

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Омельянів Віталій Костянтинович
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача вищої освіти)

УДК: 639.2.05
(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Гельмінтози риб в рибоводних водоймах Житомирської області
207 Водні біоресурси та аквакультура
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

В. К. Омельянів
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Світельський Микола Михайлович
(прізвище, ім'я, по-батькові)
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2021

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук
Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри
біоресурсів, аквакультури
та природничих наук
кандидат с.-г. наук, доцент
Світельський М.М.

«__» грудня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Омельяніва Віталія Костянтиновича

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача вищої освіти в родовому відмінку)

207 – Водні біоресурси та аквакультура

1.Тема кваліфікаційної роботи *Гельмінтози риб в рибоводних водоймах
Житомирської області*

затверджена наказом № 1387/ст. від «16» листопада 2021 р.

2.Термін подання роботи «01» грудня 2021 р.

3.Предмет дослідження: *гельмінтофауна ставкових господарств
Житомирської області, лікувально-профілактичні заходи у ставкових
господарствах.*

4.Об'єкт дослідження: *поширеність збудників гельмінтозів промислових риб,
циркуляція гельмінтозів риб у рибогосподарських водоймах.*

5.Методи дослідження _____

6.Інформаційна база дослідження _____

7.Зміст роботи (перелік питань, які потрібно було розробити)_____

8.Перелік графічного матеріалу_____

9.Дата видачі завдання «06» вересня 2020 р.

Керівник роботи _____Світельський Микола Михайлович
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

Завдання прийняв

до виконання _____Омельянів Віталій Костянтинович
(підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання	Примітки
1.	Виконання аналітичного огляду фахової літератури та обґрунтування обраного напрямку досліджень	Вересень 2020– грудень 2020 р.	Виконано
2.	Розроблення програми досліджень, календарного плану їх виконання та освоєння методики проведення досліджень	Січень – березень 2021 р	Виконано
3.	Виконання практичної частини роботи	Протягом 2020 – 2021 рр.	Виконано
4.	Аналіз, узагальнення та інтерпретація одержаних експериментальних даних	Жовтень - листопад 2021 р.	Виконано
5.	Написання дипломної роботи та підготовка до її захисту	Грудень 2021 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____Омельянів Віталій Костянтинович
(підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи _____Світельський Микола Михайлович
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

«__» грудня 2021 р.

АНОТАЦІЯ

Омельянів В.К. *Гельмінтози риб в рибоводних водоймах Житомирської області*. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 207 – водні біоресурси та аквакультура – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Зміст анотації: кваліфікаційна робота розкриває питання вивчення видового складу гельмінтофауни промислових риб Житомирського водосховища в межах м. Житомира та ставкових господарствах.

Ключові слова: гельмінтофауна, ставкові господарства, промислові риби, водосховище, збудники гельмінтозів, лікувально-профілактичні заходи.

ANOTATION

Omelyaniv V.K. Fish helminthiasis in fishponds of Zhytomyr region. - Manuscript of the qualification work.

Qualification work for the bachelor's degree in specialty 207 - aquatic bioresources and aquaculture -Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

Summary of the abstract: qualification work reveals the issue of study of the species composition of helminth fauna of industrial fish of the Zhytomyr Reservoir within the city of Zhytomyr and pond farms.

Key words: helminth fauna, pond farms, industrial fish, reservoir, helminthic pathogens, treatment and prevention measures.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ПОШИРЕННЯ ГЕЛЬМІНТОЗІВ У РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ (огляд літератури)	10
1.1. Гельмінтози риб	13
1.2. Профілактика гельмінтозів риб	13
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Місце та умови проведення досліджень	16
2.2. Об'єкти і методи дослідження	17
РОЗДІЛ 3. ГЕЛЬМІНТОФАУНА ОСНОВНИХ ПРОМИСЛОВИХ ВИДІВ РИБ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	21
3.1. Поширення збудників гельмінтозів промислових риб	21
3.2. Асоціативні захворювання риби при інтенсивному рибництві в ставкових господарствах	33
3.3. Профілактичні та лікувальні заходи при основних гельмінтозах ставових риб	35
ВИСНОВКИ	40
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	42

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Зміна екологічної обстановки позначається на стані рибогосподарських водойм, призводить до їх забруднення органічними добривами, стоками тваринницьких ферм, промислових та комунально-побутових підприємств, пестицидами оброблених полів [16]. Зміна гідрологічних та гідрохімічних показників, теплового режиму та інших індивідуальних особливостей водоймища може призвести до зниження природної кормової бази, суттєво вплинути на швидкість зростання та життєздатність особин. Крім цього, на харчовій та біологічній цінності риби несприятливо позначається сучасні інтенсивні форми ведення рибництва [28].

