

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри

водних біоресурсів та аквакультури

д. б. н., проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

«_____» «_____» 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр на тему:

**Організація ветеринарно-санітарних заходів профілактики та боротьби з
лернеозом коропа (*Cyprinus carpio*) у водоймах приватного акціонерного
товариства «Петриківський рибгосп»
Дніпровського району Дніпропетровської області**

Здобувач першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти

_____ Максим ЩУРЕНКО

Керівник
кваліфікаційної роботи,
к. с.–г. наук, доцентка

_____ Анна ГОРЧАНОК

Дніпро - 2026

ЗАВДАННЯ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри, д. б. н.,

проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ 28 ” квітня 2026 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти

Максима Щуренка

Тема роботи: **Організація ветеринарно-санітарних заходів профілактики та боротьби з лернеозом коропа (*Cyprinus carpio*) у водоймах приватного акціонерного товариства «Петриківський рибгосп» Дніпровського району Дніпропетровської області**

1. Затверджена наказом по університету від “ 09 ” квітня 2026 р. № 724

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи 15 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи проведені наліз матеріалів щодо виробничої діяльності ПрАТ «Петриківський рибгосп» та ветеринарно-санітарних заходів профілактики та боротьби з лернеозом коропа (*Cyprinus carpio*) у водоймах.

4. Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляду літератури, матеріал, умови та методики виконання роботи, результати власних досліджень, заходи з охорони навколишнього середовища, висновки та пропозиції, список використаних літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: таблиць – 5; рисунків – 6.

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосуються

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 3. Власні дослідження Розділ 4. Екологічні заходи	доцентка Анна ГОРЧАНОК		

7. Дата видачі завдання: “ 28 ” квітня 2025 р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Анна ГОРЧАНОК
(підпис)

Завдання прийняв(ла) до виконання _____ Максим ЩУРЕНКО
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел, нормативної документації та формування програми досліджень	15.04.2025 – 15.05.2025	Виконано
2.	Збір матеріалів щодо виробничої діяльності ПрАТ «Петриківський рибгосп»	16.05.2025 – 31.05.2025	Виконано
3.	Дослідження показників неспецифічної резистентності організму коропів	01.10.2025 – 15.12.2025	Виконано
4.	Аналіз отриманих результатів та статистична обробка даних	16.12.2025 – 31.01.2026	Виконано
5.	Розробка комплексу лікувально-профілактичних та ветеринарно-санітарних заходів	01.02.2026 – 28.02.2026	Виконано
6.	Розрахунок економічної ефективності запропонованих заходів	01.03.2026 – 15.03.2026	Виконано
7.	Написання розділів дипломної роботи	16.03.2026 – 30.04.2026	Виконано
8.	Формування висновків, пропозицій виробництву та оформлення списку літератури	01.05.2026 – 31.05.2026	Виконано
9.	Перевірка, редагування та підготовка роботи до захисту	01.06.2026 – 15.06.2026	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Максим ЩУРЕНКО
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Анна ГОРЧАНОК
(підпис)

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача Щуренка Максима Вадимовича
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за темою:

Організація ветеринарно-санітарних заходів профілактики та боротьби з лернеозом коропа (*Cyprinus carpio*) у водоймах приватного акціонерного товариства «Петриківський рибгосп» Дніпровського району Дніпропетровської області

У кваліфікаційній роботі проаналізовано літературні джерела щодо біології збудника лернеозу, його поширення, патогенезу, клінічного прояву, методів діагностики та профілактики захворювання. Проведено оцінку гідрохімічного стану водойм господарства та встановлено його вплив на поширення паразитарної інвазії. Виконано клінічні, паразитологічні, гематологічні, імунологічні та ветеринарно-санітарні дослідження коропів, уражених лернеями.

Встановлено, що зараження коропів лернеозом розпочиналося навесні після зариблення ставків, а максимальний рівень інвазії спостерігався в літній період. У хворих риб виявлено характерні клінічні ознаки захворювання, зміни гематологічних показників, що проявлялися розвитком анемії та помірною активацією імунної відповіді організму. Визначено, що за незначного ступеня ураження показники якості та безпечності рибної продукції залишаються в межах допустимих норм.

На підставі отриманих результатів розроблено комплекс лікувально-профілактичних та ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на зниження рівня інвазованості коропів лернеями та покращення епізоотичного стану господарства. Проведено розрахунок економічної ефективності запропонованих заходів. Встановлено, що їх впровадження забезпечує економічний ефект у розмірі 12 232 грн, а економічна ефективність становить 1,36 грн на кожну гривню витрат.

Результати роботи можуть бути використані у виробничій діяльності рибогосподарських підприємств для удосконалення системи профілактики та боротьби з лернеозом коропових риб.

Кваліфікаційна робота магістра містить 61 сторінку, 5 таблиць, 6 рисунків, 1 додаток, список використаних джерел із 49 найменувань.

Ключові слова: короп, *Cyprinus carpio*, лернеоз, *Lernaea*, паразитарні хвороби риб, ветеринарно-санітарні заходи, профілактика, гематологічні показники, неспецифічна резистентність, економічна ефективність.

Об'єкт дослідження – короп (*Cyprinus carpio*), уражений збудником лернеозу в умовах ставового господарства.

Предмет дослідження – епізоотичні особливості перебігу лернеозу коропа, його вплив на клінічний стан, гематологічні та імунологічні показники риб, ветеринарно-санітарна оцінка продукції та ефективність лікувально-профілактичних заходів.

ANNOTATION

for the qualification work of the applicant

Shchurenko Maksym Vadymovych of the first (bachelor's) level of higher education on the topic:

Organization of Veterinary and Sanitary Measures for the Prevention and Control of Lernaeosis in Common Carp (*Cyprinus carpio*) in the Water Bodies of the Private Joint-Stock Company “Petrykivsky Fish Farm” in Dnipro District, Dnipropetrovsk Region

The qualification work analyzes literary sources on the biology of the causative agent of lernaeosis, its distribution, pathogenesis, clinical manifestation, methods of diagnosis, and prevention of the disease. An assessment of the hydrochemical condition of the farm's water bodies was carried out, and its influence on the spread of the parasitic invasion was established. Clinical, parasitological, hematological, immunological, and veterinary-sanitary studies of common carp affected by *Lernaea* were performed.

It was established that infection of carp with lernaeosis begins in spring after stocking the ponds, with the maximum level of invasion observed during the summer period. In diseased fish, characteristic clinical signs of the disease were detected, along with changes in hematological parameters manifested by the development of anemia and moderate activation of the body's immune response. It was determined that with a low degree of infestation, the quality and safety indicators of fish products remain within acceptable norms.

Based on the obtained results, a set of therapeutic, preventive, and veterinary-sanitary measures aimed at reducing the level of carp infestation with *Lernaea* and improving the epizootic situation of the farm was developed. The economic efficiency of the proposed measures was calculated. It was established that their implementation provides an economic effect of 12,232 UAH, and the economic efficiency is 1,36 UAH per one hryvnia of costs.

The results of the work can be used in the production activities of fish-farming enterprises to improve the system of prevention and control of lernaeosis in cyprinid fish.

The master's qualification work contains 61 pages, 5 tables, 6 figures, 1 appendix, and a list of references consisting of 49 sources.

Keywords: common carp, *Cyprinus carpio*, lernaeosis, *Lernaea*, parasitic diseases of fish, veterinary and sanitary measures, prevention, hematological parameters, nonspecific resistance, economic efficiency.

Object of research – common carp (*Cyprinus carpio*) affected by the causative agent of lernaeosis under conditions of a pond farm.

Subject of research – epizootic features of the course of lernaeosis in carp, its impact on the clinical condition, hematological and immunological parameters of fish, veterinary-sanitary assessment of products, and the effectiveness of therapeutic and preventive measures.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	12
1.1. Лернеоз корошових риб.....	12
1.2. Аналіз мікробної контамінації водойм.....	15
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
2.1. Мета, матеріали та методи дослідження.....	19
2.2. Характеристика ПрАТ «Петриківський рибгосп» Дніпропетровської області.....	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
3.1. Дослідження дворічок коропа на лернеоз у ПрАТ «Петриківський рибхоз».....	25
3.2. Органолептичні та лабораторні дослідження.....	32
3.3. Розробка лікувально-профілактичних заходів при лернеозі коропа.....	41
3.4. Економічна ефективність.....	44
РОЗДІЛ 4. ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ У РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	47
4.1. Способи знезараження риби та рибоводного інвентарю.....	47
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ.....	51
5.1. Екологічні заходи при вирощуванні риб у штучних водоймах	51
ВИСНОВКИ.....	53
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56
ДОДАТКИ.....	61

ВСТУП

Антропогенне навантаження на довкілля, зумовлене нераціональною господарською діяльністю людини, істотно впливає на стан рибогосподарських водойм. Унаслідок цього відбувається їх забруднення органічними та мінеральними добривами, стоками тваринницьких комплексів, промислових і комунально-побутових підприємств, а також залишками пестицидів, що надходять із сільськогосподарських територій [1, 3, 6, 7].

Порушення гідрологічного та гідрохімічного режимів водойм, а також зміни температурних умов спричиняють скорочення природної кормової бази. Це, своєю чергою, негативно відображається на рості, розвитку та життєздатності риб. За таких умов знижується їхня стійкість до дії несприятливих чинників навколишнього середовища, підвищується ризик виникнення та поширення захворювань, а в тканинах накопичуються токсичні сполуки. Водночас застосування інтенсивних технологій у рибництві також може негативно позначатися на резистентності риб та знижувати їхню харчову й біологічну цінність [10, 11, 12, 14].

У сучасних умовах попит на рибу та продукцію з неї залишається стабільно високим, що пов'язано зі станом світового рибного господарства. Наявні ресурси морських, океанічних і внутрішніх водойм уже не здатні повною мірою забезпечити зростаючі потреби населення у рибній продукції. Запаси найбільш цінних та масових промислових видів риб перебувають під загрозою виснаження, тоді як споживання рибної продукції продовжує зростати [7, 16].

Риба, виловлена у прісноводних водоймах України, використовується не лише для забезпечення населення харчовою продукцією, а й як сировина для виробництва рибного борошна та інших продуктів переробки. Водночас раціон значної частини населення країни характеризується недостатнім вмістом необхідних поживних речовин, що свідчить про незбалансованість

харчування. Хоча використання природних рибних ресурсів залишається одним із основних шляхів задоволення потреб у рибній продукції, посилення антропогенного навантаження, зокрема гідротехнічне регулювання річкового стоку та інтенсивний розвиток промислового сектору, негативно впливає на процеси природного відтворення риб. Як наслідок, чисельність популяцій риб у природних водоймах поступово скорочується [20, 23, 24, 26].

Важливим напрямом збереження та відновлення рибних запасів є штучне відтворення водних біоресурсів, що передбачає здійснення комплексу заходів щодо підтримання, збільшення та покращення якісного складу іхтіофауни. До таких заходів належать риборозведення, акліматизація нових видів та раціональне регулювання рибогосподарської діяльності. Особливе місце серед об'єктів аквакультури посідає короп (*Cyprinus carpio*), який є одним із найпоширеніших видів, що вирощуються у світі. В Україні на його частку припадає близько 70 % загального обсягу рибної продукції [49].

Широке використання коропа в риборицтві зумовлене його високою адаптивністю до різних умов існування, всеїдністю, інтенсивними темпами росту та цінними харчовими властивостями.

Стан здоров'я риб, а також ветеринарно-санітарне благополуччя водойм значною мірою визначаються характеристиками гідрохімічного режиму. У зв'язку з цим особливого значення набуває постійний моніторинг якості води, рівня токсичних речовин та інших екологічних показників. У сучасному товарному риборицтві головною метою є отримання максимальної кількості якісної рибної продукції за мінімальний проміжок часу [23, 24, 27].

За результатами багаторічних спостережень встановлено, що лернеоз найчастіше реєструється у водоймах, які живляться водою з водосховищ Дніпровського каскаду. Це паразитарне захворювання завдає значних економічних збитків риборицким господарствам через зниження темпів росту риби, загибель молоді при масових ураженнях, а також погіршення товарних характеристик вирощеної продукції.

