

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:

**Ефективність заходів профілактики лігульозу промислово-цінних
риб та боротьби з ним на Акимівському ставі р. Домоткань у
Кам'янському районі Дніпропетровської області**

Здобувач першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти

_____ Максим СОБАР

Керівник

кваліфікаційної роботи,

к. с.-г. наук, доцента

_____ 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 СОБАРА

Тема роботи: Ефективність заходів профілактики лігульозу промислово-цінних риб та боротьби з ним на Акимівському ставі р. Домоткань у Кам'янському районі Дніпропетровської області.

1. Затверджена наказом по університету від “ 09 ” квітня 2026 р. № 725

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

3. Вихідні дані до роботи проведені наліз органолептичні, фізико-хімічні та гельмінтологічні показники риби, що характеризують її якість, безпечність та ступінь ураження паразитами коропа (*Cyprinus carpio*).

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 – 6; рисунків – 3.

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

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

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

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Анна ГОРЧАНОК
(підпис)

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Визначення теми дипломної роботи. Отримання завдання	квітень 2025 р.	Виконано
2.	Опрацювання літератури: робота з зарубіжними і вітчизняними джерелами.	червень-жовтень 2025 р.	Виконано
3.	Проведення власних досліджень.	травень-вересень 2025 р.	Виконано
4.	Опрацювання результатів досліджень.	вересень - жовтень 2025 р.	Виконано
5.	Узагальнення результатів, підготовка розрахунків і текстової частини	листопад 2025 р.	Виконано
6.	Робота з науковим керівником, опрацювання матеріалу	травень-грудень 2025р.	Виконано
7.	Підготовка чистового варіанту кваліфікаційної роботи	лютий-квітень 2026 р.	Виконано
8.	Підготовка презентації. Попередній захист кваліфікаційної роботи	травень 2026 р.	Виконано
9.	Захист кваліфікаційної роботи	червень 2026 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Максим СОБАР
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Анна ГОРЧАНОК
(підпис)

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача Максима СОБАРА
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти заочної форми навчання групи
ВБАЗ – 21 за темою: **Ефективність заходів профілактики лігульозу
промислово-цінних риб та боротьби з ним на Акимівському ставі р.
Домоткань у Кам'янському районі Дніпропетровської області.**

У кваліфікаційній бакалаврській роботі досліджено ефективність профілактичних та лікувальних заходів, спрямованих на боротьбу з лігульозом промислово-цінних риб на Акимівському ставі р. Домоткань у Кам'янському районі.

У процесі виконання досліджень було використано комплексний підхід, що включав моніторинг біологічних показників уражених риб, аналіз умов їх утримання, а також оцінку ефективності застосованих лікувально–профілактичних препаратів і технологічних заходів.

У ході роботи встановлено основні фактори, які сприяють поширенню лігульозу в умовах конкретного господарства, зокрема екологічні особливості водойм, стан кормової бази та епізоотичну ситуацію. Визначено також оптимальні умови, за яких можливе зниження інтенсивності інвазії та покращення загального стану риб.

Отримані результати свідчать, що своєчасне впровадження профілактичних заходів, раціональний підбір лікувальних препаратів і постійний контроль умов утримання риби дозволяють значно знизити ризик розвитку лігульозу та підвищити життєздатність рибної популяції.

Практичне значення роботи полягає в можливості використання отриманих результатів для удосконалення систем боротьби з лігульозом у господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні коропа, а також при розробці сучасних профілактичних заходів у рибництві України.

Кваліфікаційна робота викладена на 68 сторінках друкованого тексту, містить 6 таблиць, 3 рисунків та список використаних джерел, який налічує 57 найменувань.

Ключові слова: короп, лігульоз, цестодози, інвазія, гельмінти, плероцеркоїди, епізоотичний стан, рибопродуктивність, іхтіофауна, природна кормова база.

Об'єкт досліджень: короп (*Cyprinus carpio*), уражений лігульозом.

Предмет досліджень: органолептичні, фізико-хімічні та гельмінтологічні показники риби, що характеризують її якість, безпечність та ступінь ураження паразитами.

ABSTRACT

for the qualification thesis of **Maksym SOBAR**, a student of the first (Bachelor's) level of higher education, part-time study mode, group VBAz-21, entitled:

"Effectiveness of Preventive Measures and Control of Ligulosis in Commercially Valuable Fish at the Akymivka Pond of the Domotkan River in Kamianske District, Dnipropetrovsk Region"

The bachelor's qualification thesis investigates the effectiveness of preventive and therapeutic measures aimed at controlling ligulosis in commercially valuable fish inhabiting the Akymivka Pond of the Domotkan River in Kamianske District.

During the research, a comprehensive approach was applied, including monitoring the biological indicators of infected fish, analyzing the conditions of their maintenance, and evaluating the effectiveness of the therapeutic and preventive preparations as well as technological management measures used.

The study identified the main factors contributing to the spread of ligulosis under the conditions of the specific fishery, including ecological characteristics of the water bodies, the state of the natural food supply, and the epizootic situation. Optimal conditions for reducing the intensity of infestation and improving the overall health status of fish were also determined.

The obtained results demonstrate that the timely implementation of preventive measures, the rational selection of therapeutic agents, and continuous monitoring of fish-rearing conditions significantly reduce the risk of ligulosis development and improve the viability of fish populations.

The practical significance of the study lies in the possibility of applying the obtained results to improve ligulosis control systems in farms specializing in carp cultivation, as well as in the development of modern preventive measures for aquaculture in Ukraine.

The qualification thesis comprises 68 pages of typed text, includes 6 tables, 3 figures, and a list of 57 references.

Keywords: carp, ligulosis, cestodiasis, infestation, helminths, plerocercoids, epizootic status, fish productivity, ichthyofauna, natural food supply.

Object of research: carp (*Cyprinus carpio*) infected with ligulosis.

Subject of research: organoleptic, physicochemical, and helminthological indicators of fish characterizing its quality, safety, and degree of parasitic infestation.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	12
1.1. Ураження коропа лігульозом	12
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
2.1. Мета, матеріали та методи дослідження	24
2.2. Характеристика місця проведення досліджень	27
РОЗДІЛ 3. ВЛАСНІ РЕЗУЛЬТАТИ	32
3.1. Аналіз поширення лігульозу коропа в Акімівських ставах	32
3.2. Загальний рівень інвазованості різних видів риб	34
3.3. Дослідження фізико-хімічних властивостей коропів уражених лігульозом	37
3.4. Заходи профілактики та боротьби з лігульозом на Акімівських ставах	44
3.5. Економічна ефективність профілактики та боротьби з лігульозом	47
РОЗДІЛ 4. ОХОРОННІ ЗАХОДИ У РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВІ	50
4.1. Профілактичні заходи у рибному господарстві	50
РОЗДІЛ 5. РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ	55
5.1. Охорона навколишнього середовища при веденні рибогосподарської діяльності	55
ВИСНОВКИ	58
ПРОПОЗИЦІЇ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	61
ДОДАТОК	68

ВСТУП

Профілактика захворювань риб ґрунтується на систематичному впровадженні комплексу обов'язкових лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання виникненню та поширенню патологічних процесів у водоймах [21, 24]. Вагоме значення при цьому має суворе дотримання рибоводно-біотехнічних нормативів і технологічних регламентів вирощування риби. Не менш важливим є використання повноцінних і високоякісних кормів, особливо в умовах інтенсивного вирощування, таких як садкові та басейнові господарства, де ризик виникнення захворювань значно підвищується [1, 17].

Захворювання риб можуть спричиняти суттєві економічні втрати у сфері рибництва, тому ефективне ведення цієї галузі потребує ґрунтовних знань про найбільш поширені патології гідробіонтів. Важливим є не лише розуміння природи цих хвороб, але й здатність своєчасно їх виявляти та застосовувати комплекс профілактичних заходів, спрямованих на запобігання їх виникненню і поширенню [32, 38].

У ряді випадків розвиток захворювань зумовлений проникненням в організм риби патогенних агентів, зокрема паразитичних організмів. Водночас існують й інші чинники, що можуть викликати патологічні стани, серед яких особливе місце займають порушення гідрохімічного складу води – дефіцит або надлишок розчинених речовин, різкі температурні коливання, травматичні ушкодження, а також незбалансоване або недостатнє харчування.

Згідно з загальноприйнятою класифікацією, хвороби риби поділяють на інфекційні та інвазійні. Інфекційні захворювання спричиняються такими збудниками, як бактерії, віруси, гриби та деякі види водоростей. Інвазійні ж хвороби виникають унаслідок ураження риби паразитами тваринного походження – найпростішими, гельмінтами, ракоподібними та іншими організмами [7, 13].

Слід зазначити, що виникнення і перебіг захворювань безпосередньо залежать від сукупності екологічних і біотичних факторів, які впливають на стан організму риб у водоймах. Зокрема, підвищена концентрація сірководню або зниження рівня розчиненого кисню у воді, а також потрапляння стічних вод і різноманітних забруднювачів істотно послаблюють імунологічну стійкість риб і створюють сприятливі умови для розвитку патологічних процесів. У зв'язку з цим під час встановлення діагнозу доцільно враховувати не лише наявність конкретного збудника, але й комплекс супутніх факторів, які могли виступити пусковим механізмом виникнення захворювання або сприяти його прогресуванню.

Актуальність теми. Сучасний розвиток рибного господарства України потребує забезпечення стабільної епізоотичної ситуації у водоймах та збереження високої продуктивності промислово-цінних видів риб. Однією з важливих проблем, що негативно впливає на ефективність рибництва та природне відтворення рибних запасів, є паразитарні захворювання. Особливе місце серед них займає лігульоз – інвазійне захворювання, збудником якого є плероцеркоїди цестод роду *Ligula*. Хвороба широко поширена у прісноводних водоймах України та завдає значних економічних збитків рибогосподарським підприємствам.

Лігульоз характеризується тривалим перебігом і супроводжується значними патологічними змінами в організмі риб. Паразити, локалізуючись у черевній порожнині, спричиняють механічне стискання внутрішніх органів, порушення обмінних процесів, затримку росту, виснаження та зниження репродуктивної здатності риб. Уражені особини втрачають промислову цінність, а за високої інтенсивності інвазії можуть гинути, що призводить до суттєвих економічних втрат.

Особливої актуальності проблема лігульозу набуває в умовах посилення антропогенного впливу на водні екосистеми, погіршення гідроекологічного стану водойм та зміни кліматичних умов, які сприяють формуванню сприятливого середовища для розвитку паразитів і проміжних

господарів. Важливу роль у поширенні збудника відіграють рибоїдні птахи, які є остаточними господарями паразита та забезпечують циркуляцію інвазії у водоймах.

Акимівський став річки Домоткань Кам'янського району Дніпропетровської області є важливим рибогосподарським об'єктом регіону, тому підтримання його епізоотичного благополуччя має важливе господарське та екологічне значення. Дослідження ефективності профілактичних заходів та методів боротьби з лігульозом у конкретних умовах даної водойми дозволяє оцінити сучасний стан проблеми, визначити фактори, що сприяють поширенню інвазії, та розробити практичні рекомендації щодо зниження рівня захворюваності промислово-цінних видів риб.

У зв'язку з цим вивчення особливостей поширення лігульозу, оцінка ефективності існуючих профілактичних заходів і вдосконалення системи боротьби з даним захворюванням є актуальним науковим і практичним завданням сучасної іхтіопатології та рибного господарства.

Мета дослідження – вивчити особливості поширення лігульозу коропа (*Cyprinus carpio*) в умовах Акимівських ставів Кам'янського району Дніпропетровської області, оцінити його вплив на фізіологічний стан, якість та безпечність рибної продукції, а також обґрунтувати ефективність профілактичних і ветеринарно-санітарних заходів боротьби з даною інвазією.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

1. Провести аналіз епізоотичної ситуації щодо лігульозу коропа в Акимівських ставах та визначити рівень поширення інвазії.
2. Дослідити патолого-анатомічні зміни в організмі коропів, уражених плероцеркоїдами *Ligula intestinalis*.
3. Встановити вплив лігульозу на загальний фізіологічний стан, ріст і розвиток інвазованих риб.
4. Вивчити гематологічні показники коропів за різного ступеня ураження лігульозом.

5. Оцінити вплив інвазії на морфологічний склад тушок та товарні характеристики рибної продукції.
6. Дослідити зміни фізико-хімічних показників і харчової цінності м'язової тканини коропів, уражених лігульозом.
7. Провести ветеринарно-санітарну оцінку риби, ураженої лігульозом, та визначити можливість її подальшого використання.
8. Розробити та оцінити ефективність комплексу профілактичних і ветеринарно-санітарних заходів щодо боротьби з лігульозом в умовах ставового господарства.
9. Визначити економічну ефективність запропонованих профілактичних заходів і заходів боротьби з лігульозом.
10. Зробити висновки і надати пропозиції.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Ураження коропа лігульозом

Збудником лігульозу коропових риб є плероцеркоїдні личинки стьожкових гельмінтів виду *Ligula intestinalis*, які належать до роду *Ligula* та паразитують переважно в черевній порожнині риб [7, 13, 21]. Розвиток інвазії супроводжується значними патологічними змінами в організмі хазяїна, зокрема атрофією внутрішніх органів, включаючи статеві залози. Ураження гонад призводить до порушення репродуктивної функції, що проявляється зниженням плодючості, розвитком безпліддя та загальним погіршенням фізіологічного стану риб. Лігульоз належить до поширених паразитарних захворювань і реєструється у різних типах прісноводних водойм, зокрема в річках, озерах, лиманах та ставках.