Паразитологічна ситуація у водоймі є складовою його екологічного стану. Внаслідок двоїстості довкілля (зовнішнє середовище та організм господаря) паразити являють собою природну складову частину біоценозу водойми та її видової різноманітності, формуючи особливий структурний рівень екосистем [32]. Крім того, паразитарний фактор - один із суттєвих, що визначають чисельність видів господарів, і через неї впливає на структуру та функціонування екосистем. Оцінюючи біорізноманіття, безсумнівно, повинні враховуватися паразити та його співтовариства [46].

Мета і завдання досліджень. Метою дослідження було вивчення видового складу гельмінтофауни промислових риб Житомирського водосховища в межах м. Житомира та ставкових господарств.

Для вирішення даної проблеми були визначені наступні **завдання**:

1. Дослідити гельмінтофауну промислових риб Житомирського водосховища в межах м. Житомира та ставкових господарств.
2. Вивчити поширеність збудників гельмінтозів промислових риб.
3. Дослідити гельмінтофауну ставкових господарств Житомирської області.
4. Вивчити поширеність збудників гельмінтозів ставкових риб.
5. Вивчити циркуляцію гельмінтозів риб у рибогосподарських

водоймах.

б. Провести лікувально-профілактичні заходи у ставкових господарствах.

Об'єкт досліджень – поширеність збудників гельмінтозів промислових риб, циркуляція гельмінтозів риб у рибогосподарських водоймах.

Предмет досліджень – гельмінтофауна ставкових господарств Житомирської області, лікувально-профілактичні заходи у ставкових господарствах.

Актуальність теми. Проблема хвороб риб в аквакультурі нині є однією з найактуальніших. Риби, як та інші види тварин, схильні до різних захворювань, що виникають як і природних, і у штучних водоймах. При цьому завдається значної шкоди рибному господарству. Вивчення захворювань та паразитофауни риб у природних водоймах не тільки розширює наші знання про біорізноманіття гідрофауни, але й має велике значення при акліматизаційних роботах, введенні нових об'єктів вирощування в аквакультурі та при прогнозуванні виникнення епізоотій [8]. Все це вимагає детального дослідження риби та водойм з метою попередження хвороб риб та проведення заходів, спрямованих на підвищення якості та кількості рибної продукції.

Наукова новизна. Вперше проведено незалежне дослідження гельмінтофауни ставкових риб. Отримано оригінальні дані щодо сучасного стану видового складу паразитів культивованих видів риби: коропа, білого амура та товстолобика. Виявлено найнебезпечніші гельмінти ставкових риби: дактилогіроз, диплостомоз, постодиплостомоз, ботріоцефальоз, кавіоз.

Програма досліджень включала наступні питання: дослідити гельмінтофауну ставкових господарств Житомирської області, вивчити поширеність збудників гельмінтозів ставкових риби, вивчити циркуляцію гельмінтозів риби у рибогосподарських водоймах, провести лікувально-профілактичні заходи у ставкових господарствах.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. Матеріали досліджень були опубліковані у ряді конференцій, зокрема:

1. В.Д. Соломатіна, О.М. Левківський, О.О. Меленівський, В.К. Омелянів. Використання добрив у ставовому рибництві. IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Водні та наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття-2021»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2021. С. 161-163.

2. В.К. Омелянів. Особливості виробничих процесів в тепловодному повносистемному короповому господарстві. IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Водні та наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття-2021»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2021. С. 156-157.

3. О.М. Левківський, О.О. Меленівський, В.К. Омелянів. Годівля риби як один з основних методів інтенсифікації ставкового рибництва. Студентська науково-практична конференція «Магістерські читання - 2021»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2021. С. 21-22.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані дані про видовий склад гельмінтофауни відкривають перспективи використання їх у практиці. Розроблено та запропоновано для виробництва науково-обґрунтовану систему лікувально-профілактичних заходів при постодиплостомозі, кавіозі та ботриоцефальозі коропів в умовах не спускного ставка.