Таким чином, удосконалення системи ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на профілактику та боротьбу з лернеозом коропа, є надзвичайно актуальним завданням, яке має важливе значення як для розвитку рибогосподарської галузі, так і для забезпечення її економічної ефективності.

Мета дослідження. Обґрунтувати та розробити систему ветеринарно-санітарних заходів профілактики і боротьби з лернеозом коропа (*Syngnatus castris*) у водоймах ПрАТ «Петриківський рибгосп» Дніпровського району Дніпропетровської області на основі вивчення епізоотичної ситуації, клініко-паразитологічних, гідрохімічних, гематологічних та ветеринарно-санітарних показників.

Для реалізації поставленої мети було сформульовано низку наукових завдань:

1. Надати виробничо-господарську характеристику ПрАТ «Петриківський рибгосп» та оцінити умови ведення ставового рибництва.
2. Дослідити гідрохімічний стан водойми та визначити його відповідність нормативним вимогам для вирощування коропа.
3. Вивчити епізоотичну ситуацію щодо лернеозу у водоймах господарства та встановити сезонну динаміку захворювання серед дворічок коропа.
4. Провести клінічне та паразитологічне обстеження коропів, визначити екстенсивність та інтенсивність лернеозної інвазії, а також особливості локалізації паразита в організмі риби.
5. Оцінити патологічні зміни уражених риб та встановити вплив лернеозу на їх фізіологічний стан.
6. Провести органолептичні, бактеріологічні та ветеринарно-санітарні дослідження коропів, уражених лернеями, та визначити їх придатність до харчового використання.
7. Дослідити гематологічні показники та показники неспецифічної резистентності крові здорових та інвазованих коропів.

8. Розробити комплекс лікувально-профілактичних і ветеринарно-санітарних заходів щодо профілактики та боротьби з лернеозом у водоймах господарства.

9. Визначити економічну ефективність запропонованих ветеринарно-санітарних заходів та оцінити їх господарську доцільність.

10. Зробити висновки і надати пропозиції.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Лернеоз коропових риб

Паразитичні ракоподібні класу Crustacea, зокрема представники роду *Lernaea*, є одними з найнебезпечніших збудників захворювань риб, що завдають значних збитків рибному господарству як в Україні, так і в багатьох інших країнах світу. Найбільш поширені види – *Lernaea elegans* та *Lernaea cyprinacea* – паразитують на поверхні тіла риб, занурюючи передню частину свого тіла глибоко у шкіру та підлеглі тканини. У місцях прикріплення паразитів утворюються характерні виразкові ураження, оточені білуватим обідком, що супроводжуються розвитком набряків і запальних реакцій [12, 14, 15, 20].

Пошкодження шкірного покриву створюють сприятливі умови для проникнення та розвитку патогенної мікрофлори, що значно ускладнює перебіг захворювання. Уражені риби втрачають апетит, відстають у рості, виснажуються та за інтенсивної інвазії можуть гинути. Водночас економічна шкода від лернеозу пов'язана не лише з прямими втратами поголів'я, а й зі зниженням продуктивності риби, погіршенням їх фізіологічного стану та необхідністю вибраковування особин через втрату товарних якостей. За результатами досліджень окремих авторів, рівень зараження риби лернеями в деяких господарствах може сягати 85–100 %, що свідчить про значну поширеність та небезпеку цього паразитарного захворювання.

Лернеоз належить до небезпечних паразитарних захворювань риби, які широко поширені серед представників родини коропових. Найчастіше хвороба реєструється у сріблястого та золотого карася, коропа, сазана, чорного амура, товстолобиків і буффало. Основним збудником захворювання є паразитичний рачок *Lernaea cyprinacea*, проте в деяких випадках інвазію спричиняє також *Lernaea stenopharyngodonis*, який був занесений разом із рослинорідними видами риби.

Статевозрілі самки лерней характеризуються видовженим, несеgmentованим тілом сірувато-зеленого забарвлення завдовжки від 10 до 16 мм. На головному кінці розташовані дві пари характерних виростів – одна розгалужена та одна нерозгалужена, які забезпечують надійне закріплення паразита в тканинах хазяїна. Задня частина тіла закінчується вилкоподібним відростком. По обидва боки тіла знаходяться яйцеві мішки, кожен з яких може містити від 300 до 700 яєць.

Життєвий цикл лерней є складним і супроводжується послідовним проходженням кількох стадій розвитку, під час яких паразит неодноразово линяє та зазнає глибоких морфологічних перетворень. Такий тип розвитку забезпечує успішну адаптацію збудника до умов водного середовища та його ефективне поширення серед риб [1, 3, 4].

Результати епізоотологічних досліджень свідчать, що паразити роду *Lernaea* здатні зберігатися на рибах упродовж усього року. Водночас найбільша інтенсивність інвазії реєструється в теплий сезон, коли захворювання нерідко супроводжується масовою загибеллю риб. Найбільш сприйнятливими до зараження є личинкові та ранні вікові стадії розвитку риб – мальки та цьоголітки, тоді як серед старших вікових груп випадки ураження трапляються значно рідше.

Основним джерелом поширення інвазії є вільноживучі личинкові стадії паразита, які потрапляють до ставків разом із водою з природних водойм або через інші системи водопостачання. Перші випадки зараження риб зазвичай фіксують наприкінці квітня, а найвищого рівня поширення лернеоз досягає в серпні. Надалі інтенсивність зараження поступово зменшується. Особини, які перенесли захворювання, можуть залишатися носіями паразита та слугувати джерелом інвазії в наступному році.

Патогенний вплив лерней на молодь риб є особливо небезпечним. Встановлено, що навіть паразитування однієї особини *Lernaea* може спричинити загибель цьоголітків буффало масою понад 10 г. У дво- та трирічних риб, вирощуваних у ставкових господарствах, захворювання

призводить до погіршення товарних характеристик, а також до зниження інтенсивності росту приблизно на 30 %, що завдає значних економічних збитків рибацьким підприємствам [15, 16, 17].

Патогенна дія лерней на організм риб проявляється комплексом патологічних змін, які супроводжуються порушенням функціонального стану тканин і органів. У місцях локалізації паразитів розвиваються запальні процеси, що поширюються на м'язову тканину та внутрішні органи, зокрема печінку. Додатковий негативний вплив зумовлений токсичними речовинами, які виділяються залозами паразитичних ракоподібних. Під їх дією відбуваються зміни гематологічних показників: знижується концентрація гемоглобіну в крові, прискорюється швидкість осідання еритроцитів та збільшується кількість моноцитів, що свідчить про розвиток патологічного процесу в організмі риб [10, 14, 17, 20].

Клінічна картина лернеозу характеризується глибоким проникненням паразита в шкірний покрив риби. У місцях прикріплення утворюються характерні виразкові ураження, оточені світлим обідком і набряклими тканинами. Під впливом ферментів, що виділяються лернеями, луска поступово відшаровується та руйнується, тоді як частина тіла паразита залишається помітною на поверхні шкіри. Пошкоджені ділянки стають осередками розвитку вторинних бактеріальних та грибкових інфекцій. Уражені риби втрачають апетит, відстають у рості, виснажуються і за значного ступеня інвазії можуть гинути [5, 6].

Під час патологоанатомічного дослідження виявляють суттєві деструктивні зміни тканин і внутрішніх органів. Особливо виражені патологічні процеси спостерігаються в печінці, де можуть формуватися осередки травматичного гепатиту, розвиватися фіброзні зміни, цироз та жирова дистрофія.

Діагностику лернеозу здійснюють на підставі характерних клінічних проявів захворювання та безпосереднього виявлення паразитичних ракоподібних на поверхні тіла риби. Встановлено, що для мальків критичною

може бути наявність навіть 2–3 паразитів, тоді як у цьоголітків сріблястого карася летальні наслідки часто спостерігаються за інтенсивності інвазії 15 і більше особин *Lernaea* [32, 35, 36, 37].

Отже, лернеоз є одним із найбільш поширених і небезпечних паразитарних захворювань коропових риб, що негативно впливає на розвиток ставового рибиництва. Паразитування представників роду *Lernaea* призводить до порушення фізіологічного стану риб, розвитку патологічних змін у тканинах і внутрішніх органах, зниження темпів росту, погіршення товарних якостей продукції та значних втрат рибного поголів'я. Висока поширеність захворювання, особливо серед молоді риб, зумовлює суттєві економічні збитки рибиницьких господарств.

У зв'язку з цим актуальним залишається подальше вивчення біології збудника, особливостей епізоотичного процесу, механізмів розвитку патологічних змін в організмі риб та факторів, що сприяють поширенню інвазії. Результати комплексних наукових досліджень сприятимуть удосконаленню методів діагностики, лікування та профілактики лернеозу, а також розробці ефективних ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на підвищення рибопродуктивності та забезпечення епізоотичного благополуччя рибогосподарських водойм.

1.2 Аналіз мікробної контамінації водойм

Однією з найактуальніших екологічних проблем сучасності є мікробне забруднення природних водойм, яке суттєво впливає на санітарний стан водних екосистем та безпеку водних біоресурсів. Основним джерелом надходження патогенних мікроорганізмів до прісноводних і морських водойм залишається скид недостатньо очищених або неочищених стічних вод із міських і сільських населених пунктів. Хімічний склад та мікробіологічні характеристики таких стоків значною мірою залежать від їх

походження та особливостей господарської діяльності на відповідній території [10, 11].

У структурі міських стічних вод переважають завислі речовини та органічні сполуки, що утворюються внаслідок повсякденної життєдіяльності населення. Основну частину цих забруднень становлять побутові відходи, до складу яких входять продукти життєдіяльності людини, залишки харчових речовин, мийних засобів, а також води, що використовуються для побутових потреб, зокрема прання, приготування їжі, прибирання приміщень та проведення санітарно-гігієнічних процедур.

Вагомий внесок у формування складу міських стоків здійснюють промислові підприємства. Характер і концентрація забруднювальних речовин у таких стічних водах визначаються специфікою виробництва та технологічних процесів. Особливу небезпеку становлять стоки підприємств хімічної, металургійної та інших галузей промисловості, які можуть містити значні концентрації токсичних речовин, важких металів та інших небезпечних сполук. Потрапляння таких забруднювачів у водні об'єкти негативно впливає на водні екосистеми та створює потенційну загрозу для здоров'я населення [41, 32].

Ще одним джерелом забруднення водойм є поверхневий стік із території населених пунктів. У містах, обладнаних системами зливової каналізації, до водних об'єктів разом із дощовими, талими або поливними водами потрапляють різноманітні забруднювальні речовини, які накопичуються на дорожньому покритті, площах, прибудинкових територіях та інших урбанізованих поверхнях.

Для сільських населених пунктів характерні дещо інші джерела формування стічних вод. Через менший рівень промислового навантаження їх склад містить менше виробничих забруднювачів, однак суттєву небезпеку становлять відходи тваринницьких комплексів і фермерських господарств. Такі стоки часто містять значну кількість органічних речовин та патогенних

мікроорганізмів, які можуть потрапляти у водойми та погіршувати їх санітарно-епізоотичний стан [1, 3].

Таким чином, антропогенне навантаження є одним із головних чинників мікробної контамінації водних екосистем, а контроль джерел забруднення має важливе значення для забезпечення екологічної безпеки водойм і профілактики захворювань водних організмів.

З погляду санітарної гігієни найбільшу небезпеку для водних екосистем становлять компоненти стічних вод, що мають фекальне походження та пов'язані з життєдіяльністю людини, функціонуванням тваринницьких господарств і підприємств, які здійснюють переробку продукції тваринного походження. Такі відходи є потенційним джерелом численних патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, здатних забруднювати водні об'єкти та створювати загрозу для здоров'я людей і тварин [4].

Питання щодо ролі сальмонел у формуванні водного шляху передачі інфекції досі залишається предметом наукових дискусій. Хоча бактерії роду *Salmonella* неодноразово виявляли у стічних водах і природних водоймах, їх безпосередній вплив на виникнення масових спалахів захворювання був підтверджений лише в окремих випадках. Встановлено, що в населених пунктах, розташованих нижче за течією від місць скидання стічних вод свинарських господарств, де реєстрували випадки сальмонельозу серед тварин, спостерігалось підвищення рівня захворюваності населення на цю інфекцію. Причому така тенденція зберігалася протягом кількох років поспіль [6].