Плероцеркоїди *Ligula intestinalis* являють собою великі стрічкоподібні паразити білого або жовтувато-кремового кольору. Їх довжина може становити від 5 до 120 см, а ширина – від 0,5 до 1,7 см. Характерною морфологічною особливістю представників роду *Ligula* є відсутність чітко сформованого сколекса. Його функцію частково виконує передній кінець стробіли, на якому розташовані щілиноподібні ботрії, що забезпечують фіксацію паразита в організмі хазяїна. Як для личинкової, так і для статевозрілої стадії розвитку характерна відсутність вираженої сегментації тіла. Шийковий відділ не розвинений, а статева система простягається вздовж усієї стробіли.

На вентральній поверхні тіла паразита розташована поздовжня борозна, в яку відкриваються статеві отвори, що є характерною ознакою представників роду *Ligula*. Сім'яники та жовточники рівномірно розміщені по всій довжині тіла. Матка має вигляд сильно звивистої трубки, заповненої численними яйцями овальної форми. Яйця оснащені кришечкою на одному з

полюсів і на момент виділення з організму остаточного хазяїна ще не містять повністю сформованого ембріона.

Окрім *Ligula intestinalis*, збудниками лігульозу можуть бути й інші представники роду *Ligula*. Зокрема, *Ligula columbi* паразитує у шиповок, голців, піскарів та озерних гольянів, тоді як *Ligula pavlovskii* уражає різні види бичків [22].

За морфологічною будовою зазначені види є досить подібними до *Ligula intestinalis* і відрізняються лише окремими незначними морфологічними ознаками, що ускладнює їх точну ідентифікацію без проведення детальних паразитологічних досліджень [11, 12].

Статевозрілі форми гельмінтів локалізуються в кишечнику дефінітивних (остаточних) хазяїв – рибоїдних птахів, серед яких найчастіше реєструються чайки, поганки, крячки, а в окремих випадках і рибоїдні качки. У процесі життєдіяльності паразити продукують яйця розміром $0,057\text{--}0,069 \times 0,05$ мм, які разом із фекаліями птахів потрапляють у водне середовище. Подальший розвиток паразита відбувається лише за наявності сприятливих умов зовнішнього середовища та проміжних хазяїв, що забезпечують завершення його складного життєвого циклу.

Потрапивши у воду, яйця проходять ембріональний розвиток, після чого з них виходять вільноплаваючі личинки – корацидії. Подальший розвиток паразита відбувається за участю проміжних хазяїв і супроводжується послідовною зміною декількох стадій розвитку, що є характерною особливістю біології представників роду *Ligula*.

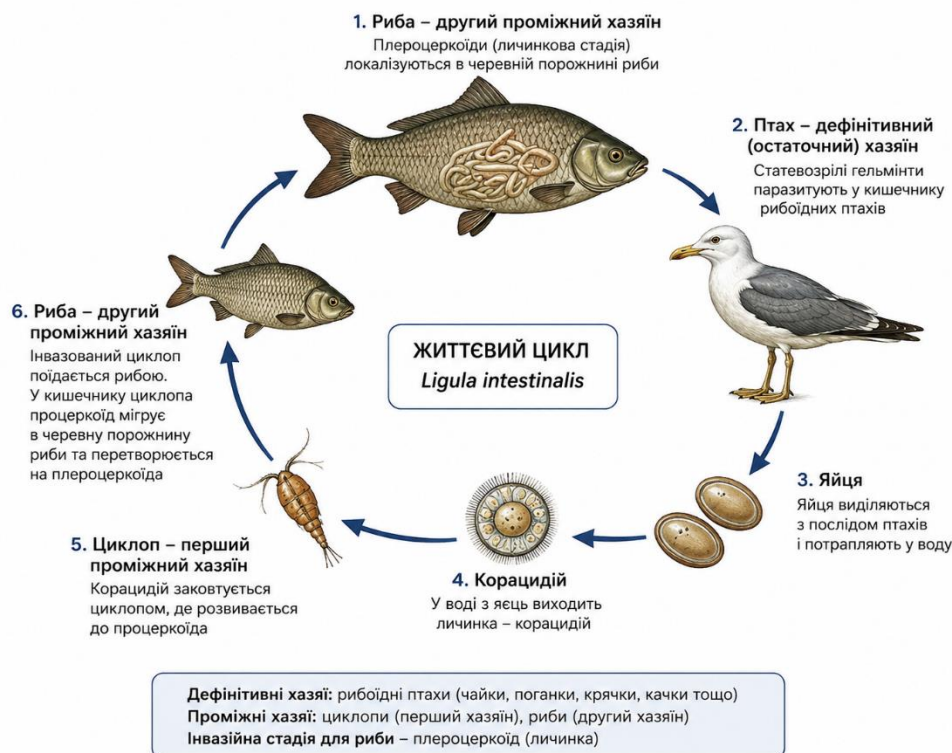


Рис. 1 Схеми розвитку *Ligula intestinalis* із послідовною зміною проміжних та дефінітивних хазяїв

Подальший розвиток яєць відбувається у воді та значною мірою залежить від температурних умов середовища (рис. 1). Зокрема, при температурі 21–25 °С формування кораційдів завершується приблизно за 5 діб. За нижчих температур, у межах 16–19 °С, цей процес триває 8–10 днів, тоді як при 10–12 °С розвиток значно уповільнюється і може тривати 12–15 діб.

Личинкова стадія, відома як кораційд, характеризується наявністю трьох пар зародкових гачків і виходить із яйця через спеціальний отвір у кришечці. Після виходу у водне середовище кораційд активно рухається, зберігаючи життєздатність протягом 2–3 діб. У цей період він має бути проковтнутий представниками веслоногих ракоподібних, зокрема циклопів і діаптомусів (*Cyclops strenuus*, *C. vicinus*, *Acanthocyclops bicuspidatus*, *A. denticornes*, *Mesocyclops oithonoides*, *Eudiaptomus graciloides* та ін.), які виконують роль перших проміжних хазяїв паразита [7].

Після потрапляння до організму ракоподібного кораційд втрачає

війчастий покрив і трансформується в онкосферу, яка проникає у порожнину тіла хазяїна. Упродовж наступних 10–15 діб відбувається її ріст і подальша диференціація з утворенням інвазійної стадії – процеркоїда, довжина якого становить приблизно 230–260 мкм.

Заражені процеркоїдами ракоподібні стають об'єктом живлення риб, які виступають другими проміжними хазяями стьожкових гельмінтів. Після потрапляння до травного тракту риби процеркоїди проникають крізь стінку кишечника і мігрують у черевну порожнину. Тут вони поступово розвиваються протягом 8–12 місяців, перетворюючись на плероцеркоїдів – інвазійну стадію, здатну заражати остаточно хазяїв.

Плероцеркоїди *Ligula intestinalis* характеризуються тривалим періодом паразитування в організмі риб і за сприятливих умов можуть зберігати життєздатність протягом двох–трьох років. У цей час паразити інтенсивно ростуть і накопичують поживні речовини, необхідні для подальшого розвитку в організмі остаточного хазяїна. Значні розміри плероцеркоїдів та їх локалізація в черевній порожнині риби спричиняють механічне стискання внутрішніх органів, порушення фізіологічних процесів, затримку росту та виснаження інвазованих особин [56].

Подальший розвиток паразита відбувається після поїдання зараженої риби рибоїдними птахами, які є дефінітивними хазяями збудника. Потрапивши до кишечника птаха, плероцеркоїди швидко завершують свій розвиток і вже через 3–5 діб досягають статевої зрілості. Після запліднення гельмінти розпочинають інтенсивне продукування яєць, які разом із фекаліями потрапляють у навколишнє середовище та забезпечують подальше поширення інвазії. Виділення яєць триває в середньому 5–7 діб, після чого паразити завершують життєвий цикл, гинуть і виводяться з організму остаточного хазяїна.

Експериментальними дослідженнями доведено можливість розвитку статевозрілих форм *Ligula intestinalis* у кишечнику деяких інших видів птахів, зокрема домашніх курей, качок, голубів і граків. Однак у природних

умовах їх участь у підтриманні та поширенні інвазії є незначною, тому вони не мають істотного епізоотологічного значення в циркуляції збудника лігульозу [14, 26].

До лігульозу сприйнятлива значна кількість видів прісноводних риб. Найчастіше захворювання реєструють у ляща, плотви, тарані, червонопірки, карася, густери, яльця, піскаря, верховодки, гольяна та інших представників коропових риб. Крім того, інвазія може вражати цінні об'єкти аквакультури, зокрема білого амура, білого та строкатого товстолобиків, що зумовлює її значну господарську важливість [42, 57].

Найбільш сприятливими умовами для циркуляції збудника є природні водойми озерного та лиманного типу, де одночасно наявні всі ланки життєвого циклу паразита. Особливо інтенсивне поширення лігульозу спостерігається в літній період, коли зростає чисельність і кормова активність рибоїдних птахів. Саме вони забезпечують постійне надходження яєць паразита у водойми та підтримують існування природних осередків інвазії. У цей час птахи активно живляться рибою, серед якої значну частку можуть становити заражені особини.

Заражена риба часто концентрується у прибережній зоні водойм, де відбувається інтенсивний розвиток зоопланктону та мешкають численні веслоногі ракоподібні – перші проміжні хазяї паразита. Це створює сприятливі умови для зараження молоді риб і підтримання високого рівня інвазії в популяції.

Максимальні показники ураження плероцеркоїдами зазвичай виявляють у риб віком від двох до чотирьох років. За таких умов екстенсивність інвазії може досягати 40–60 %, а інтенсивність зараження становить у середньому від двох до п'яти паразитів на одну особину. У старших вікових групах рівень зараженості зазвичай знижується внаслідок природного відбору та загибелі сильно інвазованих риб. Водночас у дрібних видів, зокрема піскарів і гольянів, показники екстенсивності інвазії інколи

досягають 100 %, що свідчить про їх важливу роль у підтриманні природних осередків лігульозу [43, 55].

Для лігульозу характерна виражена сезонність. Найчастіше спалахи захворювання реєструються у весняно-літній період. Дослідженнями встановлено, що під час весняних обловів водойм у квітні-травні частка інвазованих риб є найвищою порівняно з літнім та осіннім сезонами [38, 39]. Це пов'язано з особливостями розвитку паразита: зараження риб відбувається переважно в теплий період року, однак плероцеркоїди досягають значних розмірів і стають добре помітними лише через кілька місяців або навіть наступного року.

У ставкових господарствах лігульоз реєструється значно рідше, ніж у природних водоймах. Це пояснюється обмеженням доступом рибоїдних птахів до ставків та можливістю проведення комплексу ветеринарно-санітарних і риблисько-меліоративних заходів. Проте ризик виникнення інвазії суттєво підвищується у випадках, коли ставки розташовані поблизу природних водойм або знаходяться на шляхах сезонних міграцій рибоїдних птахів. За таких умов можливе занесення яєць паразита та формування стійких осередків лігульозу, що потребує постійного епізоотологічного контролю та своєчасного проведення профілактичних заходів [33, 49].

Однією з характерних ознак лігульозу є суттєва зміна поведінки інвазованих риб. Уражені особини втрачають звичну обережність і часто тримаються у прибережній зоні водойм, переважно в поверхневих шарах води або на мілководних ділянках. Унаслідок порушення координації рухів риба нерідко плаває на боці чи навіть черевцем догори. За наявності хвилювання води вона не здатна занурюватися на значну глибину та залишається поблизу берегової рослинності. Такі зміни поведінки значно підвищують ризик загибелі риби, оскільки вона стає легкою здобиччю для рибоїдних птахів, хижих риб і людини. Непрямою ознакою наявності осередку лігульозу у водоймі може бути також підвищена концентрація рибоїдних птахів у місцях скупчення інвазованих риб.

Зовнішній вигляд хворих особин також має характерні особливості. Риби, уражені плероцеркоїдами *Ligula intestinalis*, зазвичай виснажені, мають знижений вгодованість та непропорційно збільшену черевну порожнину. Найбільш виражене здуття спостерігається у передній частині черева і зумовлене накопиченням великих за розміром паразитів. У разі масивної інвазії плероцеркоїди можуть займати майже весь об'єм черевної порожнини. В окремих випадках надмірний механічний тиск паразитів призводить до розриву черевної стінки та виходу гельмінтів назовні, що практично завжди супроводжується загибеллю риби [2, 48].

Патогенна дія збудника обумовлена насамперед його механічним впливом на внутрішні органи хазяїна. Після проникнення в черевну порожнину риби плероцеркоїди інтенсивно ростуть і поступово стискають навколишні органи та тканини. Внаслідок цього порушується нормальне функціонування печінки, селезінки, кишечника, плавального міхура та статевих залоз. Тривале паразитування спричиняє розвиток атрофічних процесів, зменшення розмірів внутрішніх органів та зниження їх функціональної активності [3, 47].

Під впливом паразита в організмі риб розвиваються значні порушення обмінних процесів. Насамперед страждають білковий, жировий та водно-сольовий обмін, що супроводжується погіршенням засвоєння поживних речовин і виснаженням організму. Уражені особини характеризуються зниженим апетитом, відставанням у рості та розвитку, а також зменшенням маси тіла на 20–35 % порівняно зі здоровими рибами того самого віку. Унаслідок хронічного перебігу інвазії риби втрачають товарну цінність і стають менш конкурентоспроможними в природних популяціях.

Особливо негативний вплив лігульоз чинить на репродуктивну систему риб. Плероцеркоїди спричиняють механічне стискання статевих залоз, порушують їх кровопостачання та нормальний розвиток. У результаті відбувається атрофія гонад, пригнічення процесів гаметогенезу та часткова або повна втрата репродуктивної функції. Це призводить до зниження

природного відтворення популяцій і може суттєво впливати на чисельність окремих видів риб у водоймах.

