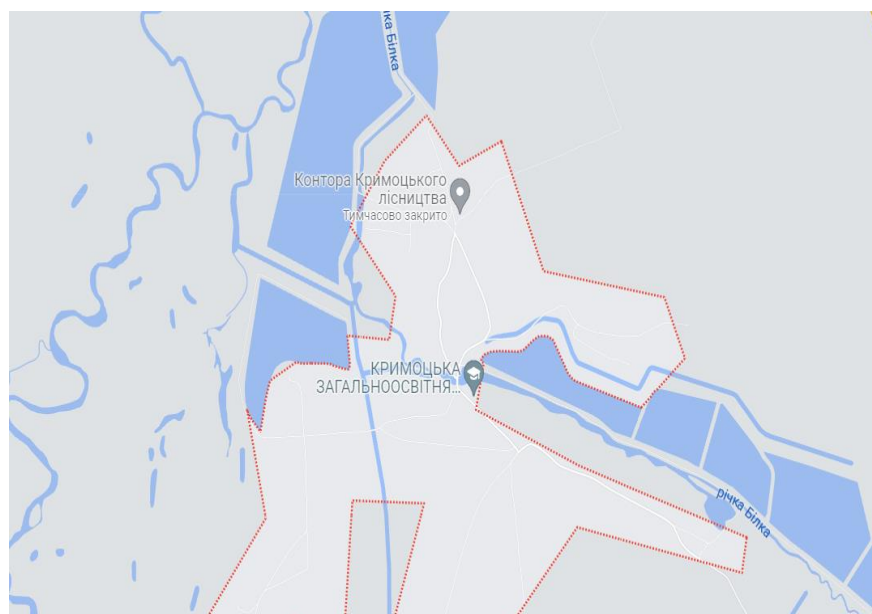


Рис.2.1. Карто-схема розташування ТОВ СГФ “Інтеррибгосп”

Місцевість поблизу ТОВ «СГФ «Інтеррибгосп» багата на вологу, що зменшує фільтрацію у ставах, але створює умови для їх заболочування. Значна вологість повітря зменшує випаровування води в ставах. Ґрунт у ставах, головним чином, торф'яний з домішками піску, а в деяких він глинистий чи піщаний. Вирощувальні стави одамбовані. Водопостачання їх здійснюється із джерел, які розміщені у селі Білка самопливом. Середня глибина ставів 1-1,5 м. З метою одержання сталого прибутку підприємство орієнтується на промислове вирощування та реалізацію товарної риби в водоймах комплексного призначення за різних систем рибництва в тому числі і природних (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Русловий природний став на річці Білка

В умовах господарства активно використовуються як відкриті водойми, так і закриті системи утримання та розмноження риб, що сприяє збереженню та підвищенню продуктивності навіть за несприятливих погодних умов. Основними видами риб, які вирощуються у господарстві, є короп, товстолоб і білий амур. Ці види є високопродуктивними та адаптованими до місцевих умов, що дозволяє ефективно вести господарську діяльність і забезпечувати високу якість рибної продукції [10].

Технології інтенсифікації орієнтуються на підвищення інтенсивності виробництва риби порівняно з досягнутими у Житомирській області у конкурентів на 1 га водного дзеркала. У минулих роках, підприємство виробило та реалізувало понад 200 тонн риби. Наразі підприємство теж не обійшли складні складні часи, так останні роки під час спекотної погоди у водоймах різко падає рівень води. Постає загроза загибелі ставковій риби, зменшується щоденна продуктивність її вирощування. Причин тут дві: перша – це різкі зміни клімату у бік підвищення температури, друга – перехоплення водних ресурсів у верхів'ях річки Білка, яка є єдиним і основним джерелом водонаповнення ставків на яких підприємство вирощує рибу.

Щороку підприємство випускає у водойми понад 400 тис. малька коропа та рослиноїдних риб – білого амура і товстолоба. Також реалізує рибопосадковий матеріал: короп рамчастий однорічка, короп рамчастий дворічка, товстолоб, щуку, судак, білий амур, сом, які вищуються в закритих системах.

Вирощуванню риби в ставах сприяють як вище зазначалось природно-кліматичні чинники:

1. Види ґрунтів ставів у товаристві, а саме суглинки, мулисті, місцями суглинисті, зрідка піщані.

2. Ступінь заростання водосховищ складає 10 % з перевагою таких рослин, як очерет звичайний, рогіз вузьколистий і широколистий, лепешняк великий, комиш озерний, їжача голівка звичайна, глечики жовті, гречка водяна, рдесники (кучерявий та пронизанолистий), кушир темно-зелений, водопериця колосиста та інші, що є природними кормами для коропових риб.