Особливу увагу дослідники приділяють ентеротоксигенним штамам *Escherichia coli*, які є важливими збудниками кишкових інфекцій. Встановлено, що сезонні коливання захворюваності населення часто збігаються з періодами підвищеного виявлення цих мікроорганізмів у стічних водах. Це свідчить про можливу участь водного фактора у поширенні інфекційних захворювань.

Одними з основних джерел надходження збудників зооантропонозів до водойм є стічні води тваринницьких комплексів та підприємств м'ясопереробної промисловості. Навіть після проходження механічного очищення та багатоступінчастої біологічної обробки такі стоки можуть містити значну кількість мікроорганізмів санітарно-показового та патогенного значення. Зокрема, у стічних водах свинарських господарств виявляють *Escherichia coli*, ентерококи, бактерії роду *Proteus*, аеромонади та сальмонели. Наявність цих мікроорганізмів свідчить про високий рівень бактеріологічного забруднення та потенційну епізоотичну й епідеміологічну небезпеку таких вод [4, 45, 20].

Таким чином, стічні води побутового та сільськогосподарського походження є важливим фактором мікробної контамінації водойм. Їх потрапляння до водних екосистем сприяє поширенню патогенних мікроорганізмів, погіршенню санітарного стану водойм та підвищенню ризику виникнення інфекційних захворювань серед людей, тварин і водних організмів.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Мета, матеріали та методи дослідження

Підготовчий етап виконання кваліфікаційної роботи передбачав аналіз первинної виробничої та ветеринарної документації рибогосподарського підприємства з метою оцінки епізоотичного стану водойми та виявлення випадків інфекційних і паразитарних захворювань риб. Матеріалом для досліджень слугували зразки коропа (*Cyprinus carpio*), відібрані під час контрольних виловів у різні сезони 2025 року зі ставу ПрАТ «Петриківський рибгосп» Дніпропетровської області.

Для проведення клінічних, паразитологічних і лабораторних досліджень під час кожного контрольного вилову відбирали не менше 25 екземплярів риби. Усі дослідження проводили з дотриманням вимог біоетики та гуманного поводження з тваринами відповідно до положень документа «Загальні етичні принципи експериментів на тваринах», прийнятого Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001). Під час виконання роботи дотримувалися принципів гуманності, мінімізації стресового впливу та недопущення необґрунтованого завдання шкоди дослідним тваринам.

Збір матеріалу здійснювали шляхом клінічного обстеження риб та проведення паразитологічних досліджень відповідно до вимог ГОСТ 7631-85. Видову належність виявлених паразитів визначали за матеріалами «Визначника паразитів прісноводних риб» (1985). Паразитологічне обстеження виконували за методикою І. Є. Биховської-Павловської (1985) з урахуванням особливостей поставлених дослідницьких завдань. Для відбору зразків крові використовували стерильні пастерівські піпетки, а матеріал із внутрішніх органів і тканин відбирали за допомогою стерильних скальпелів та бактеріологічних петель.

Лабораторні дослідження проводили на базі Дніпропетровської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини. У процесі

роботи виконували гематологічні дослідження, реакцію на пероксидазу, визначення числа Неслера та вмісту аміно-аміачного азоту.

Для оцінки ветеринарно-санітарного стану риби використовували комплекс лабораторних методів дослідження.

Пробу варки проводили шляхом додавання до 10 г рибного фаршу 40 мл води з подальшим кип'ятінням суміші протягом 10 хвилин.

Під час реакції на пероксидазу 10 г зябрової тканини настоювали у 40 мл дистильованої води протягом 30 хвилин. Отриманий екстракт фільтрували, після чого до 2 мл фільтрату додавали п'ять крапель 0,2 %-го спиртового розчину бензидину та 1 %-й розчин перексиду водню.

Визначення наявності сірководню здійснювали шляхом витримування дослідного матеріалу на водяній бані за температури 48–52 °С упродовж 15 хвилин.

Активну кислотність (рН) визначали за допомогою рН-метра. Для цього 5 г рибного фаршу змішували з 5 мл дистильованої води та витримували протягом 30 хвилин. Після фільтрування отриманий екстракт використовували для вимірювання показника рН.

Число Неслера визначали шляхом додавання до 2 мл профільтрованого екстракту 0,5 мл реактиву Неслера з подальшим центрифугуванням суміші протягом 5 хвилин.

Редуктазну пробу виконували шляхом змішування 5 г фаршу з подвійним об'ємом дистильованої води. Після настоювання до суміші додавали 0,1 %-й розчин метиленового синього та покривали її шаром вазелінової олії. Далі зразок витримували в термостаті за температури +37 °С та реєстрували зміну забарвлення.

Вміст аміно-аміачного азоту визначали методом титрування. Для цього до профільтрованого водного екстракту додавали дистильовану воду та фенолфталеїн, після чого проводили нейтралізацію розчином гідроксиду натрію. Після внесення формаліну виконували повторне титрування, за

результатами якого розраховували кількість аміно-аміачного азоту в дослідному матеріалі.

2.2 Характеристика ПрАТ «Петриківський рибгосп»

Дніпропетровської області

Дослідження, результати яких наведені в даній кваліфікаційній роботі, проводилися на базі Приватного акціонерного товариства «Петриківський рибгосп» (код ЄДРПОУ 30063871), розташованого в селищі Петриківка Дніпропетровської області. Підприємство є одним із найбільших рибницьких господарств регіону та спеціалізується на вирощуванні товарної риби й рибопосадкового матеріалу у ставових умовах.

Згідно з даними Єдиного державного реєстру юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань, підприємство було засноване 12 серпня 1998 року. Статутний капітал ПрАТ «Петриківський рибгосп» становить 8 317 060 грн, що свідчить про стабільну виробничу базу та значний потенціал для ведення рибогосподарської діяльності.

Господарство має розвинений ставовий фонд загальною площею близько 1367,4 га. Структура водойм представлена ставками різного функціонального призначення, серед яких виділяють нагульні, вирощувальні, нерестові та зимувальні ставки. Кількість окремих водойм може змінюватися залежно від виробничих потреб господарства та проведення ветеринарно-санітарних заходів, зокрема літування ставів.

Найбільшу частину ставового фонду займають нагульні ставки, площа яких становить близько 1195,8 га. Саме в цих водоймах здійснюється основний цикл вирощування товарної риби. Основними об'єктами аквакультури є короп (*Cyprinus carpio*), білий амур (*Ctenopharyngodon idella*), товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), карась (*Carassius spp.*), а також окремі види хижих риб. Вирощування здійснюється відповідно до сучасних

технологічних вимог ставового рибиництва з використанням природної кормової бази та додаткової годівлі.

Важливим напрямом діяльності господарства є проведення комплексу ветеринарно-санітарних, профілактичних і меліоративних заходів, спрямованих на підтримання належного епізоотичного благополуччя водойм. Для цього здійснюється регулярний контроль гідрохімічних показників води, профілактика інфекційних та інвазійних захворювань риби, дезінфекція рибоводного інвентарю, а також періодичне літування ставків.

Природно-кліматичні умови Дніпропетровської області є загалом сприятливими для розвитку ставового рибиництва. Помірно континентальний клімат із тривалим теплим періодом забезпечує достатню тривалість вегетаційного сезону, що позитивно впливає на ріст риби та формування природної кормової бази водойм.

Таким чином, ПрАТ «Петриківський рибгосп» є сучасним спеціалізованим рибогосподарським підприємством із значним ставовим фондом та налагодженою технологією вирощування риби, що створює належні умови для проведення наукових досліджень, пов'язаних із вивченням санітарного стану водойм, епізоотичної ситуації та розробкою заходів профілактики захворювань риби.

Дослідження проводилися на ставку, площа водного дзеркала якого становить 5,2 га. Ставок утворений у результаті зарегулювання стоку річки Оріль, яка входить до басейну річки Дніпро. За типом водойма є русловою, із сезонним регулюванням водостоку. Гребля земляна, а водоскидна система представлена відкритим шлюзом, регулювання якого здійснюється вручну за допомогою дерев'яних шандор. Спочатку водойма використовувалася для рекреаційних потреб, накопичення поверхневого стоку та водопою сільськогосподарських тварин.

Оцінку гідрохімічного стану ставу проводили протягом усього вегетаційного періоду 2024 року, що дало змогу визначити відповідність умов водойми вимогам рибогосподарського використання.

Згідно з результатами досліджень (табл. 1), температурний режим водойми протягом вегетаційного сезону характеризувався значними сезонними коливаннями. Найнижчі показники температури води спостерігалися навесні та восени і становили 14,2 °С у травні та 9,2 °С у жовтні. Максимальні значення були зафіксовані в літні місяці – 27,8 °С у липні та 26,4 °С у серпні, що відповідало оптимальним умовам для інтенсивного росту теплолюбних видів риби.

Вміст розчиненого кисню у воді протягом досліджуваного періоду коливався від 3,0 до 4,1 мг/л, що є нижчим за рекомендовані нормативи для більшості об'єктів ставового рибиництва. Найменша концентрація кисню була зареєстрована в липні, що, ймовірно, пов'язано з високою температурою води та активним розвитком біологічних процесів у водоймі.

Показник активної реакції середовища (рН) перебував у межах від 7,4 до 8,6, що свідчить про слабколужний характер води. Загалом отримані значення не виходили за межі, допустимі для існування більшості прісноводних видів риби.

Прозорість води змінювалася залежно від інтенсивності розвитку фітопланктону та вмісту завислих речовин. Найвища прозорість спостерігалася на початку вегетаційного періоду і становила 1,3 м, тоді як найнижчі показники були відзначені у червні та липні – відповідно 0,52 та 0,74 м. Зниження прозорості в літній період пов'язане з активним розвитком водоростей та підвищенням біологічної продуктивності водойми.

Аналіз вмісту біогенних елементів показав певні відхилення від рекомендованих нормативів. Концентрація азотних сполук у воді не перевищувала 1,66 мг/л, тоді як вміст фосфору досягав 0,49 мг/л. Такі показники можуть свідчити про підвищене надходження біогенних речовин у водойму та створювати передумови для розвитку евтрофікаційних процесів.

Перманганатна окиснюваність води перебувала в межах від 4,19 до 17,1 мг/л при нормативному значенні до 15 мг-екв/л. Перевищення нормативу в окремі періоди року вказує на накопичення органічних речовин і свідчить

про певний рівень органічного забруднення водойми, що може негативно впливати на її санітарний стан та умови існування гідробіонтів.

Таблиця 1

Вмісту біогенних елементів у воді ставу у 2025 році, мг/л

Показник	Норма	Місяці					
		травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень
Азот, мг/л	до 2,0	1,0	1,0	1,66	1,12	0,87	0,61
Фосфор, мг/л	до 0,5	0,24	0,29	0,49	0,24	0,11	0,07
Перманганатна окисненість, мг/л	до 15,0	5,69	4,19	9,34	17,1	9,6	7,18
Твердість загальна, г екв./л	2–6	4,07	3,49	5,17	5,40	5,22	4,56

Загальна жорсткість води протягом періоду досліджень коливалася в межах від 3,49 до 5,40 мг-екв./л (табл. 2), що повністю відповідало нормативним вимогам для рибогосподарських водойм, згідно з якими цей показник повинен знаходитися в межах 2–6 мг-екв./л. За показниками мінералізації досліджувана вода належала до категорії середньомінералізованих. Аналіз іонного складу засвідчив переважання гідрокарбонатів та катіонів кальцію, що характерно для водойм гідрокарбонатно-кальцієвого типу.

Отримані результати гідрохімічного аналізу свідчать про те, що досліджувана водойма загалом характеризується сприятливими умовами для ведення рибогосподарської діяльності. Більшість визначених показників перебувала в межах нормативних значень, встановлених для водойм рибогосподарського призначення. Це дає підстави вважати, що гідрохімічний режим ставу є відносно стабільним і забезпечує належні умови для росту, розвитку та життєдіяльності риб.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Дослідження дворічок коропа на лернеоз у

ПрАТ «Петриківський рибхоз»

Упродовж лютого-жовтня 2025 року на водоймі, розташованій у селищі Петриківка Дніпропетровської області, було проведено комплексне дослідження коропа (*Cyprinus carpio*). Об'єктом досліджень переважно слугували дворічні особини, які відбиралися під час контрольних виловів для оцінки їхнього клінічного стану та виявлення паразитарних захворювань.