Окрім механічної дії, плероцеркоїди здійснюють токсичний вплив на організм хазяїна. У процесі життєдіяльності паразити виділяють продукти метаболізму, які надходять у кров і тканини риби, спричиняючи інтоксикацію, пригнічення імунної системи та погіршення загального фізіологічного стану організму. Це підвищує сприйнятливість інвазованих особин до інших паразитарних та інфекційних захворювань.

Важливими діагностичними показниками лігульозу є зміни гематологічних параметрів крові. У хворих риб відзначається зниження концентрації гемоглобіну на 20–25 % порівняно з фізіологічною нормою, що свідчить про розвиток анемічного стану. Одночасно спостерігається збільшення кількості поліморфноядерних лейкоцитів і нейтрофілів у 2–3 рази, що є характерною ознакою запальної реакції організму на паразитарне ураження. Крім того, швидкість осідання еритроцитів підвищується в 1,5–2 рази, що також підтверджує наявність патологічних процесів та загальної інтоксикації організму [4, 52].

Таким чином, лігульоз характеризується комплексним негативним впливом на організм риб, поєднуючи механічну, токсичну та метаболічну дію паразита. Наслідком цього є погіршення фізіологічного стану риб, зниження їх продуктивності, репродуктивної здатності та підвищення ризику загибелі, що обумовлює значні екологічні та економічні збитки для рибного господарства.

Діагностика лігульозу базується на комплексному аналізі епізоотологічних даних, клінічних ознак захворювання та результатів патолого-анатомічного дослідження риб. Попередній діагноз може бути встановлений на підставі характерних змін у поведінці та зовнішньому вигляді уражених особин. Особливу увагу звертають на наявність збільшеного черева, виснаження, порушення координації рухів, утримання риб поблизу поверхні води та їх скупчення в прибережних зонах водойм.

Остаточний діагноз встановлюють під час патолого-анатомічного розтину. При дослідженні черевної порожнини виявляють плероцеркоїди *Ligula intestinalis*, які можуть досягати значних розмірів і займати більшу частину внутрішнього простору тіла риби. Одночасно виявляють характерні патологічні зміни внутрішніх органів: атрофію печінки, селезінки, кишечника та статевих залоз, а також ознаки загального виснаження організму. Виявлення плероцеркоїдів є основним діагностичним критерієм лігульозу та дозволяє достовірно підтвердити захворювання [5, 50].

Профілактика лігульозу ґрунтується на проведенні комплексу організаційно-господарських, ветеринарно-санітарних та рибницько-меліоративних заходів, спрямованих на розрив життєвого циклу паразита. При розробленні профілактичних програм враховують особливості біології збудника, наявність проміжних та остаточних хазяїв, а також специфіку експлуатації конкретних водойм.

У ставкових господарствах одним із найважливіших напрямів профілактики є обмеження доступу рибоїдних птахів, які виступають дефінітивними хазяями *Ligula intestinalis*. Для цього застосовують різноманітні способи відлякування птахів, встановлення захисних пристроїв, а також заходи щодо недопущення їх гніздування поблизу виробничих водойм. Зменшення чисельності остаточних хазяїв дозволяє суттєво скоротити надходження яєць паразита у водне середовище та знизити ризик зараження риб [6, 35].

У разі виявлення осередків лігульозу в ставкових господарствах проводять комплекс радикальних оздоровчих заходів. Після завершення вегетаційного періоду здійснюють повний вилов риби з подальшим спуском води зі ставків. Такий підхід забезпечує видалення інвазованих риб і значної частини заражених веслоногих ракоподібних – проміжних хазяїв паразита. Для знищення залишків інвазійного матеріалу водойми в зимовий період залишають без води, що негативно впливає на виживання проміжних хазяїв та окремих стадій розвитку паразита.

Особливу увагу приділяють дезінвазії ложа ставків. Ділянки, які неможливо повністю осушити, зокрема ями та заглиблення, обробляють негашеним вапном із розрахунку близько 25 ц/га. Навесні проводять ретельне просушування, боронування та оранку ложа ставків. Такі заходи сприяють знищенню проміжних хазяїв, покращують санітарний стан водойми та перешкоджають подальшому розвитку паразита [39, 46].

Боротьба з лігульозом у великих природних водоймах є значно складнішою через неможливість повного контролю всіх ланок життєвого циклу паразита. Проте систематичне проведення комплексу профілактичних заходів дозволяє істотно знизити рівень інвазованості рибних популяцій. Одним із основних напрямів є регулювання чисельності рибоїдних птахів шляхом їх періодичного відлякування за допомогою акустичних, світлових та інших дозволених засобів. Важливе значення має також недопущення їх масового гніздування шляхом регулярного скошування очерету та іншої жорсткої надводної рослинності, яка використовується птахами для відпочинку та розмноження.

Ефективним заходом є систематичний вилов інвазованої риби в місцях її найбільшого скупчення. Видалення джерел інвазії дозволяє зменшити чисельність плероцеркоїдів у водоймі та обмежити подальше зараження дефінітивних хазяїв. Водночас рекомендується проводити біологічну меліорацію водойм шляхом формування іхтіофауни з видів, що характеризуються нижчою сприйнятливістю до лігульозу. До таких належать судак, щука та представники родини сигових, які можуть сприяти стабілізації епізоотичної ситуації.

Важливим елементом профілактики є також регулювання чисельності малоцінних видів риб, які часто характеризуються високою зараженістю та можуть підтримувати циркуляцію збудника у водоймі. Насамперед це стосується піскарів, уклейок, колюшок, гольянів та інших дрібних коропових риб. Їх своєчасне вилучення дозволяє зменшити резервуар паразита та підвищити ефективність оздоровчих заходів [8, 40].

Таким чином, успішна профілактика та боротьба з лігульозом можливі лише за умови комплексного застосування організаційних, ветеринарно-санітарних, меліоративних та біологічних методів контролю, спрямованих на розрив життєвого циклу *Ligula intestinalis* та зниження рівня зараженості риб у водоймах різного типу.

Одним із перспективних методів зниження чисельності інвазованої риби у природних водоймах є застосування електролову. Цей спосіб дає змогу ефективно виявляти та вибірково вилучати ослаблених і заражених особин, які через порушення фізіологічного стану та зміни поведінки стають більш вразливими до впливу електричного поля. Використання електролову сприяє зменшенню кількості риб, що містять плероцеркоїдів *Ligula intestinalis*, і, відповідно, скорочує можливості подальшого поширення інвазії серед популяцій риб та її передачі дефінітивним хазяям – рибоїдним птахам [9, 45].

Важливою складовою комплексної системи профілактики та боротьби з лігульозом у природних водоймах є постійний епізоотологічний моніторинг стану іхтіофауни. Його основною метою є своєчасне виявлення осередків інвазії, оцінка динаміки поширення захворювання та визначення рівня зараженості риб різних видів і вікових груп. Моніторингові дослідження проводять шляхом регулярного відбору проб риби, паразитологічного аналізу виловлених особин та визначення основних показників інвазованості, зокрема екстенсивності та інтенсивності інвазії.

Отримані дані мають важливе практичне значення для прогнозування епізоотичної ситуації у водоймах та розроблення ефективних профілактичних заходів. На основі результатів моніторингу здійснюється планування вилову інвазованої риби, коригування видового складу іхтіофауни, оцінка ефективності проведених ветеринарно-санітарних і рибно-меліоративних заходів, а також визначення доцільності проведення додаткових оздоровчих робіт [10, 34].

Особливого значення моніторинг набуває у водоймах, що мають важливе рибогосподарське значення, оскільки дозволяє своєчасно реагувати на зміни епізоотичної ситуації та запобігати масовому поширенню інвазії. Систематичне проведення таких досліджень у поєднанні з іншими профілактичними та організаційно-господарськими заходами сприяє зниженню рівня зараженості риб, покращенню екологічного стану водойм, збереженню біорізноманіття та підвищенню ефективності рибогосподарського використання водних об'єктів [44, 37].

Таким чином, успішна боротьба з лігульозом потребує комплексного підходу, який передбачає поєднання заходів щодо регулювання чисельності остаточних і проміжних хазяїв паразита, вилучення інвазованої риби, проведення меліоративних робіт та постійного епізоотологічного контролю стану водойм.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Мета, матеріали та методи дослідження

Дослідження за темою кваліфікаційної бакалаврської роботи проводилися протягом 2024–2025 років на базі Дніпровської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини, Управління Державного агентства меліорації та рибного господарства у Дніпропетровській області (відділ іхтіології та регулювання рибальства), кафедри водних біоресурсів та аквакультури біотехнологічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету, а також безпосередньо в умовах Акимівського ставу річки Домоткань Кам'янського району Дніпропетровської області.

Об'єктом дослідження були коропи (*Cyprinus carpio*), виловлені в Акимівському ставі. Загалом було досліджено 200 особин риби різних вікових груп. Відбір проб, транспортування та підготовку матеріалу до лабораторних досліджень здійснювали відповідно до вимог ГОСТ 7631–85 «Риба, морські ссавці, морські безхребетні та продукти їх переробки. Методи відбору проб».

Для досягнення поставленої мети використовували комплекс клінічних, паразитологічних, патолого-анатомічних, органолептичних та статистичних методів дослідження.

Клінічне обстеження риби включало оцінку загального фізіологічного стану, особливостей поведінки, рухової активності, вгодованості, стану шкірного покриву, луски, плавців, зябер та видимих патологічних змін. Особливу увагу приділяли виявленню ознак, характерних для лігульозної інвазії.

Паразитологічні дослідження проводили методом повного гельмінтологічного розтину за методикою І. Є. Биховської-Павловської. Під час досліджень здійснювали огляд зовнішніх покривів, зябер, м'язової тканини, черевної порожнини та внутрішніх органів риб. Виявлених

паразитів збирали, підраховували та визначали їх видову належність за допомогою спеціалізованих визначників паразитів прісноводних риб.

Патолого-анатомічне дослідження передбачало розтин риб із подальшим вивченням морфологічного стану внутрішніх органів. При цьому оцінювали ступінь ураження органів і тканин, наявність патологічних змін, характерних для лігульозу, а також локалізацію та кількість плероцеркоїдів *Ligula intestinalis*.

З метою ветеринарно-санітарної оцінки рибної продукції проводили органолептичні дослідження відповідно до вимог ДСТУ 2284:2010 та «Правил ветеринарно-санітарної експертизи прісноводних риб і раків». При цьому визначали зовнішній вигляд риби, колір, запах, консистенцію м'язової тканини, стан слизу, луски та зябер, а також наявність сторонніх домішок і патологічних змін.

Фізико-хімічні показники якості риби визначали згідно з чинними нормативними документами, що регламентують проведення ветеринарно-санітарної експертизи продукції водного походження. Отримані результати використовували для оцінки безпечності рибної продукції та її придатності до споживання.

Проби риби доставляли до лабораторії двічі на рік – навесні та восени – відповідно до плану проведення моніторингових досліджень епізоотичного стану водойми.

Для оцінки поширення лігульозу визначали показники екстенсивності та інтенсивності інвазії.

Екстенсивність інвазії (EI) розраховували за формулою:

$$EI = X / Y \times 100 \%, (2.1)$$

де:

X – кількість заражених риб, екз.;

Y – загальна кількість досліджених риб, екз.

Інтенсивність інвазії (II) визначали як кількість паразитів, що припадала на одну заражену особину:

$$\Pi = A / X, (2.2)$$

де:

A – загальна кількість виявлених паразитів;

X – кількість заражених риб.

Обробку результатів досліджень проводили методами варіаційної статистики за рекомендаціями Г. Ф. Лакіна (1990) та Н. А. Плохинського (1969). Для статистичної обробки експериментальних даних використовували програмні пакети Microsoft Excel та Statistica 6.1. Визначали середні значення показників, їх стандартні похибки та рівень достовірності отриманих результатів (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика методів досліджень, застосованих у процесі виконання роботи

Показники дослідження	Метод дослідження	Нормативний документ
Відбір проб риби	Відбір риби з різних ділянок водойми	ГОСТ 7631–85
Органолептична оцінка	Визначення зовнішнього вигляду, запаху, кольору, консистенції	ДСТУ 2284:2010
Клінічне дослідження	Оцінка фізіологічного стану риб	Загальноприйняті методики іхтіопатології
Патолого-анатомічне дослідження	Повний розтин риби та оцінка внутрішніх органів	Методика І. Є. Биховської-Павловської
Паразитологічне дослідження	Виявлення та ідентифікація паразитів	Визначник паразитів прісноводних риб
Фізико-хімічні дослідження	Визначення показників якості риби	ГОСТ 23392–78
Статистична обробка	Варіаційна статистика	Лакін (1990), Плохинський (1969)

Використання (табл. 1) комплексу сучасних методів дослідження, дотримання вимог нормативної документації та застосування статистичної

обробки даних забезпечили об'єктивність, наукову достовірність і репрезентативність отриманих результатів щодо поширення лігульозу серед коропа Акимівського ставу та ефективності профілактичних заходів боротьби з даною інвазією.

2.2. Характеристика місця проведення досліджень

Дослідження проводилися на Акимівських ставах, розташованих на території села Якимівка Кам'янського району Дніпропетровської області. Водойма належить до басейну річки Домоткань – правої притоки Дніпра, яка відіграє важливу роль у формуванні водних екосистем центральної частини Придніпров'я.

Акимівські стави являють собою комплекс штучних водойм, створених для рибогосподарського використання. Вони використовуються для вирощування промислово-цінних видів риби, організації спортивного та любительського рибальства, а також виконують рекреаційну функцію. Водойма відома серед місцевого населення як Акимівський ставок або водойма ПП «Акимовки».