3. Сприятливий температурний режим. Так, зимою водойми вкриваються кригою різної товщини. Початок льодоставу відбувається у другій половині листопада, звільнення від льоду – в кінці березня. Максимальна товщина льоду – 35-55 см. Вода у водоймі в цілому відповідає санітарним нормам та рибогосподарським нормативам для вирощування риби.



Температура води водойми протягом вегетаційного сезону може коливатись від 0 °С(зимою) до 20– 25°С (літом) [23].

4. Наявність власних гідроспоруд, а саме шахтний водоскид з шандорними заставками 1,0x1,0 в технічно справному стані (рис. 2.3). Тому, використання води від інших джерел не передбачається.



Рис. 2.3 Водоскид р. Білка Радомишльський район Житомирська область

У досліджуваному підприємстві, середньосезонні показники біомаси кормових організмів у ставах відповідають за динамікою розвитку багаторічних спостережень для такого типу водойм. Розробка технології вирощування товарної риби ґрунтується на плануванні науковобіологічного обґрунтування видового складу водних живих ресурсів ставкових риб. Щільність посадки риби у вирощувальні та нагульні стави визначається комплексом чинників як біологічного, так і технологічного характеру.

Отже, практична частина дослідження проводилася на базі рибного господарства ТОВ СГФ “Інтеррибгосп”, значний ресурсний потенціал якого сконцентрований на внутрішніх прісних водоймах що експлуатуються

господарством. Загальна площа водних об'єктів фірми складає 633,0268 га. ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” займає лідируючі позиції на ринку рибного господарства в Радомишльському районі та Житомирській області. Рибне господарство має розвинену інфраструктуру для ведення ставкового рибництва. Аналіз об'єктів господарства підтвердив сприятливі умови для вирощування коропових риб завдяки розташуванню водних об'єктів, доступності транспортного сполучення та ефективному управлінню. Ставки характеризуються стабільним рівнем води та екологічно чистим середовищем, що забезпечує комфортні умови для риб.

## РОЗДІЛ 3.

### ВПЛИВ ГОДІВЛІ НЕТРАДИЦІЙНИМИ ВИДАМИ КОРМІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН КОРОПОВИХ РИБ

#### 3.1. Технологія годівлі риб у досліджуваному господарстві

Рибне господарство ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” використовує інтегровану систему утримання риб, де коропи мають доступ до природного корму у вигляді водоростей, планктону, а також до додаткових раціонів кормів, що містять високоцінні поживні компоненти. Коропи на досліджуваних об'єктах утримуються в природних ставках, що заповнені прісною водою з підземних джерел, з оптимальними умовами для їхнього розвитку. Водні об'єкти забезпечені системами аерації для підтримки рівня кисню у воді, що є необхідним для активного росту риб. Ставки мають різні глибини та водоростеві зарості, що дозволяє створити максимально природні умови для коропів.

Годівля коропів на водних об'єктах ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” здійснюється за комбінацією природного корму та спеціальних комбикормів, що забезпечують риbam необхідні поживні речовини для їхнього активного росту. На кожному етапі розвитку риб застосовуються різні раціони, що відповідають їхнім потребам (таб. 3.1.).

Таблиця 3.1

Годівля молоді коропа на ранніх стадіях розвитку

Вид корму	Вік у днях						
	1–2	3–6	7–14	15–21	22–25	25–30	0
Живі корма (%):	100	70–80	50	50	30–40	30	0
Дрібний зоопланктон	+	+	+				
Великий зоопланктон				+	+	+	-
Личинки хірономід				+	+	+	-
Личинки мух і ін.				+	+	+	-

Яйця і личинки артемій	+	+	+				
Штучні корма (%):	-	20–30	50	50	60–70	70	0
Сухе молоко, сухий яєчний порошок, кормові дріжджі		+	+	+			
Подріблені стартові корма (відсів)			+	+			
Мікрокапсульовані стартові корма				+	+	+	
Гранульовані стартові корма						+	
Комбікорм для цьогорічок							

Встановлено, що особини віком з 1 дня до тижня споживають переважно дрібний зоопланктон, яйця та личинки артемій. Гарним живим кормом для личинок коропа і рослиноїдних риб служать декапсульовані яйця і личинки жаброногого рачка *Artemia salina*. З 6 дня в годівлю додається сухе молоко. З 15 дня до 1 місяця в годівлі використовується великий зоопланктон, личинки хірономід і мух. Також, додаються подріблені стартові та мікрогранульовані корма (відсів). Від 1 місяця молодь коропа годують комбікормом.

У зв'язку з трудомісткістю одержання живих кормів у господарстві проводиться підгодівля молоді риб штучними кормами: сухим молоком, гідролізними дріжджами, сухим яєчним порошком, сухим зоопланктоном, відсіванням гранульованих стартових кормів, селезінкою, печінкою.