Діагностика лернеозу ґрунтувалася насамперед на виявленні збудника на поверхні тіла риби та аналізі характерних клінічних проявів захворювання. Збудники лернеозу належать до ряду веслоногих ракоподібних (*Copepoda*). У процесі паразитування самки лерней зазнають значних морфологічних змін, що суттєво відрізняють їх від вільноживучих форм. Довжина тіла статевозрілих самок зазвичай становить 10–15 мм, а його форма набуває видовженого, червоподібного вигляду.

Передня частина тіла паразита оснащена характерними якореподібними виростами, за допомогою яких лернея міцно закріплюється в шкірі та м'язовій тканині риби. Така будова забезпечує надійну фіксацію паразита та створює сприятливі умови для його розвитку і живлення за рахунок організму хазяїна. На задньому кінці тіла самок розташовані два добре помітні яйцеві мішки, що містять яйця та є однією з основних діагностичних ознак цього паразита (рис. 1).

Виявлення статевозрілих самок лерней на поверхні тіла риби, а також наявність характерних уражень шкірного покриву дозволяють встановити попередній діагноз на лернеоз і провести подальші паразитологічні дослідження для підтвердження інвазії.



Рис. 1. Самки лерней

За данми рис. 4. Самки *Lernaea cyprinacea*, вилучені з тіла коропа під час паразитологічного дослідження. Добре помітні характерні якореподібні вирости на передньому кінці тіла паразита, які забезпечують його фіксацію в тканинах риби.



Рис. 2 Крововиливи навколо лерней

У місцях проникнення лерней у шкірний покрив риб спостерігалися характерні локальні крововиливи кільцеподібної форми, а за інтенсивної інвазії нерідко формувалися виразкові ураження тканин (рис. 2). Такі патологічні зміни є типовими клінічними ознаками лернеозу та свідчать про механічне пошкодження шкіри і підлеглих тканин паразитом.

Визначення родової належності паразитичних ракоподібних здійснювали шляхом їх попереднього візуального виявлення на поверхні тіла та зябровому апараті риб. Після огляду паразитів обережно видаляли за допомогою пінцета, намагаючись максимально зберегти цілісність їх морфологічних структур, особливо головного кінця, який має важливе діагностичне значення. Під час вилучення відбувалося часткове розривання тканин риби в місцях фіксації паразита, що обумовлено глибоким проникненням його якореподібних відростків у шкіру та м'язову тканину.



Рис. 3 Відбір зразків лерней для дослідження

Відібраних паразитів поміщали у чашки Петрі з чистою водою, де проводили їх подальше морфологічне дослідження за допомогою лупи та інших оптичних засобів. Отримані результати використовували для уточнення видового складу збудників та підтвердження діагнозу на лернеоз.

Додатково зразки інвазованих риб було передано до ветеринарної лабораторії для проведення поглиблених паразитологічних досліджень. Аналіз отриманих результатів показав, що серед дворічних коропів досліджуваної водойми найчастіше реєстрували змішані крустацеозні інвазії, тоді як частка моноінвазій, зокрема лернеозної етіології, була суттєво меншою. Встановлено, що збудники крустацеозів паразитували на рибах у різноманітних поєднаннях, які змінювалися залежно від сезону року (табл. 2).

Сезонний характер лернеозу дворічок коропа впродовж 2025 року (n=25)

№ п/п	Місяць	Екстенсивність інвазії, %	Інтенсивність інвазії, екз./рибу
1	Лютий	Сліди паразитування лерній	
2	Березень		
3	Квітень	15	6±3,02
4	Травень	20	8±0,94
5	Червень	21	10±3,15
6	Липень	24	6±1,23
7	Серпень	22	8±2,37
8	Вересень	18	6±1,19
9	Жовтень	18	6±1,05
10	Листопад	Сліди паразитування лерній	

Аналіз результатів, наведених у таблиці 3, свідчить про те, що поява лерней у коропів реєструвалася вже з квітня, що, ймовірно, пов'язано із проведенням зариблення водойми та занесенням збудника разом із рибопосадковим матеріалом.



Рис. 4. Клінічна картина лернеозу коропа

Упродовж вегетаційного періоду відмічалось поступове зростання рівня інвазії, тоді як у листопаді спостерігалось її зниження. Це можна пояснити погіршенням умов для розвитку паразита внаслідок зменшення температури водного середовища, а також ефективністю проведених лікувально-профілактичних заходів.

Під час клініко-паразитологічного обстеження встановлено, що лернеї локалізувалися на різних ділянках тіла риби. Найчастіше паразитів виявляли в ділянці черева, де їх кількість становила від 2 до 6 особин на одну рибу. На бічних поверхнях тіла інтенсивність інвазії була вищою і в окремих випадках досягала 10 екземплярів. Значно рідше ракоподібні паразити прикріплювалися до спинного та хвостового плавців коропів (рис. 4, 5).

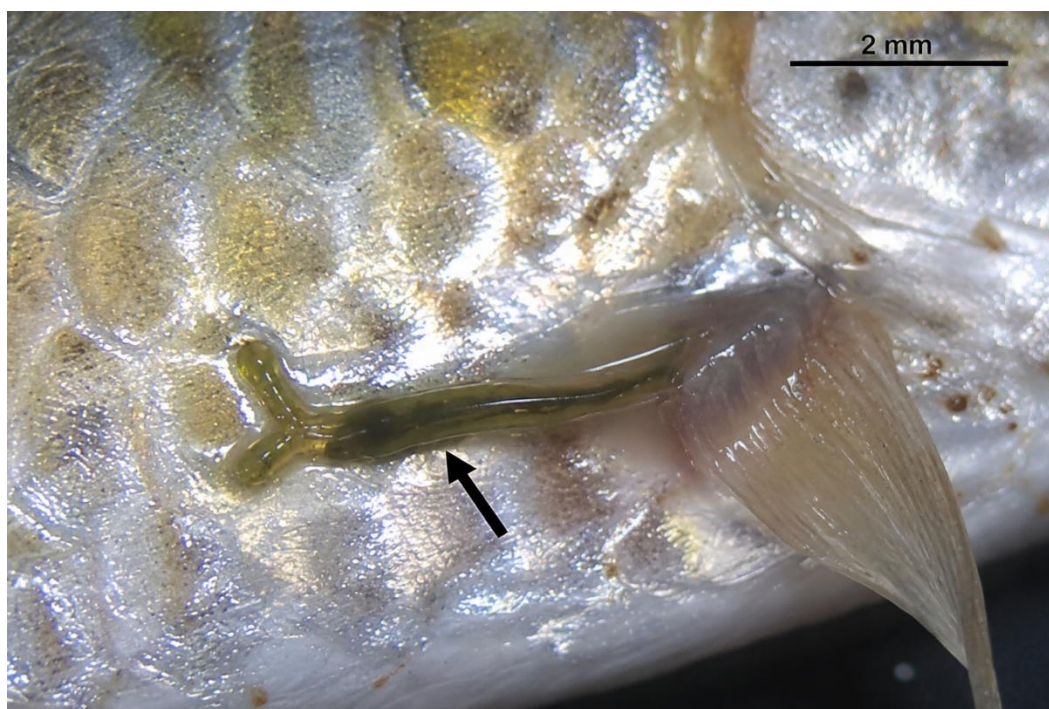


Рис. 5 Лернея, прикріплена в основі плавця

У ході клінічного обстеження інвазованих коропів було встановлено, що місця локалізації лерней характеризувалися вираженими патологічними змінами шкірного покриву. У більшості випадків у ділянках прикріплення паразитів виявлялися крововиливи, осередки запалення та виразкові дефекти різного ступеня розвитку. Розміри виразок коливалися від 3 до 12 мм у діаметрі. Навколо місця фіксації паразита спостерігалися характерні

гіперемійовані краї та набряк навколишніх тканин. У центральній частині ураження часто знаходився сам паразит або сліди його прикріплення після видалення.

За інтенсивного перебігу інвазії патологічний процес поширювався на підлеглі тканини. У таких випадках реєстрували глибокі виразкові ураження, що проникали до м'язового шару, супроводжувалися розвитком некрозу, руйнуванням луски та значним порушенням цілісності шкірного покриву. Подібні зміни створювали сприятливі умови для проникнення умовно-патогенної та патогенної мікрофлори, що нерідко призводило до розвитку вторинних бактеріальних інфекцій та ускладнювало перебіг захворювання.

На початку вегетаційного періоду, у весняні місяці, інтенсивність інвазії була відносно низькою. Лернеї переважно локалізувалися під лускою, де викликали утворення дрібних крововиливів діаметром до 2 мм. Такі зміни часто мали локальний характер і не супроводжувалися значними клінічними проявами. Проте зі зростанням температури води та активізацією життєвого циклу паразита кількість уражених риб поступово збільшувалася, а патологічні зміни ставали більш вираженими.

Під час літнього піку захворювання клінічні ознаки лернеозу були найбільш помітними. Уражені риби ставали менш активними, гірше реагували на корм, трималися поблизу берегової зони та проявляли ознаки пригнічення. У місцях масового прикріплення паразитів спостерігалися численні крововиливи, осередки некрозу та ерозивно-виразкові ураження шкіри. Частина риб мала ознаки виснаження, що свідчило про тривалий негативний вплив паразита на організм хазяїна.

Під час мікроскопічного дослідження зіскобів зі зябер коропів, виконаного у Дніпропетровській регіональній державній лабораторії ветеринарної медицини, регулярно виявлялися представники *Lernaea* spp. на різних стадіях розвитку. Наявність паразитів на зябровому апараті свідчить про можливість ураження не лише шкірного покриву, а й органів дихання риб. Локалізація лерней на зябрах призводила до механічного пошкодження

зябрових пелюсток, розвитку запальних процесів, порушення газообміну та зниження ефективності дихання.

Отримані результати свідчать, що лернеоз у досліджуваному господарстві супроводжується значними патологічними змінами шкіри та зябер коропів, що негативно впливає на їх фізіологічний стан, темпи росту та загальну резистентність організму. Особливо небезпечними є вторинні інфекційні ускладнення, які розвиваються в місцях прикріплення паразитів і можуть призводити до загибелі ослаблених особин.

Під час літнього періоду, коли реєструвався пік розвитку лернеозної інвазії, у коропів спостерігалися характерні клінічні ознаки захворювання, відомі під загальною назвою «краснуха риб». На поверхні тіла виявляли численні осередки запалення, крововиливи та виразкові ураження різного ступеня тяжкості. Уражені ділянки шкіри характеризувалися почервонінням, локальним набряком та частковою втратою луски. Навколо місць прикріплення паразитів формувалися геморагічні осередки з вираженим запальним валиком по периферії (рис. 6).



Рис. 6 Виразки та крововиливи на поверхні тіла коропа

На окремих ділянках тіла реєструвалися глибокі виразки округлої або неправильної форми, що проникали у підлеглі тканини та супроводжувалися руйнуванням епідермісу і лускового покриву. У центрі деяких виразкових

дефектів були помітні отвори, які утворювалися в місцях проникнення головного кінця паразита в тканини риби. Подібні пошкодження створювали сприятливі умови для розвитку вторинної бактеріальної та грибової мікрофлори, що значно ускладнювало перебіг захворювання.

Характерною особливістю лернеозу було те, що самі паразити не завжди виявлялися під час зовнішнього огляду риби. Водночас про їх присутність свідчили специфічні пошкодження луски. Краї лускових пластинок ставали нерівними, деформованими та мали численні виїмки різної глибини, внаслідок чого поверхня набувала вигляду «погризеної». Такі зміни були результатом механічного впливу паразита та дії його ферментативних секретів на тканини хазяїна.

У жовтні у більшості досліджених коропів спостерігалось посилене слизоутворення. Поверхня тіла вкривалася товстим шаром слизу сіруватоматового кольору, що є захисною реакцією організму на подразнення шкіри паразитами. Надлишкове виділення слизу погіршувало фізіологічний стан риби, ускладнювало процеси газообміну через шкірний покрив та свідчило про тривалий перебіг патологічного процесу.