Клімат району досліджень є помірно континентальним, із теплим тривалим літом та відносно м'якою зимою. Такі кліматичні умови сприяють розвитку водних організмів, формуванню багатой кормової бази та забезпечують сприятливі умови для вирощування риби. У літній період температура води досягає оптимальних значень для росту більшості коропових видів, однак водночас створює сприятливі умови для розвитку багатьох паразитів і збудників захворювань.

Іхтіофауна водойми представлена коропом (*Cyprinus carpio*), білим амуром (*Ctenopharyngodon idella*), білим і строкатим товстолобиками (*Hypophthalmichthys molitrix*, *Hypophthalmichthys nobilis*), карасем (*Carassius gibelio*), судаком (*Sander lucioperca*), щукою (*Esox lucius*) та іншими видами

риб. Значна частина цих видів має важливе господарське значення та становить основу рибопродуктивності водойми.

Акимівські стави (також відомі як Акимівський ставок або водойма ПП «Акимовки») є **штучною ставковою водоймою**, розташованою в селі Якимівка Кам'янського району Дніпропетровської області. Водойма знаходиться у басейні річки Домоткань – правої притоки річки Дніпро. Її географічні координати становлять 48°39'27" північної широти та 34°07'35" східної довготи, а висота над рівнем моря – 78 метрів (табл. 2).

Таблиця 2

Географічна та рибогосподарська характеристика Акимівських ставів

Показник	Характеристика
Назва водойми	Акимівські стави (Акимівський ставок, водойма ПП «Акимовки»)
Адміністративне розташування	с. Якимівка, Кам'янський район, Дніпропетровська область
Географічні координати	48°39'27" пн. ш., 34°07'35" сх. д.
Висота над рівнем моря	78 м
Басейн водойми	р. Домоткань (права притока р. Дніпро)
Тип водойми	Штучна ставкова водойма
Відстань до районного центру	39 км
Найближча залізнична станція	Верхньодніпровськ
Транспортна доступність	Зручні автомобільні під'їзди до водойми
Господарське використання	Рибництво, рекреація, спортивне та любительське рибальство
Інфраструктура	Розчищені береги, місця для риболовлі, альтанки, зони відпочинку, оренда рибальського спорядження
Основні види риб	Короп, карась, білий амур, товстолобик, судак, окунь, щука
Наявність проміжних хазяїв лігульозу	Веслоногі ракоподібні (Cyclops spp., Diaptomus spp.)
Наявність дефінітивних хазяїв	Рибоїдні птахи (чайки, чаплі, баклани)
Епізоотологічне значення	Потенційний природний осередок лігульозу коропових риб

За даними таблиці 2, відстань до районного центру (м. Кам'янське) становить 39 км. Найближча залізнична станція – Верхньодніпровськ. Транспортна доступність водойми є досить зручною завдяки наявності автомобільних під'їздів безпосередньо до берегів.

Господарське використання Акимівських ставів є багатoproфільним. Основними напрямками діяльності є рибництво (товарне вирощування риби), а також організація рекреації, спортивного та любительського рибальства. На території водойми створено відповідну інфраструктуру: розчищені береги, спеціально обладнані місця для риболовлі, альтанки, зони відпочинку та можливість оренди рибальського спорядження. Це робить Акимівські стави привабливими як для комерційного рибогосподарства, так і для відпочинку населення.

Іхтіофауна ставів представлена семи основними видами риб: короп, карась, білий амур, товстолобик, судак, окунь та щука. Таке видове різноманіття характерне для добре керованих ставкових господарств полікультурного типу.

Акимівські стави мають потенційне значення як природний осередок лігульозу корошових риб. У водоймі присутні проміжні хазяї паразита – веслоногі ракоподібні (*Cyclops spp.*, *Diaptomus spp.*), а також дефінітивні хазяї – рибоїдні птахи (чайки, чаплі, баклани та інші види). Наявність повного циклу розвитку паразита вказує на необхідність постійного моніторингу епізоотичної ситуації та проведення профілактичних заходів у господарстві.

Природно-кліматичні умови району розташування Акимівських ставів є сприятливими для ведення рибогосподарської діяльності. Основний ґрунтовий покрив представлений опідзоленими ґрунтами та чорноземами, які займають близько 67 % території господарства. Висока природна родючість цих ґрунтів сприяє розвитку сільськогосподарського виробництва та формуванню стабільного екологічного середовища прилеглих територій.

Основні ґрунти представлені опідзоленими ґрунтами та чорноземами,

які займають 67 % загальної площі господарства, що забезпечує сприятливі умови для сільськогосподарської діяльності. Ґрунтові води в межах сіл Лісове та Польове залягають на глибині приблизно 10 метрів. Середня зимова температура становить -5°C , а в літній період повітря прогрівається до середньої температури $+22^{\circ}\text{C}$.

Ґрунтові води на території населених пунктів Лісове та Польове залягають на глибині близько 10 м, що свідчить про відносно стабільний гідрогеологічний режим місцевості. Такі умови позитивно впливають на водний баланс території та сприяють підтриманню належного рівня водозабезпечення водойм.

Клімат району помірно континентальний, з помірно холодною зимою та теплим літом. Середня температура повітря в зимовий період становить близько -5°C , тоді як у літні місяці сягає в середньому $+22^{\circ}\text{C}$. Такі температурні умови є сприятливими для розвитку гідробіонтів і вирощування теплолюбних видів риб, зокрема коропа, білого амура та товстолобиків. Водночас сезонні коливання температури води можуть впливати на інтенсивність розвитку паразитичних організмів, у тому числі збудників лігульозу, що необхідно враховувати під час проведення епізоотологічного моніторингу та планування профілактичних заходів

Наявність у водоймі всіх необхідних ланок життєвого циклу паразита створює передумови для циркуляції збудника лігульозу серед популяцій риб. Саме тому Акимівські стави становлять значний інтерес для проведення іхтіопаразитологічних досліджень та оцінки ефективності профілактичних заходів щодо обмеження поширення інвазії.

Постійний моніторинг епізоотичного стану водойми, контроль чисельності інвазованих риб і своєчасне проведення ветеринарно-санітарних заходів мають важливе значення для забезпечення стабільної рибопродуктивності ставів, збереження біорізноманіття та отримання безпечної рибної продукції.

Особливістю Акимівських ставів є наявність сприятливих умов для існування різних представників водної фауни, зокрема зоопланктону, бентосних організмів і водоплавних птахів. Веслоногі ракоподібні, які є першими проміжними хазяями *Ligula intestinalis*, широко поширені у водоймах даного типу. Крім того, на ставках регулярно спостерігаються рибоїдні птахи – чайки, чаплі, баклани та інші види, які можуть брати участь у підтриманні життєвого циклу збудника лігульозу.

РОЗДІЛ 3

ВЛАСНІ РЕЗУЛЬТАТИ

3.1. Аналіз поширення лігульозу коропа в Акімівських ставах

Інфекційні захворювання риб є серйозною проблемою в рибництві нашої країни. Оскільки риба та рибопродукти є важливими харчовими продуктами для людей, потреба у розробці ефективних методів діагностики, лікування та профілактики цих захворювань постійно зростає.

Для проведення досліджень у водоймах фермерського господарства (ставки № 1 і № 2) відбирали живі екземпляри коропа. Всі відібрані проби реєстрували у спеціалізованому журналі, де фіксувалася дата проведення досліджень, номер водойми та зона, з якої було здійснено вилов риби.

У лабораторних умовах ВРветеринарної лабораторії, під час паразитологічного аналізу коропів, було виявлено на серозних оболонках порожнини тіла різну кількість личинок лігулід (рис. 1).

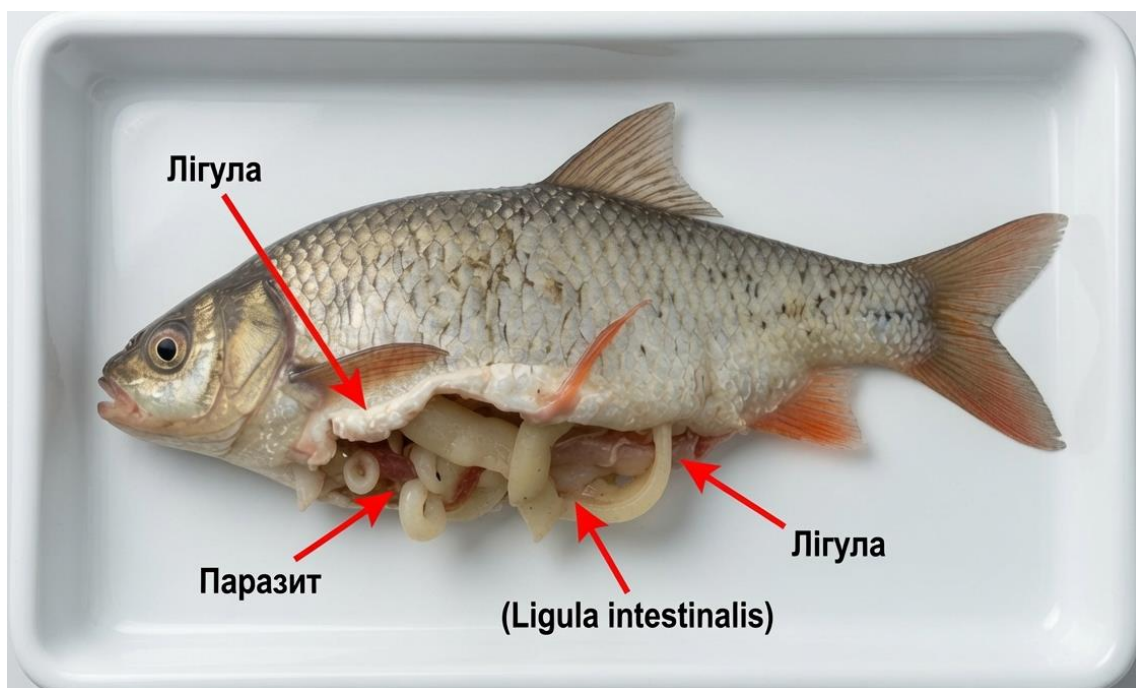


Рис. 1 Плероцеркоїди *Ligula intestinalis* у черевній порожнині інвазованого коропа

Дослідження, проведені навесні 2024 і 2025 років на наявність личинок лігулід у коропів з Акимівських ставів, подані в таблиці 2. Середня екстенсивність інвазії становила 13,3 % у 2024 році та 2,4 % у 2025 році.

За результатами наших досліджень, слід відзначити, що спалахи лігульозу мають виражену сезонність і найчастіше фіксуються у весняно–літній період.

Дослідження, проведені на водоймах, показали, що під час весняного вилову риби (квітень – травень) виявляється найбільший відсоток особин, уражених стьожаками (личинковими стадіями паразита *Ligula intestinalis*), порівняно з літнім та осіннім періодами. Це явище пояснюється особливостями життєвого циклу паразита: у літній період відбувається зараження нових хазяїв, що супроводжується розвитком молодих стадій паразита в їхніх організмах.

Таблиця 3

Екстенсивність інвазії коропів у ставах, %

№ п/п	Рік					
	2024(1став)			2025 (2 став)		
	Кількість досліджених зразків риби, екз.	З них уражено, екз.	Екстенсивність інвазії, %	Кількість досліджених зразків риби, екз.	З них уражено, екз.	Екстенсивність інвазії, %
1	18	3	16,67	19	1	5,26
2	15	4	26,67	14	1	7,14
3	19	3	15,79	19	2	10,53
4	17	1	5,88	16	2	12,50
5	24	6	25,00	26	1	3,85
6	25	7	28,00	28	1	3,57
7	22	3	13,64	18	1	5,56
8	22	6	27,27	21	-	-
9	15	3	20,00	16	1	6,25
10	15	4	26,67	14	-	-
11	18	2	11,11	18	-	-
12	19	3	15,79	21	1	4,76
13	21	5	23,81	20	-	-
Всього / Середнє	250	50	20,00	250	11	4,40

З таблиці 3, ми бачимо, що дані відображають результати моніторингу екстенсивності інвазії (відсоток уражених особин) коропів лігулою (*Ligula intestinalis*) у двох ставах Акимівського ставового господарства протягом 2024 та 2025 років.

У 2024 році (став №1) було досліджено 235 екземплярів коропа. Екстенсивність інвазії коливалася в межах від 5,88 % до 28,00 %. Середня екстенсивність за рік становила приблизно 19,3 %. Найвищі показники зафіксовано в 6-му (28,00 %) та 8-му (27,27 %) періодах дослідження.

У 2025 році (став №2) досліджено 226 екземплярів коропа. Екстенсивність інвазії була значно нижчою і коливалася в межах від 3,57 % до 12,50 %. Середня екстенсивність за рік склала близько 6,1 %. У кількох періодах (8, 10, 11, 13) уражених особин не виявлено.

Порівняльний аналіз показує суттєве зниження рівня інвазії коропів у 2025 році порівняно з 2024 роком (у середньому в 3 рази нижчий показник). Це може свідчити про ефективність проведених профілактичних та оздоровчих заходів у господарстві.

Ці молоді стьожки досягають своїх звичайних розмірів лише через рік (рис. 6), що зумовлює максимальну інтенсивність ураження риб саме під час весняного вилову наступного року.



Рисунок 2 – Плероцеркоїди *Ligula intestinalis* вилучені з черевної порожнини інвазованої риби

Під час паразитологічного дослідження зразків риби встановлено, що плероцеркоїди лігулід локалізувалися переважно в черевній порожнині інвазованих особин (рис. 2). Виявлені паразити мали характерну стрічкоподібну форму, світле забарвлення та значні розміри, що є типовими морфологічними ознаками плероцеркоїдів *Ligula intestinalis*.