У відношенні термінів початку годівлі молоді коропа і рослиноїдних риб виникають суперечливі думки, так, одні автори рекомендують розпочинати годівлю молоді штучними кормами через 15 діб після посадки в стави, інші – з 25–30-добого віку [14; 31; 33; 40]. В ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” стежать за тим, щоб природна кормова база була добре розвинена, а при високих щільностях посадки привчають молодь коропа до штучних кормів через 10–15 діб після зариблення. Годівля цьоголіток коропа відбувається штучними кормами, добре збалансованими за амінокислотами, мікроелементами, ферментами. При рясній природній кормовій базі в ставах господарства є можливість підвищити середню вагу цьоголіток до 30–40 г і збільшити вихід одноліток після зимівлі до 85 %.

При годівлі риби штучними комбікормами необхідно стежити за газовим режимом води в ставках. При нестачі кисню риба погано їсть, кормовий коефіцієнт підвищується в два рази і більше. На поїдання впливає також і температура води. Карп добре і багато їсть у жаркий час.

Ветеринарне обслуговування у ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” здійснює лікар ветеринарної медицини (іхтіолог) завідуючий дільницею ветеринарної медицини, він же складає раціони кормів.

Раціони кормів включають:

1. Комбікорми на основі рибного борошна та соєвого шроту, що забезпечують високий рівень білка, необхідного для інтенсивного росту карпів.

2. Водорості та планктон, що доповнюють природний корм в ставках і стимулюють природні процеси травлення.

3. Побічні продукти сільського господарства, такі як висівки, борошно з рослинних відходів, що забезпечують необхідну кількість клітковини.

Годівля риб проводиться два рази на день — вранці та ввечері, в залежності від потреб і стадії росту карпів. У процесі годування використовуються автоматизовані годівниці, що забезпечують рівномірне подавання корму та оптимальне засвоєння поживних речовин.

Раціони кормів змінюються в залежності від вікових груп карпів (табл. 3.2.)

Таблиця 3.2

Раціони кормів від вікових груп карпів

	Вікова група	Вік	Раціон кормів
	Мальки	до 3 місяців	отримують корм, багатий на білки, який стимулює швидкий ріст (близько 45-50 % білка)
	Юні карпи	3-12 місяців	годуються збалансованим комбікормом із вмістом білка 35 %, що відповідає потребам
	Дорослі карпи	понад 12 місяців	отримують раціони, багаті на вуглеводи і жири для підтримки енергетичних витрат і маси тіла

Вода в ставках ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” постійно контролюється щодо рівня кисню, температури та рівня рН. Водний режим підтримується на рівні, оптимальному для коропів, з температурою води 18-25 °С [47]. Для цього в господарстві застосовуються технології аерації та регулярний моніторинг стану води.

На об'єктах досліджень встановлена система моніторингу, яка дозволяє постійно контролювати фізіологічний стан риби, а також якість води та складу корму. Спеціалісти ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” регулярно проводять лабораторні дослідження води та кормів, що дозволяє своєчасно коригувати технологію годівлі для забезпечення максимальної продуктивності. Здійснюється також постійний контроль за здоров'ям риби через аналізи крові, що дає можливість виявляти дефіцит поживних елементів і вітамінів та вчасно коригувати раціон.

Таким чином, технологія годівлі та умови вирощування коропів на водних об'єктах ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” забезпечують високий рівень ефективності виробництва, дозволяючи досягти оптимальних результатів при вирощуванні коропів. Усі умови для утримання риби відповідають стандартам сучасної аквакультури, що дозволяє проводити дослідження в сфері годівлі коропів з максимальною точністю.

### **3.2. Біологічні показники коропових риби при використанні нетрадиційних кормів**

Дослідження біологічних показників коропових риби охоплюють кілька ключових аспектів: ріст риби, вага та її виживаність. Зазначимо, що водойма є місцем існування для численних живих організмів, для нормальної життєдіяльності яких необхідний ряд параметрів фізико-хімічного стану водного середовища. Температура є основним абіотичним фактором, що визначає зростання риби. Зі збільшенням температури води зростає швидкість зростання

риб та потреба у білку корму [17]. Позитивний вплив підвищення температури до певної межі зростання риб обумовлено збільшенням інтенсивності обмінних процесів в організмі, підвищенням харчових потреб, збільшенням ступеня асиміляції їжі та ефективності її використання на ріст. Тому нами було проведено дослідження факторів водного та температурних режимів.

За період дослідження було відзначено сталість фізико-хімічних показників води. У місці встановлення садків швидкість течії води становила 0,2–0,3 м/сек., а при зміні погоди та поривах вітру швидкість течії зростала до 0,7 м/сек. Це створювало у садках необхідний водообмін для підтримки життєдіяльності риби. Середньодобові коливання температури води лежали в межах 18,3–23,0 °С. Вміст розчиненого у воді кисню становило 6,8 мг/л, що відповідає вимогам якості води для вирощування корошових риб. Величина водневого показника була стабільна і дорівнювала 7,5. За таких умов, протягом досліджуваного періоду відбувалось використання в раціоні біологічно активних кормових добавок на основі нетрадиційних видів кормів.