Встановлено, що лернеї найчастіше локалізувалися в ділянках з дрібною та менш щільною лускою – біля основи плавців, на черевній поверхні тіла та в області хвостового стебла. Саме ці ділянки є найбільш вразливими для проникнення паразита, оскільки характеризуються меншою механічною міцністю покривних тканин і кращими умовами для фіксації збудника.

3.2 Органолептичні та лабораторні дослідження

У контексті євроінтеграційних процесів, що відбуваються в Україні, особливої актуальності набуває виробництво якісної та безпечної продукції тваринного походження, яка відповідає сучасним екологічним, ветеринарно-санітарним та харчовим вимогам. Одним із важливих напрямів розвитку

агропромислового комплексу є забезпечення населення повноцінною рибною продукцією високої якості, що відповідає національним та міжнародним стандартам безпечності харчових продуктів.

Відомо, що паразитарні захворювання риб можуть негативно впливати не лише на їх продуктивність і товарний вигляд, а й на ветеринарно-санітарні показники рибної сировини. У зв'язку з цим виникає необхідність комплексної оцінки якості та безпечності риби, ураженої збудниками лернеозу.

З метою встановлення впливу лернеозної інвазії на ветеринарно-санітарні показники коропа нами було проведено органолептичне дослідження риби, а також виконано комплекс лабораторних аналізів у Дніпропетровській регіональній державній лабораторії ветеринарної медицини. Під час досліджень оцінювали зовнішній вигляд риби, стан шкірного покриву, зябер і внутрішніх органів, а також визначали показники свіжості та доброякісності м'яса відповідно до чинних методичних рекомендацій.

Отримані результати дали можливість об'єктивно оцінити ветеринарно-санітарний стан риби та встановити ступінь впливу паразитарної інвазії на якість рибної продукції. Результати проведених досліджень наведені у таблиці 3.

Аналіз результатів ветеринарно-санітарної оцінки показав, що свіжовиловлені коропи з поодинокими поверхневими ураженнями шкіри, які проявлялися у вигляді гнійно-некротичних виразок та ран без проникнення у глибокі шари м'язової тканини, можуть бути допущені до харчового використання. При цьому обов'язковою умовою є попередня обробка уражених ділянок 2,5 %-м розчином кухонної солі протягом 30 хвилин з подальшим видаленням патологічно змінених тканин під контролем спеціалістів ветеринарної медицини.

**Результати органолептичних та лабораторних досліджень ураженої риби
(n= 5)**

№ п/п	Показник	Результат дослідження
1	Органолептичні показники	На тілі коропа характерні ознаки ураження від лернерій
2	Проба варки	Бульон непрозорий, ароматний з приємним, специфічним запахом свіжої риби
3	Бактеріоскопія глибоких шарів м'язів (середня кількість м/о в одному полі зору)	В полі зору поодинокі кокові форми мікроорганізмів та палички (4 – 6 в полі зору мікроскопа)
4	Бактеріоскопія поверхневих шарів м'язів (середня кількість м/о в одному полі зору)	Спостерігали 7 – 8 коків і паличок в полі зору мікроскопа
5	Реакція на пероксидазу	Позитивна, «+» – утворення синьо-зеленого забарвлення, що поступово переходить у коричневе
6	Число Неслера	0,9
7	Кількість аміно-аміачного азоту мг/100 г	0,74±0,12

Таку рибу необхідно реалізовувати в найкоротші терміни, оскільки її тривале зберігання та транспортування на значні відстані не допускається. Реалізація повинна здійснюватися не пізніше ніж через 6 годин після вилову.

Водночас коропа, які не мали ознак виснаження, водянки, деформації тіла або значних ушкоджень шкірного покриву, визнавалися придатними до реалізації без додаткових обмежень.

Під час дослідження дворічних коропів, виловлених у липні 2025 року зі ставка господарства, встановлено, що середня інтенсивність інвазії становила $6 \pm 1,3$ екземпляра паразита на одну рибу. Більшість виявлених лерней перебувала на I та II стадіях розвитку відповідно до класифікації В.І. Лаптева. Уражені риби характеризувалися незначним відставанням у рості та

нижчими показниками вгодваності порівняно зі здоровими особинами аналогічного віку.

Результати гематологічних досліджень, проведених у лабораторних умовах, свідчать про наявність змін у показниках крові інвазованих коропів. Зокрема, у хворих риб відмічалось зниження окремих гематологічних показників порівняно з клінічно здоровими особинами. Встановлено, що розвиток анемічного синдрому був пов'язаний переважно зі зменшенням кількості еритроцитів у крові, тоді як концентрація гемоглобіну істотно не змінювалася (табл. 4).

Таблиця 4

Результати гематологічного дослідження коропа при лернеозі, (n=5)

Показник дослідження	Одиниця вимірювання	Умовно здорові коропи	Вражені лернеями коропи
Гемоглобін	г/л	92,51±1,0	76,23±2,12
Гематокрит	л/л*10 ²	41,32±1,5	32,45±0,07
Еритроцити	млн/мкл	1,36±0,2	1,06±0,03
ВГЕ, пг	пг	77,02±4,0	72,12±1,62
Об'єм еритроцита, мкм ³	мкм ³	328±1,94	316±1,35
Лейкоцити	тис./мкл	5,75±0,02	7,46±0,03
Тромбоцити	тис./мкл	11,12±1,03	13,79±1,09
Лейкоцитарна формула:			
БЛ	%	0,31±0,01	0,12±1,02
ПМ	%	1,53±0,04	3,33±1,06
МН	%	2,57±0,05	4,70±1,13
ММН	%	13,94±0,21	13,21±1,22
ПН	%	15,73±0,11	10,19±0,91
СН	%	8,80±0,22	4,52±0,61
Е	%	0,74±0,01	0,94±1,03
ПЕ	%	0,09±0,06	0,27±0,35
ПК	%	1,76±0,09	2,35±0,06
М	%	3,54±0,08	3,81±0,03
Л	%	50,63±0,03	52,76±5,04

Аналіз гематологічних показників коропів, уражених лернеозом, виявив суттєві зміни в системі кровотворення порівняно з умовно здоровими особинами (табл. 5). Найбільш виражені відхилення стосувалися показників червоної крові. Так, вміст гемоглобіну у хворих риб знизився до $76,23 \pm 2,12$ г/л проти $92,51 \pm 1,0$ г/л у контрольній групі, що свідчить про розвиток анемічного стану. Аналогічна тенденція спостерігалася щодо гематокриту, значення якого у заражених коропів становило $32,45 \pm 0,07$ л/л $\times 10^2$, тоді як у здорових риб цей показник дорівнював $41,32 \pm 1,5$ л/л $\times 10^2$.

Кількість еритроцитів у крові інвазованих риб також була нижчою і становила $1,06 \pm 0,03$ млн/мкл, що на 22,1 % менше порівняно з показником умовно здорових коропів ($1,36 \pm 0,2$ млн/мкл). Одночасно відзначалося незначне зменшення середнього вмісту гемоглобіну в еритроциті та середнього об'єму еритроцита. Отримані результати свідчать про пригнічення еритропоезу та порушення киснево-транспортної функції крові під впливом паразитарної інвазії.

З боку білої крові спостерігалися ознаки активації захисних механізмів організму. Загальна кількість лейкоцитів у хворих коропів збільшилася до $7,46 \pm 0,03$ тис./мкл проти $5,75 \pm 0,02$ тис./мкл у контрольній групі. Підвищення кількості лейкоцитів може бути пов'язане з розвитком запальної реакції у місцях локалізації паразитів та мобілізацією імунної системи організму.

Кількість тромбоцитів у крові заражених риб також була дещо вищою і становила $13,79 \pm 1,09$ тис./мкл, тоді як у здорових особин цей показник дорівнював $11,12 \pm 1,03$ тис./мкл. Зростання кількості тромбоцитів, ймовірно, пов'язане з необхідністю компенсації численних пошкоджень шкірного покриву та крововиливів, які виникають у місцях прикріплення лерней.

Аналіз лейкоцитарної формули показав збільшення частки молодих форм нейтрофілів. Зокрема, вміст паличкоядерних мієлоцитів зріс із $1,53 \pm 0,04$ % до $3,33 \pm 1,06$ %, а мієлоцитів – із $2,57 \pm 0,05$ % до $4,70 \pm 1,13$ %. Одночасно спостерігалася зменшення кількості паличкоядерних і

сегментоядерних нейтрофілів, що може свідчити про активне використання зрілих клітин у вогнищах запалення та посилення процесів лейкопоезу.

Вміст лімфоцитів у заражених коропів залишався високим і становив $52,76 \pm 5,04$ %, що дещо перевищувало показники контрольної групи ($50,63 \pm 0,03$ %). Незначне збільшення кількості моноцитів, еозинофілів і плазматичних клітин також підтверджує розвиток імунної відповіді організму на паразитування ракоподібних.

Загальна кількість лейкоцитів та тромбоцитів у крові хворих і здорових коропів суттєво не відрізнялася. Разом з тим у інвазованих риб спостерігалася тенденція до розвитку помірному лейкоцитозу, що може свідчити про активацію захисних механізмів організму у відповідь на паразитування лерней та розвиток локальних запальних процесів у місцях їх прикріплення.

Результати органолептичних та лабораторних досліджень показали, що у досліджених коропів були наявні характерні клінічні ознаки лернеозної інвазії. На поверхні тіла риб виявлялися численні пошкодження шкірного покриву у вигляді крововиливів, ерозій та виразок, що утворювалися в місцях прикріплення паразитичних ракоподібних.

Під час проведення проби варки бульйон був дещо непрозорим, проте мав приємний специфічний запах, властивий свіжій рибі, без сторонніх або гнильних домішок. Отримані результати свідчать про відсутність виражених ознак псування рибної сировини.

Бактеріоскопічним дослідженням мазків-відбитків встановлено наявність незначної кількості мікроорганізмів. У полі зору мікроскопа виявлялися поодинокі коки та паличкоподібні форми бактерій у кількості 4–6 клітин. В окремих зразках їх кількість досягала 7–8 мікроорганізмів у полі зору. Такий рівень бактеріальної контамінації свідчить про задовільний санітарний стан риби та відсутність інтенсивних процесів мікробного розкладання тканин.

Таким чином, незважаючи на наявність клінічних проявів лернеозу, органолептичні та бактеріоскопічні показники досліджених коропів відповідали критеріям доброякісної риби. Виявлені патологічні зміни мали переважно локальний характер і були пов'язані з механічним та токсичним впливом паразитичних ракоподібних на організм риби.

Таким чином, лернеозна інвазія у коропів супроводжується розвитком анемії, зниженням основних показників червоної крові та активацією клітинних механізмів імунного захисту. Виявлені зміни свідчать про суттєвий негативний вплив паразита на фізіологічний стан риб і можуть використовуватися як додаткові діагностичні критерії оцінки тяжкості перебігу лернеозу.

Ефективність ведення рибного господарства значною мірою залежить від фізіологічного стану риб та рівня функціональної активності їх захисних механізмів. Важливу роль у забезпеченні стійкості організму до несприятливих факторів навколишнього середовища та збудників захворювань відіграє система природної резистентності. В умовах зростаючого антропогенного навантаження на водні екосистеми особливої актуальності набуває вивчення стану імунологічної реактивності риб, оскільки техногенне забруднення водойм може сприяти зниженню резистентності організму та підвищенню сприйнятливості до паразитарних інвазій.

Результати біохімічних та імунологічних досліджень крові коропів (табл. 5) свідчать про певні зміни показників неспецифічного імунного захисту у риб, інвазованих лернеями. Так, лізоцимна активність сироватки крові у хворих особин була нижчою на 1,05 % порівняно з клінічно здоровими коропами. Аналогічна тенденція відзначалася і щодо фагоцитарної активності, рівень якої зменшився на 1,03 %, що свідчить про певне пригнічення клітинних факторів природної резистентності.

Водночас бактерицидна активність сироватки крові у заражених риб була дещо вищою і перевищувала показник контрольної групи на 1,01 %.

Таке явище можна пояснити активацією окремих гуморальних механізмів захисту організму у відповідь на паразитарну інвазію. Разом із цим фагоцитарне число у хворих коропів зменшилося на 1,09 %, що свідчить про зниження функціональної здатності фагоцитуючих клітин до поглинання чужорідних агентів.