У частини досліджених коропів спостерігалися виражені ознаки виснаження, зниження вгодованості та загальне погіршення фізіологічного стану. Під час патолого-анатомічного розтину відзначали атрофічні зміни внутрішніх органів, зокрема печінки, селезінки та статевих залоз. Органи були зменшені в розмірах, анемічні, із ознаками порушення нормальної структури та функціонального стану. Особливо помітними були зміни гонад, що свідчить про негативний вплив лігульозної інвазії на репродуктивну здатність риб.

За високої інтенсивності інвазії черевце коропів було значно збільшене та напружене. Такий стан зумовлений скупченням плероцеркоїдів *Ligula intestinalis* у черевній порожнині, де паразити займають значний об'єм і чинять механічний тиск на внутрішні органи та черевну стінку. Це призводить до порушення роботи травної, кровоносної та репродуктивної систем, а також до загального ослаблення організму риби.

Інвазовані лігульозом риби мали також характерні зміни поведінки. Вони частіше трималися на мілководді, у прибережних ділянках водойми та у верхніх шарах води. Через порушення координації рухів такі особини нерідко плавали на боці або черевцем догори, втрачали здатність активно маневрувати та уникати небезпеки. Під час хвилювання води хворі риби не могли відійти на глибші ділянки водойми й залишалися поблизу берегів, серед заростей очерету та іншої водної рослинності.

Такі поведінкові зміни мають важливе епізоотологічне значення, оскільки інвазована риба стає легкою здобиччю для рибоїдних птахів — дефінітивних хазяїв паразита. Скупчення ослаблених риб у прибережній зоні привертає увагу птахів і сприяє подальшому поширенню збудника у водоймі.

Після поїдання зараженої риби птахами плероцеркоїди потрапляють у їхній кишечник, де досягають статевої зрілості та продукують яйця, які з фекаліями знову надходять у водне середовище.

При зовнішньому огляді уражені коропи виглядали виснаженими, мали знижену вгодованість і характерне здуття черевця, особливо в його передній частині. У випадках масивної інвазії паразити створювали значний тиск на черевну стінку, що могло призводити до її розриву та виходу плероцеркоїдів назовні. Такий перебіг патологічного процесу зазвичай завершується загибеллю риби.

Аналіз епізоотологічних даних (рис. 3) показав, що найбільша кількість плероцеркоїдів спостерігалася в весняний період, коли частка інвазій сягала 8,9 %. У літній період цей показник знизився до 3,2 %, а найменша частота інфікування фіксувалася восени – лише 2,2 %.

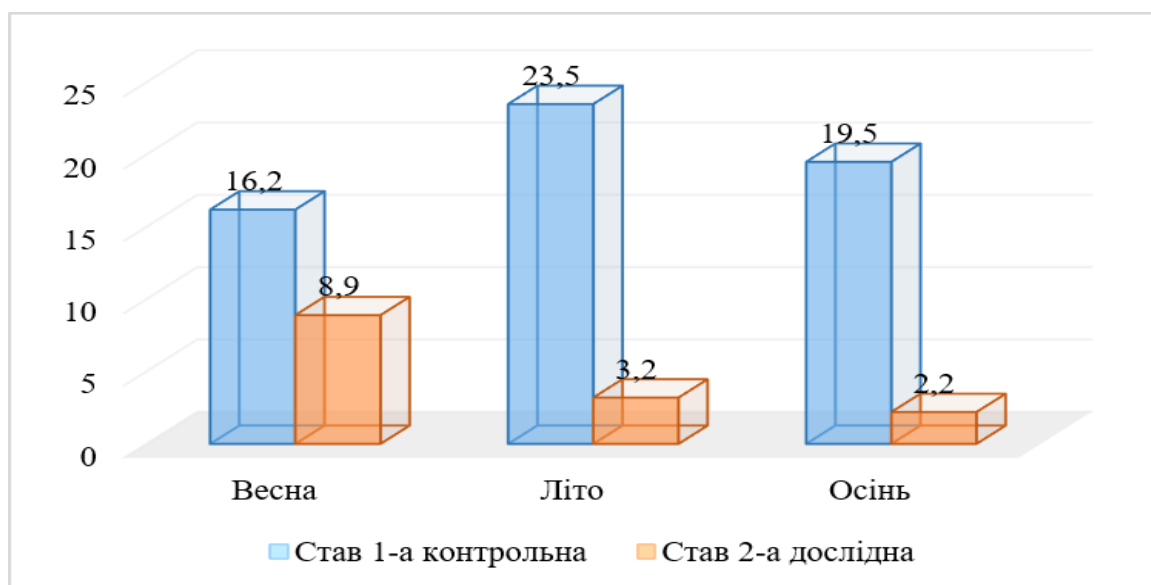


Рис. 3 Моніторинг сезонності плероцеркоїдів

Плероцеркоїди найчастіше виявлялися у коропів старших за два роки. Така сезонна динаміка розвитку лігульозу пояснюється тим, що в літній період відбувається розвиток молодих стадій паразита, які завдяки новим зараженням досягають звичайних розмірів лише на другий рік.

Окрім того, така сезонність розвитку паразита є важливим чинником у

регуляції його популяції та має значний вплив на екосистему водойми.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що лігульоз супроводжується комплексними патологічними змінами в організмі коропа, які проявляються механічним ушкодженням внутрішніх органів, виснаженням, порушенням репродуктивної функції та змінами поведінки. Це не лише знижує життєздатність і товарну цінність риби, а й створює умови для подальшої циркуляції збудника в екосистемі водойми.

3.3. Дослідження фізико-хімічних властивостей коропів уражених лігульозом

Під час дослідження фізико-хімічних показників коропів, уражених лігульозом та виловлених в Акимівських ставах, було проведено комплексну оцінку їх фізіологічного стану. Аналіз включав вивчення морфологічного стану внутрішніх органів, особливостей обміну речовин, вмісту білків, ліпідів і мінеральних компонентів у тканинах, а також оцінку змін водно-сольового балансу організму. Результати досліджень засвідчили наявність суттєвих відхилень від фізіологічної норми (табл. 3), що свідчить про негативний вплив плероцеркоїдів *Ligula intestinalis* на організм риб.

У більшості інвазованих особин спостерігалися ознаки загального виснаження, які проявлялися зниженням вгодованості, пригніченням життєвої активності та відмовою від споживання корму. Внаслідок тривалого паразитування порушувалися процеси травлення та засвоєння поживних речовин, що призводило до розвитку енергетичного дефіциту та поглиблення метаболічних розладів.

Під час патолого-анатомічного дослідження встановлено, що внутрішні органи інвазованих риб зазнавали виражених дегенеративних змін. Печінка, селезінка та статеві залози були зменшені в розмірах, мали бліде забарвлення та ознаки атрофії. Такі зміни пов'язані як із механічним стисканням органів плероцеркоїдами, так і з порушенням кровообігу та обмінних процесів в

організмі хазяїна. Особливо вираженими були зміни репродуктивної системи, що проявлялися недорозвиненням або атрофією гонад.

Встановлено, що патогенна дія збудника не обмежується лише механічним впливом на внутрішні органи. У процесі життєдіяльності плероцеркоїди виділяють продукти метаболізму, які чинять токсичний вплив на організм риби. Тривала інтоксикація супроводжується пригніченням імунної системи, порушенням функцій життєво важливих органів та зниженням загальної резистентності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища.

Комплекс патологічних змін, викликаних лігульозною інвазією, негативно впливає на фізіологічний стан риб, уповільнює процеси росту та розвитку, знижує їх продуктивність і репродуктивну здатність. За високої інтенсивності інвазії такі зміни можуть призводити до значного виснаження організму та загибелі уражених особин, що зумовлює суттєві економічні втрати для рибогосподарських підприємств.

Аналіз результатів, наведених у таблиці 4, свідчить про суттєвий негативний вплив лігульозної інвазії на фізіологічний стан коропа. У риб, уражених плероцеркоїдами *Ligula intestinalis*, спостерігалися характерні клінічні та патолого-анатомічні зміни, що проявлялися загальним виснаженням організму, зниженням вгодованості та відставанням у рості й розвитку порівняно зі здоровими особинами.

Під час зовнішнього огляду встановлено збільшення об'єму черевної порожнини, особливо в її передній частині. Такі зміни обумовлені накопиченням у черевній порожнині плероцеркоїдів лігулід, які можуть досягати значних розмірів. У ході патолого-анатомічного дослідження виявлено ознаки анемії внутрішніх органів, їх недорозвиненість та атрофічні зміни. Найбільш виражені патологічні процеси спостерігалися в печінці, селезінці та статевих залозах, що свідчить про тривалий негативний вплив паразита на організм хазяїна.

Результати фізико-хімічних, гематологічних та ветеринарно-санітарних досліджень коропа, інвазованого плероцеркоїдами *Ligula intestinalis*.

Показник досліджень	Результати досліджень
Загальний фізичний стан риби, рівень її вгодованості, зовнішній вигляд шкірного покриву, наявність змін у черевній ділянці (підтиснення або здуття), а також стан і забарвлення внутрішніх органів.	Риба, уражена плероцеркоїдами лігулід, як правило, перебуває у пригніченому фізіологічному стані, що проявляється виснаженням, зниженням вгодованості та помітним відставанням у рості й розвитку. Характерною ознакою є збільшення об'єму черевної порожнини, особливо у її передній частині, що зумовлено накопиченням паразитів. При патологоанатомічному дослідженні внутрішніх органів виявляються ознаки анемії, їх недорозвиненість, а також виражені атрофічні зміни. У черевній порожнині таких риб локалізуються плероцеркоїди лігулід – стрічкоподібні гельмінти, розміри яких можуть варіювати від 10 до 120 см у довжину та від 0,7 до 1,6 см у ширину, що чинить значний механічний і токсичний вплив на організм хазяїна.
Гематологічні	У крові спостерігається зменшення рівня гемоглобіну на 20–25 %, одночасно відзначається прискорення швидкості осідання еритроцитів у 1,5–2 рази. Крім того, фіксується підвищення кількості нейтрофілів та поліморфноядерних клітин приблизно вдвічі.
Проба варки	Наявність паразитів не спричиняє суттєвого погіршення органолептичних характеристик бульйону: він залишається прозорим, ароматним та має специфічний, властивий свіжій рибі запах.
Реакція на пероксидазу	«+» – позитивний результат, що характеризується появою синьо-зеленого забарвлення, яке поступово трансформується у коричневе.
Число Неслера	1,2

Аналіз результатів, наведених у таблиці 4, свідчить про суттєвий негативний вплив лігульозної інвазії на фізіологічний стан коропа. У риб, уражених плероцеркоїдами *Ligula intestinalis*, спостерігалися характерні клінічні та патолого-анатомічні зміни, що проявлялися загальним виснаженням організму, зниженням вгодованості та відставанням у рості й розвитку порівняно зі здоровими особинами.

Під час зовнішнього огляду встановлено збільшення об'єму черевної порожнини, особливо в її передній частині. Такі зміни обумовлені накопиченням у черевній порожнині плероцеркоїдів лігулід, які можуть досягати значних розмірів. У ході патолого-анатомічного дослідження виявлено ознаки анемії внутрішніх органів, їх недорозвиненість та атрофічні зміни. Найбільш виражені патологічні процеси спостерігалися в печінці, селезінці та статевих залозах, що свідчить про тривалий негативний вплив паразита на організм хазяїна.

Гематологічні дослідження показали розвиток характерних змін у складі крові інвазованих риб. Зокрема, встановлено зниження концентрації гемоглобіну на 20–25 %, що вказує на розвиток анемічного стану. Одночасно відзначалося підвищення швидкості осідання еритроцитів у 1,5–2 рази та збільшення кількості нейтрофілів і поліморфноядерних клітин майже вдвічі. Такі зміни свідчать про наявність запальних процесів, інтоксикації організму та активацію захисних механізмів у відповідь на паразитарне ураження.

Результати ветеринарно-санітарної оцінки показали, що проба варки відповідала вимогам доброякісної риби. Бульйон залишався прозорим, мав приємний специфічний запах та не містив сторонніх домішок, що свідчить про відсутність суттєвого погіршення органолептичних властивостей м'яса під впливом лігульозної інвазії.

Під час визначення активності пероксидази отримано позитивну реакцію, яка характеризувалася появою синьо-зеленого забарвлення з подальшим переходом у коричневе. Це свідчить про збереження певних біохімічних властивостей тканин досліджуваної риби. Значення числа Неслера становило 1,2, що не перевищує допустимих нормативних показників і характеризує задовільний санітарний стан рибної продукції.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що лігульоз спричиняє значні морфологічні, фізіологічні та гематологічні зміни в організмі коропа. Водночас за показниками ветеринарно-санітарної експертизи істотного погіршення органолептичних властивостей риби не встановлено. Основна

шкода інвазії полягає у виснаженні організму, порушенні функцій внутрішніх органів, зниженні темпів росту та репродуктивної здатності риб, що негативно впливає на рибопродуктивність водойми.

Недостатність заходів боротьби та профілактики цього захворювання в рибницькому господарстві може призвести до масового поширення інвазії, що зумовить виснаження риби, втрату її репродуктивних можливостей, а у випадку значного інвазійного навантаження – до загибелі риби, спричиняючи значні економічні збитки.

Результати дослідження морфологічного складу тушок коропа представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

Морфологічний склад тушок коропа, що уражені лігульозом, г, % (n = 5)

Середня кількість плероцеркоїдів лігу, екз	Маса тушок коропа, г	Їстівна частина		Неїстівна частина	
		г	%	г	%
Клінічно здорові коропи					
0	590,0	348,0	58,9	242	41,1
Слабкий ступінь ураження					
0 – 3	537,0	289,0	53,8	248	46,2
Середній ступінь ураження					
3 – 10	433,0	202,0	46,6	231	53,4

Аналіз табл. 5, морфологічного складу тушок коропа залежно від ступеня ураження плероцеркоїдами *Ligula intestinalis* показав суттєвий негативний вплив інвазії на масу тіла риб та вихід їстівної частини продукції.