Для облікового періоду досліду, а саме визначення параметрів росту і ваги риб, було відібрано 300 особин коропа української породи, вік (1 група - від 3 до 12 місяців, і більше; 2 група - лише від 3 до 12 місяців; 3 група - більше 12 місяців), розподілено по 100 штук у 3 садки, тривалість досліджень склала 18 тижнів.

Зауважимо, що 1 група не отримувала кормові добавки у вигляді нетрадиційних кормів.

2 та 3 група отримувала харчову добавку у раціон у вигляді нетрадиційних видів кормів, а саме: водоростей та побічних продуктів сільського господарства.

Водорості — це цінний джерело поживних речовин для риб, особливо у ставковому рибористві. Використання водоростей як нетрадиційного корму сприяє підвищенню екологічної ефективності вирощування риб, зниженню витрат на традиційні корми та поліпшенню здоров'я риб. Використання

водоростей дозволяє імітувати природне харчування. Для збагачення раціону використовувались водорості *Scenedesmus*, які культивувались у водоймі [38].

До побічних продуктів сільського господарства, що додавались до раціону, відносяться багаті на білки і вітаміни, висівки, подрібнене зерно, борошно з рослинних відходів (борошняні залишки) [10].

Означені нетрадиційні види кормів, додавались у раціон піддослідних риб як один з його компонентів у вигляді переробленої (висушеної, подрібленої) домішки.

Динаміка росту досліджуваних особин коропа за період дослідження представлена на рисунку 3.1.

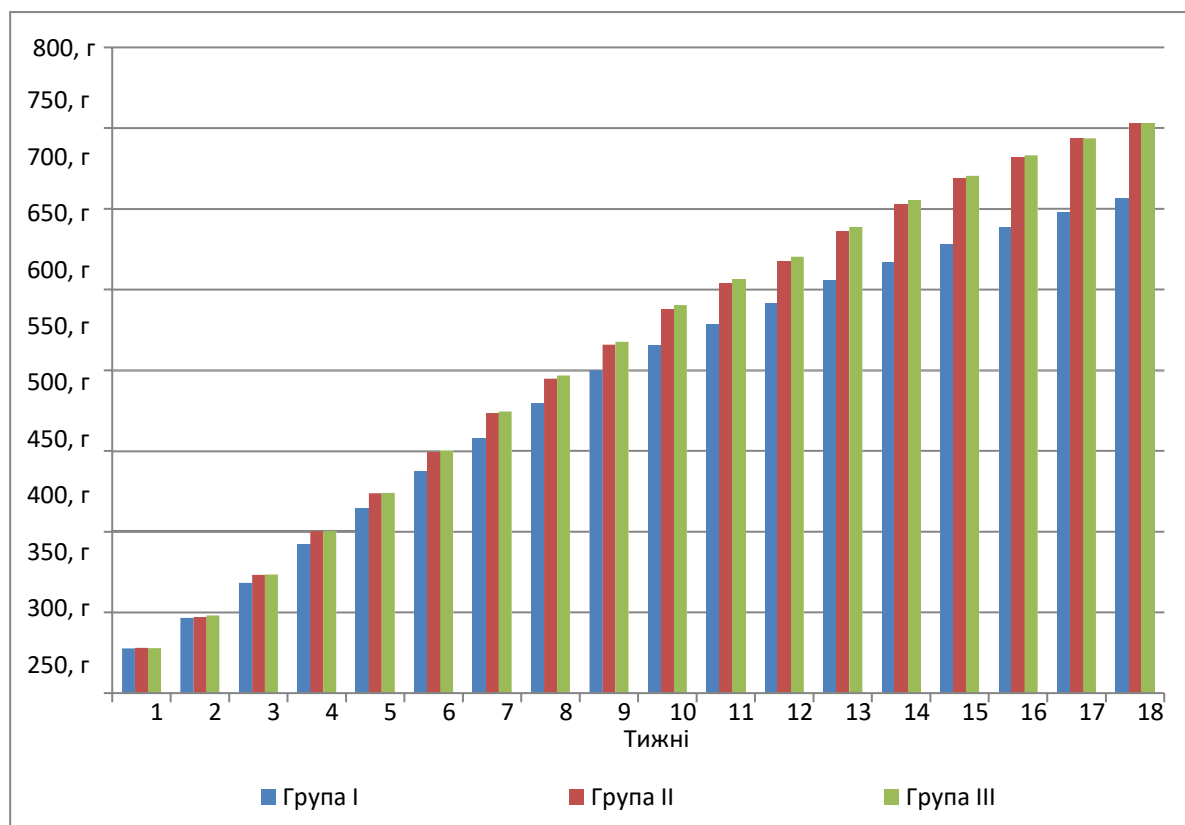


Рис. 3.1. Динаміка росту коропа за період дослідження

З рисунку видно позитивний вплив використання біологічно активних кормових добавок на основі нетрадиційних видів кормів на динаміку росту досліджуваних особин. Так, ріст спостерігався у всіх трьох групах. Особливо динамічно ріст спостерігався у 2 та 3 групі особин, що споживали кормові