Структура та обсяг роботи. Робота містить 48 сторінок комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій та 68 позицій використаних джерел, кількість таблиць – 6, рисунків – 10.

РОЗДІЛ 1. ПОШИРЕННЯ ГЕЛЬМІНТОЗІВ У РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ (огляд літератури)

1.1. Гельмінтози риб.

Серед захворювань риб велике місце займають інвазійні хвороби, збудники яких відносяться до тваринного світу, різних класів паразитичних тварин. Інвазійні хвороби риб поділяються на 5 груп: протозойні, гельмінтози, крустацеози, а також захворювання, що викликаються личинками двостулкових молюсків, та кишквополосати [14]. Найбільш поширені протозойні захворювання, викликані найпростішими (жгутиконосцями, війними інфузоріями, споровиками, кнідоспоридиями) і різними паразитическими хробаками, або гельмінтами (трематодами, моногенеями, стрічковими і круглими хробаками, скребнями). Перелічені паразити зустрічаються у риб, як у природних водоймах, так і при вирощуванні в ставках і нерестовиростних господарствах, на рибоводних заводах [1].

Гельмінтологія - наука про паразитичні хробаки (Helminthes) і захворювання, що їх викликають. Іхтіогельмінтологія вивчає паразитичних черви та хвороби, що викликаються ними у риб. Гельмінти – багатоклітинні організми. Раніше їх відносили до типу черви (Vermes). Пізніше ця численна група була розділена на 5 самостійних типів: плоскі черви (Plathelminthes) із класами Trematoda, Cestoda; круглі черви (Nemathelminthes); скребні ('Acanthocephala); кільчасті черви (Annelida); Кишквополосаті (Coelenterata). Відповідно до такого поділу іхтіогельмінтологія вивчає такі захворювання, як моногеноїдози, трематодози, цестодози, нематодози та акантоцефальози, що викликаються відповідними збудниками. Число видів гельмінтів у прісноводних риб перевищує [18]. Гельмінтози риб поділяються на дві категорії: геогел'мінтози та біогел'мінтози. До перших відносяться гельмінтози, збудники яких мають прямий цикл розвитку без проміжного господаря (дактилогіруси, гіродактилуси); другі в циклі розвитку мають

одного або двох проміжних господарів (сангвініколи, диплостоми, каріофілеуси) [23].

Збудники моногеноїдозів належать до класу моногенів - Monogenoidea. Моногеней - плоскі паразитичні черв'яки, що мають зазвичай витягнуте, сплющене в спинно-черевному напрямку тіло. Розміри тіла сильно варіюють від 0,15 до 20-30 мм. Прикріплювальні органи у моногенів добре розвинені та розташовані на передньому та задньому кінцях тіла. Передній кінець має 3-4 лопаті, у яких відкриваються протоки головних залоз. Рідше на передньому кінці є одна лопать або потужна присоска. Іноді лопаті несуть ямки, присоски, або перетворюються на залізисті валики. Задній, більш-менш відокремлений кінець тіла, являє собою прикріплювальний диск, з різними прикріпними утвореннями - гачами, клапанами, мускулистими септами і т. д. Число і форма прикріплювальних органів - важливі систематичні ознаки [32].

Тіло моногенів покрите кутикулою, під якою знаходиться шкірно-м'язовий мішок, де розташовані внутрішні органи. Весь простір між ними заповнений паренхімою. Моногені мають всі чотири системи (нервову, травну, видільну, статеву), близькі за будовою до таких у трематод. Ротовий отвір розташовується субтермінально і веде в околоротову вирву, яка у свою чергу переходить в окологлоточну сумку, в яку вдається мускулиста глотка. Стравохід є або відсутній, в останньому випадку за ковткою слідує кишечник [38].

Видільна система представлена протонефридіями з системою довгих проток і каналів, що відкриваються з боків тіла на рівні глотки. Нервова система складається з парного головного надглоточного ганглія або навколглоточного кільця і відходять від них вперед і назад.

4 пар нервових стволів. Над ковткою чи кпереді від неї деякі представники мають 2 пари пігментних очей [28].