Загалом отримані результати свідчать про незначне пригнічення показників неспецифічної резистентності у коропів, уражених лернеозом. Виявлені зміни можуть бути пов'язані з розвитком адаптаційно-компенсаторних реакцій організму у відповідь на паразитування лерней та вплив продуктів їх життєдіяльності. Незначний ступінь відхилення досліджуваних показників від рівня клінічно здорових риб підтверджує відносно невисоку інтенсивність інвазії та задовільний загальний фізіологічний стан досліджених коропів.

Таблиця 5

Показники дослідження сироватки крові дворічок коропа (n=5)

Показники	Клінічно здоровий короп	Короп, вражений лернеями
Лізоцимна активність, %	41,02±0,12	39,05±0,08
Бактерицидна активність, %	30,22±0,20	30,96±0,03
Фагоцитарна активність, %	41,09±0,68	40,88±0,07
Фагоцитарний індекс, од.	11,16±0,31	10,73±0,38
Фагоцитарне число, од.	6,33±0,11	5,91±0,13

Результати дослідження показників неспецифічної резистентності дворічок коропа наведені в таблиці 5. Аналіз отриманих даних свідчить про те, що паразитування лерней певною мірою впливає на стан природних захисних механізмів організму риб.

Зокрема, у коропів, уражених лернеозом, спостерігалось зниження лізоцимної активності сироватки крові до 39,05±0,08 % порівняно з 41,02±0,12 % у клінічно здорових особин. Зменшення цього показника може свідчити про послаблення одного з важливих гуморальних факторів

неспецифічного імунітету, який забезпечує захист організму від патогенних мікроорганізмів.

Бактерицидна активність сироватки крові у заражених коропів становила $30,96 \pm 0,03$ %, що дещо перевищувало показник здорових риб ($30,22 \pm 0,20$ %). Імовірно, таке підвищення є компенсаторною реакцією організму на паразитарне навантаження та розвиток запальних процесів у місцях локалізації лерней.

Фагоцитарна активність лейкоцитів у хворих риб була незначно нижчою і становила $40,88 \pm 0,07$ % проти $41,09 \pm 0,68$ % у контрольній групі. Аналогічна тенденція спостерігалася щодо фагоцитарного індексу та фагоцитарного числа. Так, фагоцитарний індекс знизився з $11,16 \pm 0,31$ до $10,73 \pm 0,38$ одиниць, а фагоцитарне число – з $6,33 \pm 0,11$ до $5,91 \pm 0,13$ одиниць. Зменшення цих показників свідчить про деяке пригнічення функціональної активності фагоцитуючих клітин крові під впливом паразитарної інвазії.

Отримані результати вказують на те, що лернеоз супроводжується помірними змінами показників неспецифічної резистентності організму коропів. Незважаючи на незначне зниження лізоцимної та фагоцитарної активності, суттєвого пригнічення імунної системи не спостерігалось, що може свідчити про відносно невисоку інтенсивність інвазії та задовільний фізіологічний стан досліджених риб.

Відсутність належної системи профілактики та своєчасних заходів боротьби із захворюваннями риб у господарстві може призвести до значного поширення інвазійних і інфекційних хвороб. За таких умов зростає ризик виникнення епізоотичних спалахів, які негативно впливають на фізіологічний стан риб, знижують їх продуктивність та погіршують товарні якості.

Наслідком розвитку захворювань є пригнічення росту риб, виснаження організму, зниження резистентності до несприятливих факторів навколишнього середовища та порушення репродуктивної функції. При високій інтенсивності інвазії патологічний процес може супроводжуватися

масовою загибеллю риби, особливо серед молодших вікових груп, які є найбільш чутливими до паразитарного навантаження.

Поширення лернеозу та інших захворювань у рибогосподарських водоймах призводить не лише до біологічних втрат, а й до значних економічних збитків. Вони проявляються у зменшенні рибопродуктивності ставів, погіршенні товарного вигляду риби, збільшенні витрат на лікувально-профілактичні заходи та зниженні рентабельності виробництва. У зв'язку з цим особливого значення набуває впровадження комплексу ветеринарно-санітарних, рибоводно-меліоративних та профілактичних заходів, спрямованих на підтримання епізоотичного благополуччя водойм, збереження здоров'я риб і забезпечення стабільного функціонування рибогосподарських підприємств.

3.3 Розробка лікувально-профілактичних заходів при лернеозі коропа

З метою недопущення масового поширення лернеозу серед коропів у господарстві було розроблено та впроваджено комплекс лікувально-профілактичних заходів. Необхідність їх проведення зумовлена тим, що за високої інтенсивності інвазії повністю зупинити загибель уже значно уражених риб досить складно. Тому основну увагу було спрямовано на профілактику занесення збудника у водойми, зниження чисельності вільноживучих стадій паразита та створення умов, несприятливих для його подальшого розвитку.

Під час організації профілактичних заходів особливу увагу приділяли недопущенню потрапляння до господарства інвазованого рибопосадкового матеріалу. З цією метою перед зарибленням необхідно проводити клінічний огляд риби, вибіркове паразитологічне дослідження та профілактичну обробку коропа у лікувальних ваннах. Такий підхід дозволяє своєчасно виявити уражених особин і запобігти поширенню збудника в ставкових водоймах.

Для знищення наупліальних і копеподитних стадій розвитку лерней у травні та вересні було проведено дворазове внесення негашеного вапна у воду з розрахунку 100 кг/га. Унаслідок цього активна реакція водного середовища підвищувалася до рН 8,4–8,6, що створювало несприятливі умови для існування вільноживучих личинкових форм паразита. Одночасно вапнування сприяло покращенню санітарного стану водойми, активізації процесів мінералізації органічних речовин та зниженню мікробного забруднення води.

На початку травня для боротьби з лернеозом було проведено дворазову обробку водойми робочим розчином негувону в концентрації 0,25 г/м³. Препарат рівномірно розбризкували по поверхні води з інтервалом 7 діб між обробками. Повторне застосування препарату дозволяло впливати на різні стадії розвитку паразита та зменшити ризик подальшого зараження риб. Наступну профілактичну обробку риби у ставку заплановано провести у квітні 2025 року, до початку активного розвитку збудника у весняний період.

Навесні 2025 року перед зарибленням ставків передбачено проведення лікувально-профілактичних ванн для коропа у 5 %-му розчині кухонної солі. Для приготування такого розчину використовують 5 кг солі на 100 л води. Тривалість витримування риби у сольовій ванні не повинна перевищувати 5 хвилин. Після обробки 3–4 партій риб робочий розчин необхідно замінювати свіжим, оскільки його ефективність поступово знижується. Весняні профілактичні обробки доцільно проводити за температури води 6–7 °С, що дозволяє зменшити стресове навантаження на рибу та забезпечити достатню ефективність процедури.

Таким чином, запропонована система лікувально-профілактичних заходів при лернеозі коропа включає контроль якості рибопосадкового матеріалу, профілактичні сольові ванни, вапнування водойм, застосування протипаразитарних препаратів та постійний моніторинг епізоотичного стану ставків. Комплексне виконання цих заходів сприятиме зниженню рівня

інвазованості коропів, покращенню санітарного стану водойм і забезпеченню епізоотичного благополуччя рибогосподарського підприємства.

Для запобігання виникненню та поширенню лернеозу в умовах ПрАТ «Петриківський рибгосп» впроваджено комплекс профілактичних заходів, спрямованих на недопущення занесення збудника до водойм та зниження ризику розвитку інвазії.

1. Забороняється завезення рибопосадкового матеріалу з господарств і водойм, неблагополучних щодо лернеозу. Зариблення ставків проводиться виключно клінічно здоровою рибою, яка пройшла ветеринарний контроль.

2. Наповнення ставків водою здійснюють за 7–10 діб до зариблення. За цей час вільноживучі личинкові стадії паразита проходять подальший розвиток до дорослих форм, які за відсутності риби-господаря не здатні тривалий час існувати та гинуть.

3. З метою запобігання поширенню інвазії не допускається спільне утримання риб різних вікових груп в одному водоймищі.

4. Проводиться регулювання чисельності видів риб, які найбільш чутливі до ураження лернеями, зокрема золотого карася, білого амура, товстолоба та буфало, що сприяє зменшенню резервуарів поширення паразита.

5. Одним із важливих профілактичних заходів є підтримання лужної реакції водного середовища на рівні рН 8,5–9,0. Підвищена мінералізація та лужність води негативно впливають на розвиток лерней, особливо їх вільноживучих стадій. Коригування рН здійснюють з урахуванням гідрохімічних особливостей водойми. За недостатнього розвитку фітопланктону застосовують аміачну воду або інші азотні добрива, а при дефіциті карбонатів і вуглекислоти вносять негашене чи гашене вапно.

6. Для покращення санітарного стану ставків та профілактики інфекційних і паразитарних хвороб проводять періодичне літування водойм із виконанням необхідних меліоративних робіт.

7. Під час формування маточного та товарного поголів'я перевагу доцільно надавати рамчастим, лінійним або голим формам коропа, які характеризуються підвищеною природною стійкістю до лернеозної інвазії.

8. У ставках рекомендується вирощувати дво- та трирічок строкатого товстолоба і коропа, які менш сприйнятливі до ураження паразитичними ракоподібними та здатні активно споживати вільноживучі стадії лерней і аргулюсів, знижуючи їх чисельність у водоймі.

З метою посилення профілактичних заходів у травні–червні 2025 року заплановано проведення обробки ставу аміакатом міді. Препарат вноситимуть дворазово з інтервалом 7 діб шляхом рівномірного розбризкування по поверхні води з човна в дозі 0,3 мг/л. Перед внесенням препарату рівень води у ставку знижуватимуть приблизно на 30 см, а через 8 годин після обробки відновлюватимуть до нормального рівня.

Застосування аміакату міді сприятиме не лише пригніченню розвитку збудника лернеозу, а й стимулюватиме розвиток фітопланктону, що позитивно впливатиме на біологічну продуктивність водойми. Проведення двох послідовних обробок забезпечить значне скорочення чисельності паразитів та сприятиме оздоровленню поголів'я коропа.

3.4 Економічна ефективність

Лернеоз є одним із найбільш поширених паразитарних захворювань коропових риб, яке завдає суттєвих економічних збитків рибогосподарським підприємствам. Ураження риб збудником призводить до погіршення їх товарних якостей через утворення виразок, крововиливів та інших патологічних змін шкірного покриву. Унаслідок цього знижується ринкова вартість продукції. Крім того, паразитування лерней викликає виснаження організму риб, уповільнення темпів росту, зниження репродуктивної здатності та, за високої інтенсивності інвазії, може спричиняти їх загибель. Додаткові фінансові витрати пов'язані з проведенням лікувально-

профілактичних і ветеринарно-санітарних заходів, необхідних для локалізації та ліквідації осередків захворювання.

Для визначення економічної доцільності проведених ветеринарно-санітарних заходів було здійснено розрахунок економічних збитків та економічної ефективності їх застосування.

Економічний збиток від зниження продуктивності риб

Вартість доброякісної товарної риби становила 150 грн/кг, а риби зі зниженою товарною цінністю – 80 грн/кг. Загальна площа водного дзеркала ставу становила 5,2 га. Під час облову було отримано 3,7 т коропа, з яких 18 % були уражені лернеозом. Маса інвазованої риби становила:

$$666 \text{ кг} = 3700 \times 18 / 100.$$

Економічний збиток від втрати товарної вартості визначали за формулою:

$$З = (Ц_1 - Ц_2) \times М,$$

де:

$Ц_1$ – вартість доброякісної риби, грн/кг;

$Ц_2$ – вартість риби зі зниженою товарною цінністю, грн/кг;

$М$ – маса ураженої риби, кг.

$$З = (150 - 80) \times 666 = 46\,620 \text{ грн.}$$

Отже, економічний збиток від зниження продуктивності та товарної цінності коропа склав 46 620 грн.

Витрати на проведення ветеринарно-санітарних заходів

Для профілактики та боротьби з лернеозом використовували негашене вапно та препарат Негувон-N.