добавки. Середньодобова швидкість зростання коропів 2 групи склала + 25, г; 3 групи - +27, г. Зауважимо, що з 1 по 15 тиждень 3 група мала швидший приріст порівняно 2 групою, але з 16 тижня і до кінця експерименту середньодобова швидкість зростання коропа у 2 та 3 групі була рівномірною. У перші тижні вирощування до середнього ваги близько 400 г у всіх піддослідних групах інтенсивність зростання була не нижче 1,5 %, надалі, починаючи з 9 тижня, швидкість зростання у 1 групі знизилася, але в групах, що отримували підвищений вміст кормових добавок, вона була на тому ж рівні. Отож, використання нетрадиційних кормових добавок особливо вплинуло на 2 групу (особини віком від 3 до 12 місяців), яка мала найбільшу інтенсивність росту; з 12 місяців інтенсивність була рівномірною. Найнижчі показники інтенсивності росту спостерігались протягом всього досліджуваного періоду у 1 групі, яка не годувалась нетрадиційними кормовими добавками.

Динаміка маси риби – це один з основних рибоводно-біологічних показників, який відображає умови утримання та годівлі коропа. У ході досліджень ми проводили зважування піддослідних коропів. Динаміка змін живої маси тіла коропів представлена таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Динаміка змін живої маси тіла коропів  
(приріст коропа за дослід, г(n=30); гр)

Період досліду (тижні)	Група		
	I	II	III
Початок дослід.	21,5±0,4	21,3±0,3	21,0±0,2
1	55,3±0,2	56,2±0,5	55,5±0,4
2	93,0±0,9	94,5±1,4	96,2±1,2
3	136,7±1,5	146,4±2,0	147,0±1,5
4	184,2±1,7	200,5±2,1	201,2±2,2
5	229,6±2,1	247,4±2,0	247,9±2,1
6	274,1±2,0	299,0±2,3	300,6±2,2
7	316,2±3,2	346,4±3,9	348,8±4,1
8	359,6±3,5	389,7±4,0	393,3±4,1
9	399,9±4,7	431,6±5,7	435,1±5,4
10	431,1±5,2	476,0±5,5	480,9±5,8

11	457,5±5,0	507,9±5,2	513,0±5,7
12	483,3±5,5	535,2±5,0	540,7±5,9
13	510,9±5,1	572,7±5,3	577,6±5,9
14	534,0±5,0	605,9±6,3	610,9±6,2
15	555,5±4,7	637,8±6,2	640,6±6,1
16	577,7±6,3	664,1±6,4	666,0±6,7
17	596,2±5,3	687,5±6,4	687,1±6,3
18	612,8±3,6	706,2±2,1	705,3±4,1

З таблиці видно, що за показником змін живої маси тіла коропів спостерігається приріст маси, що є позитивною ознакою ефективності додавання нетрадиційних видів кормів у раціон. Найбільші прирости відзначені у II та III групах, які отримували кормові добавки у вигляді нетрадиційних кормів, а саме водорості, висівки, подрібнене зерно та борошняні залишки, у своєму раціоні. Загальний приріст за весь період досліджень був вищим на 15,8 % у II та на 15,7 % у III групі порівняно з I групою. Отже, найбільший приріст ваги спостерігався у 2 групі, незначно менший (-0,1) у 3 групі. У 1 групі приріст склав 10,1%, що є найменшим показником з дослідних груп.

Отримані дані свідчать, що використання кормових добавок у формі нетрадиційних видів кормів сприяють підвищенню росту та продуктивності досліджуваних особин коропових.

### **3.3. Економічна оцінка використання нетрадиційних видів кормів для годівлі коропових риб**

На рибному господарстві ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” використовується традиційний підхід до годівлі коропів з використанням комбікормів, які складаються з білкових компонентів (ріпаковий шрот, соєве борошно), зернових культур, вітамінно-мінеральних добавок та інших інгредієнтів. Вартість комбікормів на господарстві складає 35 грн/кг.

Для годівлі 1 кг коропа необхідно в середньому 1,5 кг комбікорму, що призводить до витрат на годівлю в розмірі 52,5 грн на кожен кілограм приросту риби. Це включає вартість самих кормів, транспортні витрати на їх постачання та зберігання.