У клінічно здорових коропів середня маса тушки становила 590,0 г, з яких 348,0 г (58,9 %) припадало на їстівну частину, тоді як частка неїстівних компонентів складала 242,0 г або 41,1 %. Отримані показники свідчать про добру вгодованість риби та високий вихід товарної продукції.

У коропів зі слабким ступенем ураження лігульозом (1–3 плероцеркоїди) середня маса тушки зменшилася до 537,0 г, що на 53,0 г або 9,0 % менше порівняно зі здоровими особинами. При цьому маса їстівної частини становила 289,0 г, або 53,8 % від загальної маси тушки. Відповідно, частка їстівних тканин знизилася на 5,1 відсоткового пункту, тоді як частка неїстівної частини збільшилася до 46,2 %. Такі зміни свідчать про розвиток виснаження та погіршення товарних характеристик риби навіть за незначного ступеня інвазії.

Найбільш виражені зміни спостерігалися у коропів із середнім ступенем ураження (3–10 плероцеркоїдів). Середня маса тушок у цій групі становила лише 433,0 г, що на 157,0 г або 26,6 % менше порівняно зі здоровою рибою. Одночасно маса їстівної частини зменшилася до 202,0 г, а її частка становила лише 46,6 %. Порівняно з клінічно здоровими коропами цей показник знизився на 12,3 %. Водночас частка неїстівних компонентів збільшилася до 53,4 %, перевищивши частку їстівної частини тушки.

Отримані результати підтверджують, що розвиток лігульозної інвазії супроводжується прогресуючим зниженням маси тіла риб, погіршенням їх вгодованості та зменшенням виходу їстівної продукції. Основною причиною таких змін є механічний і токсичний вплив плероцеркоїдів на організм хазяїна, що призводить до порушення процесів живлення, обміну речовин та функціонування внутрішніх органів. Унаслідок цього риба відстає у рості, втрачає товарну цінність і стає менш придатною для реалізації.

Таким чином, збільшення інтенсивності інвазії *Ligula intestinalis* безпосередньо впливає на морфологічний склад тушок коропа, знижуючи вихід їстівної частини та завдаючи суттєвих економічних збитків рибогосподарським підприємствам.

Хімічний склад м'язової тканини коропів залежно від ступеня ураження плероцеркоїдами *Ligula intestinalis* представлено в табл. 6.

Таблиця 6

Хімічний склад м'язової тканини коропів залежно від ступеня ураження плероцеркоїдами *Ligula intestinalis*, % (n = 3)

Середня кількість плероцеркоїдів лігул, екз	Волога	Білок	Жир	Зола	Калорійність, кДж
Клінічно здорові риби					
0	74,7±0,2	21,7±0,6	3,6±0,1	0,96±0,7	478,4±0,2
Слабкий ступінь ураження					
0 – 3	77,8±0,1	19,3±0,2	2,9±0,2	0,91±0,1	399,6±0,1
Середній ступінь ураження					
3 – 10	81,2±0,8	16,4±0,1	2,4±0,1	0,80±0,2	362,7±0,3

Результати дослідження хімічного складу м'язової тканини коропів, уражених лігульозом, свідчать про суттєві зміни основних біохімічних показників порівняно з клінічно здоровими особинами (табл. 6). Встановлено, що розвиток паразитарної інвазії супроводжується порушенням обмінних процесів в організмі риб, що безпосередньо впливає на якість та харчову цінність рибної продукції.

У клінічно здорових коропів вміст води у м'язовій тканині становив 74,7 %, білка – 21,7 %, жиру – 3,6 %, а зольних речовин – 0,96 %. Калорійність м'яса при цьому досягала 478,4 кДж, що свідчить про високу поживну цінність продукції.

У риб зі слабким ступенем ураження лігульозом (1–3 плероцеркоїди) відзначалося збільшення вмісту води до 77,8 %, що на 3,1 відсоткового пункту більше порівняно зі здоровими особинами. Одночасно спостерігалось зниження концентрації білка до 19,3 %, або на 11,1 %, та жиру до 2,9 %, або на 19,4 %. Калорійність м'яса зменшувалася до 399,6 кДж, що свідчить про погіршення його енергетичної цінності.

Найбільш виражені зміни виявлено у коропів із середнім ступенем інвазії (3–10 плероцеркоїдів). У цій групі вміст води зріс до 81,2 %, що на

6,5 відсоткового пункта перевищувало показник здорових риб. Одночасно концентрація білка знизилася до 16,4 %, що на 24,4 % менше порівняно з контролем. Вміст жиру становив лише 2,4 %, тобто зменшився на 33,3 %, а кількість мінеральних речовин (золи) скоротилася до 0,80 %. Калорійність м'яса в цій групі становила 362,7 кДж, що було на 115,7 кДж нижче, ніж у клінічно здорових коропів, або на 24,2 % менше.

Отримані результати свідчать про закономірне погіршення хімічного складу м'язової тканини зі зростанням інтенсивності інвазії. Підвищення вмісту вологи супроводжувалося одночасним зниженням концентрації основних поживних речовин – білків і жирів. Такі зміни є наслідком порушення білкового, жирового та водно-сольового обміну, що виникає під впливом механічної та токсичної дії плероцеркоїдів *Ligula intestinalis*.

Зниження вмісту білка свідчить про розвиток катаболічних процесів та виснаження організму риби, тоді як зменшення кількості жиру вказує на використання енергетичних резервів для підтримання життєво важливих функцій в умовах паразитарного навантаження. Зростання частки вологи є характерною ознакою дегенеративних змін у м'язовій тканині та погіршення її структурно-функціонального стану.

Таким чином, лігульоз суттєво впливає на біохімічний склад м'яса коропа, знижуючи його поживну, енергетичну та товарну цінність. Встановлені зміни мають важливе практичне значення для ветеринарно-санітарної оцінки рибної продукції та підтверджують необхідність своєчасного проведення профілактичних заходів щодо запобігання поширенню даної інвазії у рибогосподарських водоймах.

3.4. Заходи профілактики та боротьби з лігульозом на Акимівських ставах

З метою зниження рівня поширення лігульозу серед коропових риб та запобігання економічним збиткам у рибному господарстві на Акимівських ставах було розроблено комплекс ветеринарно-санітарних, організаційно-

господарських і меліоративних заходів. Основною метою запропонованої системи є розрив життєвого циклу *Ligula intestinalis*, зменшення чисельності проміжних і остаточних хазяїв паразита, а також підвищення загального санітарного стану водойм.

Одним із першочергових заходів є своєчасне виявлення осередків інвазії. Для цього регулярно проводяться контрольні вилови риби з подальшим паразитологічним обстеженням. Аналіз отриманих результатів дозволяє визначити ділянки водойми з найбільшою концентрацією інвазованих особин та встановити ступінь поширення захворювання. У місцях найбільшого скупчення зараженої риби організовується цілеспрямований масовий вилов із використанням закидних невід та інших промислових знарядь лову. Найбільш ефективним періодом для проведення таких заходів є рання весна, до початку нерестового сезону, коли можливо суттєво знизити чисельність інвазованих особин та обмежити подальше поширення збудника.

Важливим напрямом боротьби з лігульозом є регулювання видового складу іхтіофауни. За умов значного поширення інвазії серед дрібних коропових риб доцільно застосовувати методи біологічної меліорації водойм. З цією метою рекомендується зариблення ставів хижими видами риб, насамперед судаком (*Sander lucioperca*) та щукою (*Esox lucius*), які активно вилучають із популяції ослаблених та інвазованих особин. У результаті природним шляхом зменшується резервуар збудника та покращується загальний епізоотичний стан водойми.

Оскільки остаточними хазяями *Ligula intestinalis* є рибоїдні птахи, особливого значення набувають заходи, спрямовані на обмеження їх чисельності та перебування поблизу водойм. Для цього проводиться систематичне викошування очерету та іншої надводної рослинності, що використовується птахами для гніздування та відпочинку. Додатково застосовуються різноманітні методи відлякування, зокрема акустичні,

візуальні та механічні засоби, які запобігають масовому скупченню птахів на території господарства.

Важливою складовою профілактики є проведення санітарно-меліоративних заходів. Після завершення виробничого циклу ставки підлягають осушенню з подальшою дезінфекцією лежа водойми. Для знезараження використовують негашене вапно з розрахунку 25 ц/га, хлорне вапно — 5 ц/га, а також інші дозволені дезінфекційні препарати. За необхідності застосовують 2 %-ний розчин їдкого натру, аміачну воду, рідкий аміак або гіпохлорит кальцію у рекомендованих концентраціях. Після завершення дезінфекції лежа ставків залишають для просушування та проморожування в зимовий період, що сприяє знищенню проміжних хазяїв паразита та перериванню його життєвого циклу.

З метою недопущення механічного перенесення збудника між водоймами важливе значення має суворе дотримання ветеринарно-санітарного режиму. За кожним ставом доцільно закріплювати окремий виробничий інвентар, включаючи риболовні снасті, човни та допоміжне обладнання. У випадках спільного використання інвентарю обов'язковою є його дезінфекція, а також санітарна обробка спецодягу та взуття працівників. Для цього застосовують 2 %-ний розчин їдкого натру або інші дозволені дезінфекційні засоби. Крім того, система водопостачання ставів повинна бути обладнана рибосміттеуловлювачами та захисними пристроями, які перешкоджають проникненню зараженої риби з інших водойм.

Особлива увага приділяється ветеринарно-санітарній оцінці та утилізації інвазованої риби. У разі виявлення клінічних ознак лігульозу та підтвердження діагнозу паразитологічними методами така риба підлягає ретельному огляду. За незначного ступеня ураження після видалення паразитів та внутрішніх органів її допускають до реалізації у потрошеному вигляді. Риба зі значним ступенем виснаження може використовуватися лише після термічної обробки для годівлі тварин або направлятися на технічну утилізацію. Внутрішні органи та вилучені паразити підлягають

обов'язковому знищенню. Категорично забороняється їх потрапляння у водойми, оскільки це створює умови для подальшого підтримання та поширення інвазії.

Ефективність боротьби з лігульозом значною мірою залежить від систематичного епізоотологічного моніторингу. Регулярне проведення паразитологічних досліджень, контроль чисельності проміжних та остаточних хазяїв, своєчасне виконання меліоративних і ветеринарно-санітарних заходів дозволяють істотно знизити рівень зараженості риб, покращити їх фізіологічний стан та підвищити рибопродуктивність водойм.

Таким чином, запропонований комплекс профілактичних і протиепізоотичних заходів забезпечує ефективний контроль лігульозу на Акимівських ставах, сприяє оздоровленню іхтіофауни та створює передумови для стабільного функціонування рибогосподарського підприємства.

3.5. Економічна ефективність профілактики та боротьби з лігульозом

Лігульоз є одним із найбільш поширених паразитарних захворювань коропових риб, що завдає значних економічних збитків рибогосподарським підприємствам. Негативний вплив захворювання проявляється не лише у прямій загибелі риби, а й у зниженні її товарної цінності, погіршенні якості продукції, порушенні репродуктивної функції та необхідності проведення комплексу ветеринарно-санітарних заходів.

Уражені плероцеркоїдами *Ligula intestinalis* коропи характеризуються виснаженням, відставанням у рості та значним зниженням виходу їстівної частини тушки. Внаслідок цього риба втрачає товарний вигляд і реалізується за нижчою ціною. Крім того, паразити викликають атрофію статевих залоз, що призводить до часткової або повної втрати репродуктивної здатності та негативно впливає на природне відтворення рибних запасів. Додаткові

витрати господарство несе на проведення профілактичних, ветеринарно-санітарних та меліоративних заходів, спрямованих на боротьбу із захворюванням.

Для оцінки економічної ефективності профілактичних заходів було проведено відповідні розрахунки. Вартість реалізації доброякісної товарної риби становила 150 грн за 1 кг, тоді як риба, уражена лігульозом та реалізована після потрошіння, оцінювалася лише у 80 грн за 1 кг.

Загальна площа водного дзеркала Акимівських ставів становить 15 га. За досліджуваний період було виловлено 13 т коропа. Враховуючи встановлений рівень зараженості риби лігульозом (23,5 %), маса інвазованих особин становила 3055 кг.

Економічні збитки, пов'язані зі зниженням товарної вартості риби, визначали як різницю між вартістю доброякісної та потрошеної продукції:

$$\text{Збитки} = (150 - 80) \times 3055 = 213\,850 \text{ грн.}$$

Отже, лише внаслідок погіршення товарних якостей риби господарство потенційно втрачало 213 850 грн за один виробничий цикл.

Для профілактики та оздоровлення водойм використовували негашене вапно вартістю 30 грн за 1 кг. Норма внесення становила 150 кг на 1 га площі ставків. Обробку проводили двічі на рік на всій площі водойм.

Загальні витрати на проведення ветеринарно-санітарних заходів становили:

$$30 \times 150 \times 15 \times 2 = 135\,000 \text{ грн.}$$

Таким чином, витрати на проведення комплексу профілактичних заходів склали 135 000 грн.

Економічний ефект від впровадження ветеринарно-санітарних заходів визначали як різницю між попередженими збитками та витратами на їх проведення:

$$E_e = 213\,850 - 135\,000 = 78\,850 \text{ грн.}$$

Отримані результати свідчать, що завдяки своєчасному проведенню профілактичних заходів господарство отримало додатковий економічний ефект у розмірі 78 850 грн.

Економічну ефективність заходів у розрахунку на 1 грн витрат визначали за формулою:

$$E_p = 213850 : 135000 = 15,84 \text{ грн.}$$

Отже, на кожну гривню, вкладену у проведення ветеринарно-санітарних та профілактичних заходів, господарство отримало 15,84 грн економічного ефекту.