Вартість та препарату Негувон-N становила 5 800 грн за літр, а загальна потреба препарату – 3,06 л:

$$В_1 = 3,06 \times 5\,800 = 17\,748 \text{ грн.}$$

Вартість негашеного вапна становила 16 000 грн за тонну (16 грн/кг). За норми внесення 100 кг/га, площі ставу 5,2 га та дворазової обробки витрати становили:

$$B_2 = 16 \times 100 \times 5,2 \times 2 = 16\,640 \text{ грн.}$$

Загальна сума ветеринарно-санітарних витрат склала:

$$B = 17\,748 + 16\,640 = 34\,388 \text{ грн.}$$

Економічний ефект від проведених заходів

Економічний ефект визначали як різницю між попередженими збитками та витратами на проведення профілактичних заходів:

$$E_e = 46\,620 - 34\,388 = 12\,232 \text{ грн.}$$

Таким чином, завдяки проведенню комплексу ветеринарно-санітарних заходів вдалося отримати економічний ефект у розмірі 12 232 грн.

Економічна ефективність

Економічну ефективність на 1 грн витрат визначали за формулою:

$$E_p = 46\,620 : 34\,388 = 1,36.$$

Отже, кожна гривня, вкладена у проведення профілактичних та лікувально-санітарних заходів при лернеозі коропа, забезпечила отримання 1,36 грн економічного результату, що свідчить про їх господарську доцільність та економічну ефективність.

РОЗДІЛ 4

ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ У РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

4.1 Способи знезараження риби та рибоводного інвентарю

У системі ветеринарно-санітарних заходів рибогосподарських підприємств важливе місце займають дезінфекція рибоводного обладнання, інвентарю, водойм і профілактична обробка риби. Для знезараження широко використовують різні хімічні препарати, зокрема негашене та хлорне вапно, формальдегід, а також фізичні методи дезінфекції, такі як кип'ятіння й обпалювання інвентарю відкритим полум'ям. Використання зазначених методів сприяє зниженню ризику поширення інфекційних і паразитарних захворювань у рибницьких господарствах [1, 2, 3].

Дезінфекцію ставків рекомендується проводити за температури навколишнього середовища не нижче 10 °С, оскільки зі зростанням температури підвищується ефективність більшості дезінфекційних засобів. Для обробки ложа ставків часто застосовують подрібнене негашене вапно, яке після контакту з вологою утворює вапняне молоко. Після внесення препарат витримують протягом приблизно десяти діб для досягнення належного знезаражувального ефекту. Орієнтовна норма внесення негашеного вапна становить близько 25 ц/га. Хлорне вапно проявляє високу бактерицидну активність завдяки виділенню активного хлору та кисню, які згубно діють на більшість патогенних мікроорганізмів [5, 7, 8, 10].

Одним із найбільш ефективних і водночас екологічно безпечних способів оздоровлення водойм є осушення та проморожування ложа ставків. Дія низьких температур і висушування сприяє знищенню значної частини патогенних мікроорганізмів, паразитів та їх проміжних стадій розвитку [12].

Для дезінфекції рибоводного інвентарю, знарядь лову та допоміжного обладнання використовують 2–4 % розчини формаліну. Встановлено, що багато збудників паразитарних захворювань риб, зокрема іхтіофтіріуси, тріходіни, дактилогіруси та гідроактилюси, а також деякі патогенні бактерії,

включаючи *Aeromonas hydrophila*, гинуть після 10–15-хвилинного контакту з 2 % розчином формальдегіду.

Транспортні ємності, живорибні машини та вагони перед використанням підлягають ретельній санітарній обробці. Спочатку їх очищують від залишків слизу та механічних забруднень шляхом промивання водою, після чого проводять дезінфекцію 20 % розчином свіжогашеного вапна. Після завершення обробки обладнання повторно промивають чистою водою.

Для знезараження води, що використовується в інкубаційних цехах, застосовують бактерицидні установки, дія яких базується на використанні ультрафіолетового випромінювання. З метою профілактики сапролегніозу ікру додатково обробляють розчинами малахітового зеленого, діамантового зеленого або фіолетового К [48].

Важливим елементом профілактики інфекційних та інвазійних захворювань є проведення лікувально-профілактичних обробок риби під час весняних та осінніх пересадок. Такі обробки виконують як у спеціальних ваннах, так і безпосередньо у водоймах. Для приготування лікувальних розчинів використовують кухонну сіль, аміак, перманганат калію, формалін, хлорне вапно та метиленовий синій.

Сольові ванни широко застосовують для обробки коропових риб. Оптимальною вважається температура води від 6 до 17 °С. За вищих температур зростає ризик загибелі риби, а за нижчих – ефективність процедури суттєво знижується. Для обробки використовують 5 % розчин кухонної солі, а тривалість експозиції становить близько 5 хвилин. Після завершення процедури рибу витримують у проточній воді протягом доби перед поверненням до ставу [40, 41, 42].

У боротьбі з дактилогірозом ефективними є аміачні ванни. Молодь риб обробляють у 0,2 % розчині аміаку. Тривалість експозиції залежить від температури води: при 7–18 °С вона становить 1 хвилину, а при 18–25 °С скорочується до 30 секунд. Для приготування робочого розчину

використовують нашатирний спирт концентрацією 24–29 %. Один розчин допускається використовувати для обробки не більше двох-трьох партій риби, після чого його необхідно замінити. Після процедури рибу одразу переводять у чисту воду [45, 46].

Для профілактики та лікування аргульозу, лернеозу й сапролегніозу застосовують ванни з перманганатом калію. Концентрація препарату та тривалість експозиції залежать від мети обробки: при 0,1 % розчині процедура триває 20–45 хвилин, при 0,02 % – 5–10 хвилин, а для тривалих обробок використовують 0,001 % розчин із витримкою до 60–90 хвилин.

Формалінові ванни використовують для риб різних вікових груп. Для старших риб застосовують розчин у співвідношенні 1:1000 (1 мл 40 % формаліну на 1 л води) з експозицією до 15 хвилин. Молодь обробляють менш концентрованим розчином – 1:5000, збільшуючи тривалість процедури до 30–40 хвилин [40].

Для профілактики аеромонозу, запалення плавального міхура та інших захворювань риб застосовують метиленовий синій. Робочий розчин готують із розрахунку 200 мг препарату на 1 л води (співвідношення 1:5000). Тривалість обробки може досягати семи діб за температури води нижче 10 °С.

Слід зазначити, що проведення обробок у лікувальних ваннах є трудомістким процесом і супроводжується ризиком механічного травмування риби. Тому сучасна практика рибництва передбачає ширше використання профілактичних обробок безпосередньо у водоймах або під час транспортування риби. Проведення таких заходів у транспортних ємностях дозволяє зменшити стресовий вплив на рибу, скоротити витрати препаратів та підвищити ефективність профілактичних заходів [41, 42, 46].

Отже, забезпечення високої продуктивності рибництва та отримання безпечної рибної продукції неможливе без належного ветеринарно-санітарного контролю. Важливою складовою цього контролю є систематичне проведення дезінфекції водойм, рибоводного обладнання та інвентарю, а

також профілактичних обробок риби. Комплексне застосування зазначених заходів сприяє підтриманню епізоотичного благополуччя господарств, запобігає виникненню та поширенню захворювань і забезпечує ефективне функціонування рибницьких підприємств.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

5.1. Екологічні заходи при вирощуванні риб у штучних водоймах

Лернеоз, збудником якого є ракоподібний паразит *Lernaea cyprinacea*, є одним із поширених паразитарних захворювань коропа в ставових господарствах. Розвиток паразита значною мірою залежить від екологічних умов водойми: високої температури води, низького вмісту кисню, підвищеного органічного навантаження та ослаблення резистентності риби-господаря. Тому екологічні заходи є ключовим елементом профілактики та обмеження поширення інвазії.

Lernaea активно розвивається при температурі води вище 20–22 °С, низькому рівні розчиненого кисню та підвищеному вмісті органічних сполук.

Основні екологічні заходи:

Підтримання концентрації розчиненого кисню на рівні не нижче 6 мг/л протягом усього вегетаційного періоду.

Регулярне вапнування ставків (2–3 т/га CaCO_3 навесні та після збирання врожаю) для стабілізації рН і зниження токсичності аміаку та нітритів.

Використання аераторів або фонтанів у період максимального ризику (травень–вересень).

Частковий водообмін (15–25 % об'єму) при погіршенні якості води.

Використання біомеліораторів: спільне вирощування коропа з товстолобиком (білим та строкатим) і білим амуром у співвідношенні 70–80 % : 15–20 % : 5–10 %. Фільтратори активно споживають планктон, зменшуючи кількість вільноплаваючих стадій лернеї.

Підвищення загальної резистентності риби шляхом створення сприятливих умов утримання, що знижує ймовірність успішного прикріплення паразита.

Застосування мікробіологічних препаратів, які покращують якість води та пригнічують розвиток личинок паразита.

Дотримання рекомендованої щільності посадки коропа не більше 4–5 тис. екз./га для товарного вирощування.

Роздільне вирощування риби різних вікових груп (сеголетки окремо від дворічок) для зменшення ризику перезараження.

Своєчасне вилучення сильно уражених особин з подальшим їх утилізуваням.

Повне осушення та механічне очищення дна ставків від мулу і залишків рослинності після закінчення сезону.

Вапнування ложа ставків (норма 3–5 т/га) для знищення проміжних стадій паразита, які можуть перезимовувати у мулі.

Контроль за зимівлею: підтримання достатнього рівня води та кисневого режиму, що запобігає стресам, які знижують імунітет риби навесні.

Щомісячний паразитологічний огляд риби в літній період.

Гідрохімічний контроль ключових показників (температура, кисень, рН, аміак).

Ведення журналу спостережень за появою перших клінічних ознак лернеозу.

Екологічні заходи профілактики лернеозу спрямовані не на знищення паразита хімічними засобами, а на створення несприятливих умов для його розвитку та підтримання високої резистентності організму коропа. Комплексне впровадження цих заходів у ПрАТ «Петриківський рибгосп» дозволяє суттєво знизити рівень інвазії, зменшити економічні втрати та забезпечити виробництво екологічно чистої рибної продукції.

ВИСНОВКИ

1. Проведені гідрохімічні дослідження води у ставках ПрАТ «Петриківський рибгосп» показали, що основні показники якості водного середовища загалом відповідали нормативним вимогам для вирощування коропових риб. Разом з тим, у літній період відзначалися знижені показники вмісту розчиненого кисню та підвищена перманганатна окиснюваність, що могло створювати сприятливі умови для розвитку паразитарних захворювань.

2. Встановлено, що лернеоз є одним із поширених паразитарних захворювань коропа у досліджуваному господарстві. Перші випадки інвазії були зареєстровані навесні після зариблення ставків, а максимальний рівень зараження спостерігався в літній період. Зниження інтенсивності інвазії восени було пов'язане зі зниженням температури води та проведенням комплексу лікувально-профілактичних заходів.

3. При клінічному обстеженні уражених коропів виявлено характерні ознаки лернеозу: крововиливи, ерозії, виразки шкіри, підвищене слизоутворення та локальні запальні процеси у місцях прикріплення паразитів. За високої інтенсивності інвазії спостерігалось відставання риб у рості та погіршення їх фізіологічного стану.

4. Гематологічними дослідженнями встановлено, що лернеозна інвазія супроводжується розвитком анемічного синдрому, який проявлявся зниженням кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну та показника гематокриту. Одночасно у заражених риб відзначали помірний лейкоцитоз, що свідчить про активацію захисних реакцій організму у відповідь на паразитарне ураження.

5. Дослідження показників неспецифічної резистентності показало незначне зниження лізоцимної та фагоцитарної активності крові інвазованих коропів. Отримані результати свідчать про певне пригнічення природних

механізмів захисту організму під впливом лерней, проте суттєвих порушень імунного статусу риб не виявлено.

6. За результатами ветеринарно-санітарної оцінки встановлено, що м'ясо коропів, уражених лернеозом незначного ступеня, відповідало вимогам доброякісності та після проведення необхідної ветеринарно-санітарної експертизи могло бути допущене до реалізації. Органолептичні та лабораторні показники свідчили про відсутність ознак псування рибної продукції.

7. Розроблений та впроваджений комплекс лікувально-профілактичних заходів, який включав вапнування водойм, застосування протипаразитарних препаратів, профілактичні обробки риби та дотримання ветеринарно-санітарних вимог, забезпечив зниження рівня інвазованості коропів і покращення епізоотичного стану господарства.