Альтернативою традиційним комбікормам є нетрадиційні корми, такі як водорості, побічні продукти сільського господарства (висівки, подрібнене зерно, борошно з рослинних відходів). Вартість цих кормів на ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” значно нижча:

- Вартість водоростей становить 15-18 грн/кг.
- Побічні продукти сільського господарства (висівки, борошно з рослинних відходів) коштують 10-12 грн/кг.

Для годівлі 1 кг риби необхідно 1,3 кг нетрадиційного корму, що призводить до витрат на годівлю в межах 19-23,4 грн на кожен кілограм приросту риби, що є значно дешевше порівняно з традиційними комбікормами.

На основі проведеного аналізу витрат можна підрахувати економічну ефективність від використання нетрадиційних кормів:

1. Традиційні комбікорми:
  - Вартість корму: 35 грн/кг.
  - Витрати на годівлю 1 кг приросту риби: 52,5 грн.
2. Нетрадиційні корми:
  - Вартість корму: 15-18 грн/кг для водоростей і 10-12 грн/кг для побічних продуктів сільського господарства.
  - Витрати на годівлю 1 кг приросту риби: 19-23,4 грн.

Різниця у витратах між використанням традиційних комбікормів та нетрадиційних кормів становить 29,1-33,5 грн на кожен кілограм приросту риби, що дає зниження витрат на годівлю приблизно на 55-60%.

У ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” також проводились спостереження за ростом коропів при використанні різних типів кормів. Дослідження показали:

- Група коропів, що отримувала нетрадиційні корми (водорості та побічні продукти сільського господарства), мала вищий приріст ваги (20-25 %

більше), ніж група, що годувалася стандартними комбікормами. Це свідчить про вищу ефективність таких кормів, що забезпечує кращу продуктивність риб.

- Крім того, виживаність риб, які отримували нетрадиційні корми, становила 98-99 %, що є значно вищим показником порівняно з групою, що годувалася комбікормами (92-94 %).

На основі проведеного економічного аналізу можна сформулювати кілька рекомендацій для впровадження нетрадиційних кормів у виробництво коропів на фермерських господарствах:

1. Заміна традиційних комбікормів на нетрадиційні корми дозволяє значно знизити витрати на годівлю, при цьому покращуючи продуктивність риб. Витрати на годівлю за допомогою нетрадиційних кормів можуть бути на 55-60% меншими, що підвищує загальну економічну вигоду господарства [17].

2. Використання місцевих ресурсів, таких як водорості та побічні продукти сільського господарства, дозволяє зменшити витрати на імпорتنі комбікорми та підвищити екологічну стійкість виробництва.

3. Збалансовані раціони, що включають нетрадиційні корми, повинні бути оптимізовані з урахуванням їх поживної цінності та здатності забезпечити високий рівень зростання риб. Важливо продовжувати дослідження для уточнення оптимальних пропорцій кормових компонентів, щоб забезпечити найкращі результати [33].

4. Масове впровадження нетрадиційних кормів на підприємствах, де є доступ до таких ресурсів, може стати ключовим фактором для зниження витрат та збільшення прибутковості рибного господарства [41].

Отже, аналіз економічної ефективності використання нетрадиційних кормів у ТОВ СГФ “Інтеррибгосп” показав, що заміна традиційних комбікормів на водорості та побічні продукти сільського господарства є економічно вигідним рішенням. Це дозволяє значно знизити витрати на годівлю, покращити приріст ваги коропів, підвищити виживаність риб та забезпечити загальну економічну ефективність. Впровадження цих кормів у виробництво

стане перспективним напрямком для фермерських господарств, зокрема в умовах обмежених ресурсів для закупівлі традиційних комбікормів.

## ВИСНОВОК

1. Відповідно до результатів дослідження у 2-ій та 3-ій дослідних груп спостерігалось покращення темпів росту та значний приріст їхньої маси в динаміці; особливо інтенсивний зріст спостерігався у 2-ї групи (особини віком від 3-х до 12-ти місяців); починаючи з 1-річного віку приріст урівноважувався. 1-ша група, що була на відгодовуванні комбікормом мала найменші показники інтенсивності росу та приросту ваги.

2. Встановлено економічну ефективність щодо впровадження нетрадиційних кормів, через зниження витрат на годівлю завдяки здешевленню компонентів корму. Це забезпечує зростання рентабельності господарства та зменшує залежність від дорогих імпортованих компонентів кормів. Переробка органічних відходів для виробництва кормів знижує негативний вплив на довкілля, що є важливим для сталого розвитку господарства та регіону в цілому.