Проведені розрахунки свідчать про високу економічну доцільність впровадження комплексу профілактичних заходів щодо боротьби з лігульозом коропа в умовах Акимівських ставів. Використання ветеринарно-санітарних, меліоративних та організаційно-господарських методів дозволяє істотно знизити рівень зараженості риби, покращити їх товарні якості та зменшити виробничі втрати. Отриманий показник економічної ефективності підтверджує, що витрати на профілактику повністю окуповуються та забезпечують додатковий прибуток господарству, підвищуючи загальну рентабельність рибогосподарської діяльності.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОННІ ЗАХОДИ У РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

4.1. Профілактичні заходи у рибному господарстві

Важливу роль у виникненні та поширенні захворювань риб відіграють різноманітні стресові фактори навколишнього середовища. До найбільш значущих із них належать надмірна щільність посадки риби у водоймах, різкі коливання температури води, недостатній вміст розчиненого кисню, а також погіршення гідрохімічних показників середовища. Під впливом цих чинників відбувається зниження природної резистентності організму риб, порушуються процеси адаптації та послаблюється імунний захист. У результаті навіть умовно-патогенні мікроорганізми, які за нормальних умов не становлять загрози для здорових особин, можуть набувати патогенних властивостей і спричиняти розвиток захворювань.

За таких умов патологічні процеси можуть бути викликані як високовірулентними збудниками, так і представниками природної мікрофлори водойм. Найбільш поширеними серед захворювань цієї групи є міксобактеріози, бактеріальна геморагічна септицемія (аеромоноз або краснуха коропів), а також низка паразитарних інвазій, які завдають значної шкоди рибогосподарським підприємствам.

Одним із ефективних напрямів профілактики захворювань у сучасному рибництві є впровадження полікультури, що передбачає спільне вирощування кількох видів риб у межах однієї водойми. Найбільш поширеним є поєднання коропа з білим і чорним амуром, а також білим і строкатим товстолобиками. Такий підхід сприяє більш раціональному використанню природної кормової бази та підвищує біологічну стійкість рибогосподарської екосистеми.

Рослиноїдні види риб виконують важливу санітарно-меліоративну функцію, оскільки активно споживають водну рослинність, фітопланктон і

зоопланктон, перешкоджаючи надмірному розвитку окремих груп гідробіонтів. Одночасно зменшується чисельність багатьох проміжних хазяїв паразитів, серед яких трапляються ракоподібні, молюски та інші безхребетні організми, що беруть участь у життєвому циклі збудників інвазійних захворювань. Завдяки цьому суттєво знижується рівень паразитарного навантаження на популяції риб та покращується загальний санітарний стан водойм [18, 19].

Ефективна профілактика захворювань неможлива без систематичного проведення комплексу лікувально-профілактичних і ветеринарно-санітарних заходів. До них належать планові паразитологічні обстеження риб, проведення антипаразитарних обробок, контроль якості води, регулювання щільності посадки, а також регулярне вапнування ставів. Вапнування сприяє нормалізації кислотно-лужного балансу води, покращує санітарний стан водойм, зменшує кількість органічних відкладень та пригнічує розвиток патогенних мікроорганізмів і паразитів.

На сучасному етапі розвитку аквакультури особливого значення набуває належна організація ветеринарно-санітарного контролю. Незважаючи на значний розвиток технологій вирощування риби, питання профілактики та раннього виявлення захворювань нерідко залишаються недостатньо опрацьованими. Водночас саме дотримання ветеринарно-санітарних норм є одним із головних чинників забезпечення епізоотичного благополуччя рибогосподарських підприємств, підвищення якості продукції та запобігання економічним втратам [32, 44].

Підвищення рибопродуктивності водойм України тісно пов'язане з інтенсифікацією виробництва та впровадженням сучасних технологій вирощування риби. Однак збільшення щільності посадки, активне використання кормів та зростання антропогенного навантаження на водні екосистеми можуть призводити до порушення природної екологічної рівноваги. Унаслідок цього підвищується ризик виникнення інфекційних та

паразитарних захворювань, що негативно впливає на продуктивність рибницьких господарств.

У зв'язку з цим профілактика та боротьба із захворюваннями риб залишаються одним із пріоритетних завдань сучасного рибництва. За даними численних досліджень, втрати рибопродукції внаслідок хронічного перебігу інфекційних та паразитарних захворювань можуть досягати 25–30 %, тоді як при гострих спалахах рівень загибелі риби іноді сягає 75–90 %. Це підтверджує необхідність постійного епізоотологічного моніторингу водойм, своєчасного проведення профілактичних заходів та впровадження ефективних систем біологічного і ветеринарно-санітарного контролю.

Окрім безпосередньої загибелі риби, інфекційні та паразитарні захворювання спричиняють значні непрямі економічні збитки рибогосподарським підприємствам. Наслідком розвитку патологічних процесів є уповільнення темпів росту риби, зниження середньодобових приростів маси, погіршення конверсії корму та збільшення термінів вирощування товарної продукції. Одночасно спостерігається зниження репродуктивної здатності плідників, погіршення фізіологічного стану риб та зменшення загальної рибопродуктивності водойм.

Суттєвих втрат господарства зазнають також через погіршення товарних характеристик рибної продукції. Уражена риба часто має знижену вгодованість, деформації тіла, патологічні зміни внутрішніх органів та гірші органолептичні показники. Унаслідок цього зменшується її ринкова вартість, а в окремих випадках продукція може бути обмежена або повністю непридатна для реалізації на внутрішньому та зовнішньому ринках [7].

Сучасний розвиток аквакультури супроводжується появою нових викликів, серед яких особливе місце займає ризик виникнення захворювань, раніше не характерних для водойм України. Однією з причин цього є посилення антропогенного навантаження на водні екосистеми, забруднення водойм токсичними речовинами, зміна кліматичних умов, а також активне переміщення рибопосадкового матеріалу між різними регіонами та країнами.

Впровадження нових видів об'єктів аквакультури також може сприяти занесенню нових патогенів і формуванню складних епізоотичних ситуацій. Такі процеси порушують екологічну рівновагу водойм і створюють сприятливі умови для поширення інфекційних та інвазійних захворювань.

На сьогодні більшість небезпечних захворювань риб добре вивчені, а для багатьох із них розроблено ефективні методи діагностики, профілактики та боротьби. Однак результативність цих заходів значною мірою залежить від рівня професійної підготовки спеціалістів рибного господарства та ветеринарної медицини. Лише комплексний підхід, що поєднує сучасні методи моніторингу, профілактики, лікування та ветеринарно-санітарного контролю, дозволяє забезпечити стабільне епізоотичне благополуччя господарств і мінімізувати виробничі втрати.

Разом із тим, низка питань у галузі іхтіопатології залишається недостатньо вивченою. Зокрема, потребують подальших досліджень механізми впливу паразитарних та інфекційних агентів на якість і безпечність рибної продукції, зміни біохімічного складу м'яса риби, а також удосконалення методів ветеринарно-санітарної експертизи продукції, отриманої від інвазованих особин [32, 38].

Важливим елементом профілактики захворювань у рибницьких господарствах є дотримання карантинних заходів під час завезення нових партій риби. Усі завезені плідники та ремонтний молодняк підлягають обов'язковому карантинуванню з метою попередження занесення інфекційних та інвазійних захворювань. Особлива увага приділяється саме цим віковим групам, оскільки вони формують основу майбутнього маточного стада та забезпечують відтворення рибних запасів господарства.

Тривалість карантину визначається залежно від температурного режиму водойми та особливостей біології потенційних збудників. За температури води 14 °C і вище карантинний період триває до 30 діб. У зимовий період риба утримується в карантині протягом усього сезону зимівлі. Якщо рибу завозять для акліматизації або формування нових

популяцій у незвичних природно-кліматичних умовах, термін карантинування може бути продовжений до одного року.

Одним із найбільш ефективних профілактичних заходів у ставковому рибництві є регулярна дезінфекція водойм. Залежно від технології ведення господарства її проводять не менше двох разів на рік. У зимовий період здійснюють очищення ставків від надлишкової водної рослинності, органічних відкладень та мулу. Навесні після осушення водойм проводять дезінфекцію ложа ставків негашеним вапном, яке рівномірно вносять по сухій поверхні з розрахунку 3–4 т/га. Такі заходи сприяють знищенню патогенних мікроорганізмів, яєць і личинок паразитів, покращують санітарний стан водойм та створюють сприятливі умови для подальшого вирощування риби.

З метою підвищення ефективності обробок, скорочення витрат часу та зниження ризику травмування риби, профілактичні та лікувальні процедури доцільно проводити безпосередньо у зимувальних ставках. Такий підхід дозволяє уникнути додаткового вилову та транспортування риби, що є стресовими факторами і можуть негативно впливати на її фізіологічний стан.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

5.1. Охорона навколишнього середовища при веденні рибогосподарської діяльності

Сучасне рибництво є важливою складовою агропромислового комплексу України, проте інтенсифікація виробництва рибної продукції нерозривно пов'язана з необхідністю дотримання природоохоронних вимог. Особливо актуальним це питання є для штучних водойм, ставів і кар'єрів, де антропогенне навантаження може істотно впливати на екологічний стан водних екосистем. Тому ведення рибогосподарської діяльності повинно ґрунтуватися на принципах раціонального природокористування, збереження біорізноманіття та підтримання екологічної рівноваги.

Однією з основних умов екологічно безпечного функціонування рибогосподарських водойм є постійний контроль якості водного середовища. Систематичний моніторинг гідрохімічних показників дозволяє своєчасно виявляти негативні зміни та запобігати виникненню несприятливих умов для існування гідробіонтів. Особливу увагу приділяють контролю вмісту розчиненого кисню, температури води, показника кислотності (рН), концентрації амонійного азоту, нітритів, нітратів та інших сполук, що можуть впливати на фізіологічний стан риб. Підтримання цих показників у межах нормативних значень сприяє формуванню сприятливого середовища для росту та розвитку об'єктів аквакультури.

Для покращення гідрохімічного режиму водойм важливе значення має використання сучасних систем аерації та очищення води. Аераційне обладнання забезпечує підтримання оптимального кисневого режиму, особливо у літній період, коли спостерігається підвищення температури води та зростання ризику кисневого дефіциту. Біологічні та механічні системи очищення сприяють зменшенню концентрації органічних речовин, продуктів життєдіяльності риб і залишків кормів. Використання біофільтрів із

колоніями корисних мікроорганізмів забезпечує природне розкладання органічних сполук і стабілізацію екологічного стану водойми.

Важливим напрямом екологізації рибництва є раціональна організація годівлі риби. Використання повноцінних високоякісних кормів та сучасних автоматизованих систем їх роздавання дозволяє мінімізувати втрати корму й запобігти накопиченню органічних залишків на дні водойм. Це сприяє зменшенню процесів евтрофікації, покращенню якості води та зниженню ризику виникнення захворювань риб.

Для підтримання належного санітарного стану ставів необхідно регулярно проводити очищення ложа водойм від надлишкових органічних відкладень. Видалення мулу, залишків кормів та продуктів життєдіяльності риб запобігає розвитку анаеробних процесів, накопиченню токсичних речовин і утворенню сірководню, який негативно впливає на водні організми.

Особливе значення має попередження негативного впливу рибогосподарської діяльності на природні екосистеми. З цією метою на водоймах використовують захисні сітки, рибозагороджувальні споруди та інші бар'єрні системи, що перешкоджають потраплянню вирощуваних риб у природні водойми. Водночас під час формування іхтіофауни перевагу слід надавати видам, які добре адаптовані до місцевих умов та не становлять загрози для природних популяцій риб.

Не менш важливим є контроль за стічними водами, що утворюються в процесі виробничої діяльності. Перед їх відведенням у природні водні об'єкти необхідно забезпечувати відповідне очищення та знезараження. Це дозволяє мінімізувати надходження забруднювальних речовин у навколишнє середовище та підтримувати екологічну рівновагу водних екосистем.

Сучасні тенденції розвитку аквакультури передбачають також впровадження енергоощадних технологій. Використання енергоефективного обладнання для аерації та водоочищення, а також залучення відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячних батарей та вітроенергетичних установок,

сприяє зменшенню навантаження на довкілля та підвищенню економічної ефективності виробництва.

У процесі експлуатації рибогосподарських водойм доцільно проводити регулярну оцінку впливу господарської діяльності на довкілля. Створення буферних зон навколо водойм, збереження природної рослинності та підтримання біорізноманіття сприяють підвищенню екологічної стійкості територій і покращенню природних умов існування гідробіонтів.

Усі природоохоронні заходи повинні здійснюватися відповідно до вимог чинного законодавства України, зокрема Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про аквакультуру», «Про тваринний світ» та Водного кодексу України. Важливою складовою екологічно безпечного ведення рибництва є також співпраця з науковими установами та профільними екологічними організаціями, що сприяє впровадженню інноваційних технологій і сучасних підходів до охорони водних ресурсів.

Таким чином, комплексне впровадження природоохоронних заходів під час вирощування риби в Акимівських ставах забезпечує підтримання належного екологічного стану водойм, збереження природних ресурсів, підвищення якості рибної продукції та створює передумови для сталого розвитку рибогосподарської галузі.

.

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведених досліджень встановлено поширення лігульозу серед коропа (*Cyprinus carpio*) в умовах Акимівських ставів Кам'янського району Дніпропетровської області. Під час паразитологічного обстеження 200 екземплярів риби виявлено екстенсивність інвазії на рівні 23,5 %, що свідчить про неблагополучний епізоотичний стан водойми щодо даного захворювання.

2. Під час патолого-анатомічного дослідження встановлено, що плероцеркоїди *Ligula intestinalis* локалізуються переважно у черевній порожнині коропів, спричиняючи механічне стискання внутрішніх органів, їх атрофію та функціональні порушення. Найбільш виражені патологічні зміни спостерігалися в печінці, селезінці та статевих залозах.