8. Проведені ветеринарно-санітарні заходи виявилися економічно доцільними. Попереджений економічний збиток від лернеозу склав 46 620 грн, а економічний ефект від їх впровадження – 12 232 грн. Економічна ефективність профілактичних і лікувальних заходів становила 1,36 грн на кожну 1 грн витрат, що підтверджує доцільність їх застосування в умовах ставових господарств.

9. Отримані результати свідчать про необхідність постійного епізоотичного моніторингу рибогосподарських водойм, своєчасного проведення профілактичних заходів та контролю гідрохімічних показників води, що є важливою умовою збереження здоров'я риби, підвищення рибопродуктивності та забезпечення економічної ефективності рибницьких господарств.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою недопущення занесення та поширення лернеозу в господарстві здійснювати постійний ветеринарно-санітарний контроль рибопосадкового матеріалу. Перед зарибленням проводити клінічний огляд риби та профілактичну обробку у 5 %-му розчині кухонної солі з експозицією 5 хвилин.

2. Для зниження чисельності вільноживучих стадій збудника лернеозу проводити профілактичне вапнування ставів навесні та восени з урахуванням гідрохімічних показників води і підтриманням рівня рН у межах 8,5–9,0.

3. Запропонований комплекс ветеринарно-санітарних заходів рекомендується впровадити у виробничу практику ПрАТ «Петриківський рибгосп», оскільки його застосування забезпечує зниження рівня інвазованості коропів лернеями та дозволяє отримати економічний ефект у розмірі 1,36 грн на кожну гривню витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Jara Z. *Ichtiopatologia* / Z Jara, A. Chodynieski // Wydawnictwo akademii Rolniczej we Wroclawiu. – Wroclaw, 2009. – S. 356–359.
2. Orozova P. Antibiotic resistance of pathogenic for fish isolates of *Aeromonas* spp [Исследование устойчивости к антибиотикам изолятов *Aeromonas* spp., патогенных для рыб. (Болгария)] / P. Orozova, V. Chikova, H. Najdenski // *Bulg. J. agr. Sc.* – 2010. – Vol. 16, N 3. – P. 376-386.
3. Perez-Bote J.L. First record of *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Cyclopoida) on the allis shad / J.L. Perez-Bote // *Folia. biol.* – Krakow, 2005. – №.53. – P. 197-198.
4. Pilipenko Yu., Sherman I.M. Biomelioracyjny wpływ introdukowanych ryb na ekosystemy malych zbiornikowzaporowych // *Rybacktwo. Olsztyn.* 2003. S. 111 – 114.
5. Romey S. Comparative trials of herbicides aud mechanical control of aquatic weed in cannals // *Proc. Aquaticweedsandtheircontrol.* Oxford. 1982. P. 105 – 115.
6. Zalachowski W. *Bioaryb* / Zalachowski W. Warszawa: PWN, 2000. 320 p.
7. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи. К.: Вища освіта, 2003. 336 с.
8. Алхімова Ю.М., Поліщук В.С. Оцінка впливу розвитку кормової бази на рибопродукційні показники ставків. // *Таврійський науковий вісник.* Херсон, 2012. Вип.80. С. 212 – 216
9. Бавико, О. Є. Якість рибної продукції та основні тенденції розвитку внутрішнього ринку в Україні [Електронний ресурс] / О. Є. Бавико // *Торгівля і ринок України.* 2017. № 2. С. 28 – 34.
10. Богатко Н. М. Стан державного нагляду в Україні за якістю та безпекою рибної продукції [Електронний ресурс] / Н. М. Богатко, В. З. Салата, В. І. Семанюк, О. М. Джміль, О. Ю. Голуб // *Науковий вісник*

Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ѓжицького. 2010. Т. 12, № 3(4). С. 113 – 119.

11. Борткевич Л. В. Вивчення гідробіологічного режиму рибогосподарських водойм Херсон: ХСГІ, 1995. 44 с.

12. Використання кормових компонентів переробки продукції тваринництва при вирощуванні риби / А. І. Дворецький, Ю. О. Желтов, О. В. Гончарова та ін. // Рибне господарство України. 2013. № 1. С. 34 – 39.

13. Віннов, О. С. Технологія виготовлення рибного борошна: навч.-метод. посібник / О. С. Віннов, Г. М. Бандуренко. Київ, 2012. 133 с.

14. Григоренко Т.В. Розвиток зоопланктону у вирощувальних ставках при внесенні пивної дробини // Таврійський науковий вісник. Вип. 64. Херсон, 2009. С. 252 – 257

15. Гринжевський М. В. Фактори підвищення ефективності рибного господарства / Гринжевський М. В. // Вісник аграрної науки. 1999. № 4. С. 24 – 32.

16. Гринжевський М.В., Пекарський А.В., Пшеничний Д.Р. Інтенсивне вирощування цьоголіток коропо-сазанових гібридів // Таврійський науковий вісник. Херсон, 2007. Вип. 54. С. 146 – 154

17. Грициняк І.І. Фермерське рибництво / І.І. Грициняк, М.В. Гринжевський, О.М. Третьак [та ін.]. – К.: Герб, 2008. – 560 с.

18. Давидов, О. М. Ветеринарно-санітарний контроль у рибництві: посібник / О. М. Давидов, Ю. Д. Темніханов. Київ : Інкос, 2004. 144 с.

19. Данильчук, Г. А. Товарна якість ставової риби [Електронний ресурс] / Г. А. Данильчук, М. Є. Ніколаєв // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво. 2015. Вип. 2. С. 101 – 103.

20. Дроник В. С. Державне управління галуззю рибного господарства: стан, проблеми, перспективи розвитку / В. С. Дроник // Державне управління: теорія та практика. – 2012. – № 1. [Електронний ресурс].

21. Експертиза та контроль якості продуктів харчування : навч.-метод. посібник / П. М. Гаврилін, О. Г. Прокушенкова, В. Г. Єфімов, Р. С. Куцак, Н.

М. Зажарська ; Дніпропетровський державний аграрний університет, «Експертиза та контроль якості харчових продуктів за стандартами ЄС», проект 159173-TEMPUS-DE-TEMPUS-JPCR. Д., 2012. 198 с.

22. Желтов Ю.В., Олексієнко О.О., Грех В.І. Вплив на рибницькі і фізіологічні показники товарного коропа різної густоти посадки при вирощуванні його в ставках без годівлі та з використанням лише природного корму // Таврійський науковий вісник. Херсон, 2011. Вип. 76. С. 220 – 228

23. Желтов Ю.О., Гринжевський М.В., Демченко І.Ф., Гудима Б.І. Василюк С.В. Рекомендації з використання місцевих та нетрадиційних кормів для годівлі коропа у ставках. К.: ІРГ УААН, 1999. 44 с.

24. Засіб для профілактики та лікування лернеозу коропових риб: СОУ 11.22-37-562:2007. – Київ, Мінагрополітики України, 2007. – 18 с. (Стандарт організацій України).

25. Килименчук, О. О. Від якості кормових добавок до якості продукції тваринництва / О. О. Килименчук, О. В. Дишкантюк // Зернові продукти і комбікорми. 2009. № 3. С. 44 – 47.

26. Коба С.А. Живлення та ріст цьоголіток коропа за спрямованого формування природної кормової бази / С.А. Коба, Т.В. Григоренко, С.А. Кражан // Рибогосподарська наука України. – 2013. – № 1. – С. 38–44.

27. Кравченко О. О. Антибактериальна активність наноквахелатів металів щодо збудників хвороб риб / О. О. Кравченко, В. І. Максін, Н. І. Вовк, В. Г. Каплуненко // Біоресурси і природокористування. – 2012. – Т. 4, № 3/4. – С. 14-47.

28. Кражан С.А. Сисоєва О.М. Живлення цьоголіток коропа при вирощуванні в полікультурі у ставках лісостепової зони України // Рибне господарство. 1999. Вип. 49 – 50. С. 153 – 157.

29. Краснощок Г.П. Характеристика планктону внутрішніх водойм у зв'язку з їх рибогосподарським використанням. // Таврійський науковий вісник. Херсон:, 1998. Вип.7. С. 203 – 206

30. Махоніна А. В., Гламазда В. В., Золотарьова В. І., Сазанова Н. М.

Про взаємовплив полікультури риб та екологічних умов в ставках // Матеріали другого з'їзду гідроекологічного товариства України. Т. 2. К.: 1997. 167 с.

31. Наукові й практичні засади визначення якості карася річкового / М. І. Погожих, Д. М. Одарченко, В. В. Гордієнко та ін. // Харчова наука і технологія. 2012. № 2. С. 83 – 85.

32. Пелешенко В. І., Хільчевський В. К. Загальна гідрохімія. К.: Либідь, 1997. 384 с.

33. Поліщук В.С., Алхімова Ю.М., Ефективність впливу регулювання рівня розвитку фітопланктону на рибопродукційні показники у вирощувальних ставках. // Наукові читання присвячені Дню науки. Збірник наукових праць. - Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2009. С. 56 – 60.

34. Пукало П.Я. «Негувон N» як профілактично-лікувальний препарат при лернеозі коропових риб / П.Я. Пукало, В.Й Божик // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького. – 2006. – Т. 8. – № 2, 29.– Ч. 1. – С. 140–144.

35. Пукало П.Я. Морфометричні показники коропів, уражених лернеозом та після обробки негувоном N / П.Я. Пукало, Ю.В. Лобойко // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2008. – Т. 10. – № 3 (38).– Ч. 1. – С. 179–182.

36. Пукало П.Я. Найбільш поширені захворювання ставових риб та їх профілактика / П.Я. Пукало, Ю.В. Лобойко // Сільський господар. – 2005. – № 11/12. – С. 36–37.

37. Сачук Р.М. Еколого-паразитологічний моніторинг коропа в рибницьких господарствах Вінницької області / Р.М. Сачук, І.Д. Юськів // Ветеринарні науки: Наук. вісник Львівського нац. у-ту вет. мед. та біотехнол. ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2010. – Т. 12, № 2 (44). – Ч.1. – С. 274–278.

38. Секретарюк К.В. Ветеринарна санітарія і гігієна в рибництві / К.В. Секретарюк, М.М. Данко, В.В. Стибель. – Львів, 2002. – 177 с.

39. Секретарюк К.В. Лабораторна діагностика інвазійних хвороб риб /

К.В. Секретарюк. – Львів, 2001. – 204 с.

40. Секретарюк К.В. Основи екологічної зоопаразитології / К.В. Секретарюк, О.А. Сварчевський. – Львів, 2007. – 358 с.

41. Федорова, Д. Фізико-хімічні і біохімічні показники якості сухих риборослинних напівфабрикатів / Д. Федорова // Технічні науки та технології. 2016. № 3. С. 217 – 223.

42. Цьонь Н.І. Формування зоопланктону рибницьких ставків за удобрення їх пшеничною бардою // Рибогосподарська наука України. 2008. №3 (5). С.10 – 15.

43. Чмиленко, Ф. О. Хімічний контроль якості продуктів харчування : навч. посібник / Ф. О. Чмиленко, Л. В. Соболев; Дніпропетровський національний університет. Дніпропетровськ, 2001. 136 с.

44. Чужма Н.П., Базаєва А.М., Хижняк М.І. Розвиток фіто- і зоопланктону вирощувальних ставків при удобренні їх біогумусом і «Рівермом» // Рибогосподарська наука України. К., 2011. Вип. 4. С. 19–25

45. Шерман І. М., Гринжевський М. В., Желтов Ю. О., Пилипенко Ю. В., Воліченко М. І., Грициняк І. І. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб. К.: Вища освіта, 2002. 130с.

46. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва. К.: Вища освіта, 2005. 356 с.

47. Шерман І.М. Ресурсозберігаюча технологія вирощування риби у малих водосховищах. Миколаїв, 1996. 41 с.

48. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В. Еколого-технологічні основи рибогосподарської експлуатації малих водосховищ України // Проблеми відтворення аборигенних видів риб. К., 2005. С. 166 – 173

49. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В., Краснощок Г.П., Борткевич Л.В., Кутіщев С.В. Поліпшення екологічної ситуації водойм зони іригації застосуванням пасовищної аквакультури // Наукові записки ТДПУ. Серія: Біологія. 4 (15). 2001. С. 202 – 203

ДОДАТОК