3. Інтенсивне рибництво вимагає стабільного та високоякісного корму, який не лише забезпечить рибакам необхідний рівень енергії, а й дозволить зменшити використання природних ресурсів і покращити економічну ефективність господарства, за рахунок зменшення рівня витрат на годівлю.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алимов С.І. Рибне господарство України : стан і перспективи. – К. : Вища освіта, 2003. С. 336.
2. Багдай Т. В. Вплив Кадмію та Хрому (VI) на стан антиоксидантної системи в клітинах крові коропа (*Syrphius carpio* L.). *Біологія тварин*. 2015. Т. 17. № 1. С. 9–15.
3. Багдай Т. В., Снітинський В. В., Антоняк Г. Л. Гематологічні показники та процеси пероксидного окиснення ліпідів і антиоксидантний метаболізм у клітинах крові коропа. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2013. № 17 (2). С. 80–87.
4. Багдай Т., Панас Н., Антоняк Г. Короп звичайний (*Syrphius carpio* L.) у водних екосистемах та аквакультурі. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2016. № 20. С. 182–186.
5. Багдай Т., Панас, Н., Качмар Н. Біологічні та екологічні особливості коропа лускатого (*CYPRINUS CARPIO* L.) у водних екосистемах та аквакультурі. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2018. № 22(2). С. 148–150.
6. Бурлака В. А., Вербельчук Т. В., Меленівський О. М. Барда у раціонах коропа. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 1 (47). т. 1. С. 251–258.
7. Бурлака В. А., Меленівський О. М. Динаміка затрат корму при вирощуванні цьоголіток коропа. *Науково–технічний бюлетень Науково–дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрно–економічного університету*. 2016. Vol. 4. № 1. С. 56–60.
8. Годівля риб / І. М. Шерман та ін. – К: Вища освіта, 2001. 270 с.

9. Годук В.В. Економічна ефективність вирощування малолускатого внутрішньопорідного типу української рамчастої породи коропа: Рибогосподарська наука України. Київ, 2009. № 2. С. 110–113.
10. Горай Н.О. Фермерське рибне господарство України. *Таврійський наук. вісник*. Херсон, 2003. Вип. 29. С. 51–54.
11. Гринжєвський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. – К., 2000. 188 с.
12. Гринжєвський М. В., Пшеничний Д. Р., Янінович Й. Є., Швець Т. М. Вплив окремих факторів на ріст та якість риби. *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 3. С. 57–62.
13. Гринжєвський М. В., Янінович Й. Є., Швець Т. М. Ефективність ставової полікультури. *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 2. С. 41–45.
14. Грициняк І. І. Використання пророщеного зерна пшениці в годівлі дволіток коропа. *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 1. С. 34–41.
15. Грициняк І. І., Третяк О. М. Пріоритетні напрями наукового забезпечення рибного господарства України. *Рибогосподарська наука України*. 2007. № 1. С. 5–20.
16. Грициняк І. І., Янович В. Г. Вплив згодовування коропу пророщеного зерна пшениці на його ріст та вміст білків і ліпідів у скелетних м'язах. *Наук.–техн. бюл. Ін-ту біології тварин*. 2003. Вип. 4. № 1 – С. 45–48.
17. Грициняк І.І. Використання пшеничної барди в годівлі коропа. *Наук, вісник Львівської націон. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжизького*. Львів, 2004. 6 (№ 3), 4.4. С. 46–51.



18. Данильчук Г.А. Вплив технологічних параметрів на рибогосподарські показники цьоголіток. *Рибогосподарська наука України*. № 2. 2012. С. 70–73.
19. Дворецький, А.І., Желтов, Ю.О., Гончарова, О.В., Дерень, О.В., Грех, В.І. Використання кормових компонентів переробки продукції тваринництва при вирощуванні риби. *Рибне господарство України*. № 1. 2013. С. 34–39.
20. Євтушенко М.Ю. Технологія виготовлення стартового корму для риб із гібрида каліфорнійського черв'яка. *Рибогосподарська наука України*. 2011. № 3. С. 91–99.
21. Желтов Ю. А. Рациональное кормление карповых рыб в аквакультуре. Киев : Инкос, 2008. 408 с.
22. Желтов Ю. А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве. Киев: ИНКОС, 2006. 154 с.
23. Желтов Ю. О. Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб . Кормление разновозрастных ценных видов рыб в фермерских рыбных хозяйствах. Киев: ИНКОС, 2006. 221 с.
24. Желтов Ю. О. Рибне господарство. 2003. Вип. 62. С. 23–28.
25. Желтов Ю. О., Гринжевський М. В., Василець С. В. Методичні рекомендації з розрахунку потреби та виготовлення кормосумішей для годівлі риби з використанням місцевих кормових ресурсів. – К. :ІРГ УААН, 2000. С. 17.
26. Заморов В. В. Метод оцінки потенційної чисельності і біомаси риб–бентофагів континентальних водойм за станом макрзообентосу. *Гидробиол. журн*. 2016. Т. 47, № 4. С. 47–55.
27. Кананович Т. Ю. Характеристика деяких фізіолого-біохімічних та рибогосподарських показників сеголетков селекційного дзеркального коропа. *Рибогосподарська наука України*. 2012. №2. С. 99–103.