3. Інвазовані риби характеризувалися погіршенням загального фізіологічного стану, зниженням вгодованості, пригніченням росту та розвитком виснаження. Для уражених особин були характерними збільшення об'єму черевної порожнини, порушення координації рухів та зміни поведінки, що підвищують ризик їх поїдання рибоїдними птахами та сприяють подальшому поширенню інвазії.

4. Гематологічні дослідження показали зниження рівня гемоглобіну на 20–25 %, збільшення швидкості осідання еритроцитів у 1,5–2 рази та підвищення кількості нейтрофілів і поліморфноядерних клітин, що свідчить про розвиток анемії та інтоксикації організму риб.

5. Встановлено негативний вплив лігульозу на морфологічний склад тушок коропа. За середнього ступеня інвазії маса тушок зменшувалася на 26,6 %, а вихід їстівної частини знижувався з 58,9 % до 46,6 %, що суттєво погіршувало товарні характеристики рибної продукції.

6. Аналіз хімічного складу м'язової тканини показав, що зі збільшенням інтенсивності інвазії відбувається зростання вмісту води від 74,7 % до 81,2 % та одночасне зниження вмісту білка від 21,7 % до 16,4 %, що свідчить про виснаження риби.

жиру – від 3,6 % до 2,4 % і мінеральних речовин. Калорійність м'яса уражених риб зменшувалася на 24,2 % порівняно зі здоровими особинами.

7. Результати ветеринарно-санітарної експертизи показали, що за умови видалення паразитів та внутрішніх органів риба може використовуватися для харчових цілей відповідно до вимог чинних нормативних документів. Водночас лігульоз суттєво знижує товарну та поживну цінність рибної продукції.

8. Розроблений комплекс профілактичних та ветеринарно-санітарних заходів, який включає моніторинг епізоотичного стану водойми, вибірковий вилов інвазованої риби, обмеження чисельності рибоїдних птахів, санітарно-меліоративні роботи та регулярне вапнування ставів, дозволяє ефективно контролювати поширення лігульозу в умовах Акимівських ставів.

9. Економічний аналіз показав, що збитки від зниження товарної вартості коропа, ураженого лігульозом, становили 213,85 тис. грн. Витрати на проведення профілактичних заходів склали 135,0 тис. грн, а отриманий економічний ефект – 78,85 тис. грн. Економічна ефективність проведених ветеринарно-санітарних заходів становила 1,59 грн на кожную вкладену гривню, що підтверджує їх практичну доцільність.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проводити систематичний паразитологічний моніторинг риб не менше двох разів на рік (навесні та восени) з метою своєчасного виявлення осередків лігульозу.
2. Організовувати вибіркового вилов інвазованої риби у місцях її концентрації до початку нерестового періоду для зменшення резервуару збудника у водоймі.
3. Регулярно здійснювати санітарно-меліоративні заходи, включаючи осушення ставів, очищення ложа водойм та внесення негашеного вапна відповідно до встановлених нормативів.
4. Обмежувати перебування та гніздування рибоїдних птахів на території господарства шляхом викошування надводної рослинності та застосування засобів відлякування.
5. Використовувати біологічні методи профілактики шляхом підтримання оптимального видового складу іхтіофауни та зариблення водойм хижими видами риб (судак, щука), які сприяють вилученню ослаблених та інвазованих особин.
6. Постійно контролювати гідрохімічний режим водойм, особливо вміст розчиненого кисню, температуру води та концентрацію органічних речовин, що впливають на розвиток проміжних хазяїв паразита.
7. Посилити ветеринарно-санітарний контроль під час реалізації рибної продукції та забезпечити обов'язкове проведення ветеринарно-санітарної експертизи виловленої риби.
8. Проводити роз'яснювальну роботу серед працівників господарства щодо шляхів поширення лігульозу та методів його профілактики з метою підвищення ефективності протиепізоотичних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Drahan O., Prysiazhniuk N., Horchanok A. Financial aspects of sustainable use of bioresources by fisheries enterprises / O. Drahan, N. Prysiazhniuk, A. Horchanok // Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури : Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпро, 20 жовт. 2022 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2022. – С. 145-147. <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/7142>.
2. Novitskiy R. O., Horchanok A. V. (2022). Fish farming and fishing industry development in the Dnipropetrovsk region (Ukraine(sad) current problems and future prospects. *Agrology*. 5 (3). P. 81–86. Розвиток рибництва та рибної промисловості в Дніпропетровській області (Україна(sad) актуальні проблеми та перспективи <https://doi.org/10.32819/0211123>
3. Pilipenko Yu., Sherman I.M. Biomelioracyjny wpływ introdukowanych ryb na ekosystemy malych zbiornikowzaporowych // *Rybacktwo*. Olsztyn. 2003. S. 111 – 114.
4. Romey S. Comparative trials of herbicides and mechanical control of aquatic weed in canals // *Proc. Aquaticweedsandtheircontrol*. Oxford. 1982. P. 105 – 115.
5. Prysiazhniuk N., Slobodeniuk O., Vered P., Horchanok A., Pishchan S., Hubanova N. Assessment of the state of the Protoka river water system by toxicological and bioindicative indicators / *Агроекологічний журнал*. – 2021. № 2. – С. 101-107. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2021.234465>
6. Prysiazhniuk N., Horchanok A., Kuzmenko O., Slobodeniuk O., Fedoruk Y., Kolomiitseva O., Porotikova I., Mykhalko O. (2023). Influence of feeding type on growth and blood parameters of black Barbus, *Puntius nigrofasciatus*. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, Vol. LXVI, Issue 2, ISSN 2285-5750, 658-667. Вплив типу живлення на ріст та показники крові чорного барбуса, *Puntius nigrofasciatus*

7. Hubanova, N. L., Novitskiy, R. O., Horchanok, A. V., Bajdak, L. A., & Prysiazhniuk, N. M. (2021). Analysis of the death causes in sturgeon fish on a farming environment. Theoretical and Applied Veterinary Medicine, 9(3), 160-164. <https://doi.org/10.32819/2021.93024>
8. Horchanok, A. V., Kovalenko, O. A., Boiko, V. S., Kiptenko, A. V., Busol, V. O., Gerilovych, I. O., Rudenko, Ye. V., Prysiazhniuk, N. M., Shevchenko, T. V. And Porotikova, I. I. (2024) The impact of plant cryoextract on productivity and factors of innate immunity of pond fish against the background of stress in the experiment. Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety. [Online] 10(3), pp. 3–11. <https://doi.org/10.36016/JVMBBS-2024-10-3-1>
9. Horchanok A., Prysiazhniuk N., Porotikova I. Some aspects of negative impact of fishery management on hydrobiocenoses Деякі аспекти негативного впливу управління рибним господарством на гідробіоценози // Modern directions of scientific research development. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Chicago, USA. 2021. Pp. 11-15. <https://sci-conf.com.ua/iv-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-directions-of-scientific-research-development-28-30-sentyabrya-2021-goda-chikago-ssha-arhiv/>
10. 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
11. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк. К., 2006. 336 с.
12. 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.
13. Балтаджі Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України / Р.А. Балтаджі. К., 1996. 63 с.
14. 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.

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

16. 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.

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

18. Галасун П.Т., Кубишкін Г.П., Просяний В.С., Шпет Г.Й. та ін. Довідник рибовода. К.: Урожай, 1972. 245 с.

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

20. Гринжевський М. В. Аквакультура України. Львів: Вільна Україна, 1998. 364 с.

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

22. Гринжевський М.В. Аквакультура України / М.В. Гринжевський. Львів: Вільна Україна, 1998. 365 с.

23. Гринжевський М.В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський. К.: Світ, 2000. 164 с.

24. Гринжевський М.В. Ефективність інтенсифікації ставового рибництва в сучасних умовах / М.В. Гринжевський, Й.Є. Янінович, Т.М. Швець. // Рибогосподарська наука України. 2007. № 2. С. 34 – 40.

25. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції

аквакультури у внутрішніх водоймах України / М.В. Гринжевський. К.: Світ, 2000. 190 с.

26. Гринжевський М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський. К.: ПоліграфКонсалтинг, 2004. 328 с.

27. 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

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

29. Губанова Н.Л., Горчанок А.В. Біоремедиация як фактор відновлення екологічного стану Дніпровського водосховища. Матеріали міжнар. науково-практ. конф. «Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів». Дніпро., 6-7 жовтня. 2021 р. – С. 50-52. <https://drive.google.com/file/d/1rw4DF2iixG9os1m6lNpeRGiUEGFPClaI/view>

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

31. 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.

32. Димань, Т. М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів : підручник / Т. М. Димань, Т. Г. Мазур. Київ: Академія, 2011. 520 с.

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

34. 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

35. 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.
36. Закон України «Про Загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року» від 19 лютого 2004 р., № 1516–15.
37. 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.
38. Килименчук, О.О. Якість та безпека рибного борошна при зберіганні. / О.О. Килименчук // Холодильная техника. 2007. № 3. С. 67 – 70.
39. 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.
40. Коваленко В.О. Шляхи оптимізації та прогнозування вирощування коропових видів риб в умовах Півдня України / В.О. Коваленко, Ю.М. Воліченко, І.М. Шерман // Рибогосподарська наука України. 2014. № 2. С. 46 – 54.
41. Коновалова Г. В., Горчанок А.В. Причини, клінічні ознаки та патогенез диплостомозу риб. Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва : Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпро, 4 черв. 2021 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2021. – С. 254-256
42. Коваленко О., Горчанок А. Вплив кріобіодобавки на продуктивність та природну резистентність ставової риби в акварумальних умовах / Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури : Матеріали регіонал. наук.-практ. конф. (Дніпро, 24 листоп. 2023 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2023. – С. 25-28 <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/10564>
43. Кражан С.А. Сисоєва О.М. Живлення цьоголіток коропа при

вироснуванні в полікультурі у ставках лісостепової зони України // Рибне господарство. 1999. Вип. 49 – 50. С. 153 – 157.

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

45. Мандигра М.С. Епізоотична ситуація в рибницьких господарствах Рівненщини / М.С. Мандигра, О.В. Збожинська // Вет. медицина: міжвід. темат. наук. зб. Харків: ІЕКВМ, 2008. Вип. 90. С. 311–315.

46. Махоніна А. В., Гламазда В. В., Золотарьова В. І., Сазанова Н. М. Про взаємовплив полікультури риб та екологічних умов в ставах // Матеріали другого з'їзду гідроекологічного товариства України. Т. 2. К.: 1997. 167 с.

47. Основи фермерського рибного господарства / [М.В. Гринжевський, А.І. Андрущенко, О.М. Третьак, І.І. Грициняк]; за ред. М.В. Гринжевського. К.: Світ, 2000. 340 с.

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

49. Поротікова І., Горчанок А. Корми тваринного походження в складі комбікорму для корокових риб // Problems of modern science and practice. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference 2021/9/21-24. Boston, USA – p. 15-17. <https://doi.org/10.46299/ISG.2021.II.I>

50. Радько В. І., Присяжнюк Н. М., Федорук Ю. В., Горчанок А. В., Гейко О. Л. (2024). Економічні аспекти виробництва аквакультури в Україні [Електронний ресурс] / [В. І. Радько, Н. М. Присяжнюк, Ю. В. Федорук, А. В. Горчанок, О. Л. Гейко] // Ефективна економіка. – 2024. – № 3. <https://nayka.com.ua/index.php/ee/issue/view/137>

51. Радько В. І., Присяжнюк Н. М., Федорук Н. М., Горчанок А. В., Гейко О. Л. (2024). Інноваційний розвиток виробництва аквакультури в Україні / [В. І. Радько, Н. М. Присяжнюк, Н. М. Федорук, А. В. Горчанок, О. Л. Гейко] // Агросвіт. – 2024. – № 6. – С. 44-50. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2024.6>

52. Плисенко Д., Горчанок А. Результати досліджень якості та безпечності м'яса коропа / Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури : Матеріали регіонал. наук.-практ. конф. (Дніпро, 24 листоп. 2023 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2023. – С. 29–32

53. Присяжнюк Н., Скиба В., Горчанок А., Хавтуріна Б. Живлення і кормові взаємовідношення *Ballerus sara* у Кременчуцькому водосховищі // Теоретичні та практичні питання аграрної науки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпро, 18 травня 2022 р.: у 2 ч. / за заг. ред. А. С. Кобця. Дніпро, 2022. Ч. 1. С. 280–282.

54. Присяжнюк, Н., Горчанок, А., Слюсаренко, А., & Яковишин, Я. (2025). Соціальне підприємництво в аквакультурі: інклюзивні моделі для зайнятості сільського населення. Економічний дискурс, (3), 101–112. <https://doi.org/10.36742/2410-0919-2025-2-11>

55. Присяжнюк Н.М., Горчанок А.В., Губанова Н.Л., Яковишин Я.В. Фінансові інструменти підтримки підприємництва в галузі аквакультури: міжнародний досвід та українські реалії. Інноваційна економіка, вип. 3, Вересень 2025, с. 114-21, <https://doi.org/10.37332/>

56. Холошня С., Горчанок А., Хавтуріна Б. Видовий склад та динаміка якісних і кількісних показників природної кормової бази водойм. Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури : Матеріали регіонал. наук.-практ. конф. (Дніпро, 24 листоп. 2023 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2023. – С. 33-38 <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/10566>

57. Юревич Д., Горчанок А. Ветеринарно-санітарний контроль і нагляд за забезпеченістю рибної продукції. Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури : Матеріали регіонал. наук.-практ. конф. (Дніпро, 24 листоп. 2023 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2023. – С. 44-49

ДОДАТОК