28. Кліматичні зміни та сільське господарство. *Виклики для аграрної науки та освіти* : II Міжнар. наук.–практ. конф., 10–12 квіт. 2019 р. : збірник тез. Київ – Миколаїв – Херсон : Агроосвіта, 2019. 490 с.
29. Коваль Т. В., Овчарук О. В. Біохімія тварин: навч. посіб. для студентів за напрямками “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва” і “Ветеринарна медицина”. Кам’янець–Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2016. 439 с.
30. Кононенко Р. В., Шевченко П. Г., Кондратюк В. М. Інтенсивні технології в аквакультури. Херсон: ОДДІ–ПЛЮС, 2016. 492 с.
31. Коробов А. П., Москаленко С. П. Научно–обоснованные нормы кормления сельскохозяйственных животных : краткий курс лекций. Саратов : Саратовский ГАУ, 2014. 50 с.
32. Король–Безпала Л. П. Мінеральний склад сухої біомаси личинок *Chironomus*, вирощених на поживному середовищі із вмістом дріжджованої маси шроту насіння соняшнику. *Наукові горизонти «Scientific horizons»*. Науковий журнал Житомирського національного агроекологічного університету. 2018. Вип. 9–10 ( 71). С. 121–126.
33. Марценюк Н. О., Марценюк В. П. Моніторинг технологій та інноваційний потенціал виробництва рибної продукції в Україні. Київ: КОМПРИНГ, 2016. 193 с.
34. Мерзлов С. В., Король–Безпала Л. П. Порівняння амінокислотного складу нативного і дріжджованого шротів насіння соняшнику як складової поживного середовища для личинки *Chironomus*. *Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. праць*. Вінниця: ВНАУ, 2017. Вип. 4 (98). С. 41–46.
35. Ноллед Лоуд. Європа проти антибіотиків. *Тваринництво України*. 2005. № 2. С. 19—20.
36. Олексієнко О. О. Антонінсько– зозуленецький тип – структурна ланка українських порід коропа. *Таврійський науковий вісник*. 2004. В.32. С.157– 164.

37. Олексієнко О. О., Бех В. В., Грициняк І. І., Грішин Б. О., Волянський Л. С., Осіпенко М. І. До питання апробації антонінсько–зозуленецьких короїв українських порід. *Рибогосподарська наука України*. 2015. № 4. С. 65–77.
38. Основні завдання щодо науково–технічного забезпечення розвитку рибної галузі України : матеріали наук.–практ. Семінару 06 червня 2019 р. Вистака «FishExpo–2019». – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Політехніка, 2019. 86 с.
39. Самофатова В. А., Демчук С. І. Сучасний стан та напрями розвитку рибного господарства у внутрішніх водоймах України. *Економіка харчової промисловості*. № 2 (2). 2015. С. 1–6.
40. Смирнюк Н. І., Буряк І. В., Товстенко Л. В. Аналіз виробництва риби та рибної продукції в Україні на сучасному етапі становлення ринкових відносин. *Рибогосподарська наука України : науковий журнал*. 2013. № 3. С. 79–88.
41. Технології виробництва об'єктів аквакультури. А.І. Андрющенко та ін. Київ, 2006. 336 с.
42. Технологія вирощування товарної риби в ставах в полікультурі. / Н. М. Харитонова та ін. К.: ІРГ УААН. МРГ, 2012. 210с.
43. Томіленко В. Г., Бех В. В., Олексієнко О. О., Павліщенко В. М. Структуризація українських порід коропа. *Рибогосподарська наука України*. 2012. № 2. С. 83–87.
44. Фалей В. Г. Вирощування любінських і нивківських короїв в умовах півдня України. *Рибогосподарська наука України*. 2009. № 1. С. 55– 59.
45. Харитонова Н. І. Біологічні засади інтенсифікації ставкового рибництва.– К.: Наукова думка, 1984. – с. 112 –137.
46. Ціни, витрати, прибутки агровиробництва та інфраструктура продовольчих ринків / За ред. О. М. Шпичака, П. Т. Саблука. — К.: ІАЕ УААН, 2020.

47. Шерман І. М, Гринжєвський М. В., Желтов Ю. О. Годівля риб – К.: Вища освіта, 2001. – 269 с.
48. Шерман І. М. Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва. – К.: Вища освіта, 2005, 351 с.
49. Baranov V. Effects of bio irrigation of non-biting midges (Diptera: Chironomidae) on lake sediment respiration. *Sci. Rep*, 2016. Vol. 6. P. 27329; doi: 10.1038/srep27329.
50. De Kock S., Gomelski B. Japanese Ornamental Koi Carp: Origin, Variation and Genetics. *Carp Biology and Ecology of Carp*. CRC Press, 2015. P. 27–53.