Моногеней – гермафродити. Чоловіча статеві система представлена сім'яниками (один, два або багато), сім'явивідними шляхами (що виносять каналці, сім'япровід), додатковими залозами та копулятивним апаратом,

який у більшості нижчих моногенів складається з хітинової трубки та підтримуючої частини. Будова хітинової трубки та підтримуючого апарату має важливе діагностичне значення. Жіноча статева система представлена яєчником, яйцеводом, жовтковицями, додатковими залозами та протоками. Більшості моногенів відкладають яйця, дуже різноманітні формою: круглі, овальні, веретеноподібні, забезпечені верхньому кінці кришечкою і філаментами [36].

Трематодози - інвазійні захворювання, що викликаються статевозрілими трематодами або їх личинками, що відносяться до класу Трематода, або дигенетичні сисуни [8].

Це плоскі черв'яки листовидної форми, від 1 до 20-30 мм. Тіло зазвичай подовжено-овальне, покрите кутикулою (гладке, із шипами або із щетинками), що складається із зовнішнього та внутрішнього шарів. Органи прикріплення – присоски, частіше дві: ротова (на передньому кінці тіла) та черевна (частіше на середині тіла). У деяких трематод, наприклад, у представників, що паразитують у крові риб, присоски рудиментовані або відсутні. Травна система трематод представлена ротовим отвором, мускулистою ковткою (фаринксом), стравоходом та кишечником. Кишечник складається зазвичай з двох стволів, що закінчуються сліпо, або (рідше) мішковидний або представлений одним стволом. Видільна система протонефридального типу. Нервова система складається з парного надглоточного ганглія і нервових стовбурів, що відходять. Органи почуттів розвинені слабо і лише зрідка представлені короткими чутливими волосками і залишками пігментних очок, які бувають у личинок [35].

Дигенетичні сисуни риб – гермафродити. Чоловіча статева система представлена двома, рідше одним або багатьма насінниками, від яких відходять сім'яносні канали. На кінці сім'япроводу зазвичай знаходиться м'язистий циррус. Жіноча статева система складається з яєчника і виведених шляхів і жовточників. Будова статевої системи, як чоловічої, і жіночої, є важливою систематичною ознакою [16].

1.2. Профілактика гельмінтозів риб.

Хвороби риб завдають великої шкоди прісноводній аквакультури. Своєчасне виконання лікувально-профілактичних заходів дозволяє не лише запобігти загибелі риб та покращити якість рибної продукції, а й скоротити кормові витрати, та уникнути витрат на закупівлю дорогих ліків [19]. Для успішного розведення риби, отримання високої продуктивності водойм важливо знати і вміти діагностувати найбільш поширені захворювання риб, ефективно здійснювати профілактичні заходи. В одних випадках хвороба викликається збудником (паразитом), що потрапляє в організм риби, в інших риба занеджує при нестачі або, навпаки, надлишку деяких розчинених у воді речовин, різких коливаннях температури води, механічних пошкоджень, а також недостатньому або неповноцінному харчуванні [27].

Виникнення захворювань тісно пов'язане з багатьма факторами, що впливають життя риби у водоймі. Так, наприклад, надлишок сірководню або нестача кисню в ставковій воді, вплив стічних вод, що потрапляють у ставки, та інші негативні фактори знижують стійкість риби до захворювань, сприяють їхньому поширенню [38].

При постановці діагнозу необхідно як визначити збудника, а й враховувати чинники, які б спровокували спалах хвороби чи стати безпосередньою причиною її. Для запобігання хворобам риби обов'язковим є проведення лікувально-профілактичних заходів. Велику роль у профілактиці відіграють виконання рибоводно-біотехнічних заходів, дотримання технології вирощування риби, використання доброякісних кормів, особливо при вирощуванні риби в садках та басейнах. Надмірна щільність посадки, різкі коливання температури води, нестача кисню та інші стрес-фактори спричиняють зниження загальної резистентності організму риби [41].

Для профілактики захворювань виключно ефективно використання полікультури, наприклад, вирощування коропа з білим та чорним амурами, білим та строкатим товстолобиками. Ці риби не тільки більш стійкі до небезпечних для коропа захворювань, але і при їхньому спільному

виращуванні значно покращують екологічний стан водойм. Одночасно знижується рівень паразитарних захворювань, оскільки ці риби поїдають зоопланктон та бентос, окремі представники якого є проміжними господарями багатьох ендопаразитів [46].

[51] вважає, що складна екологічна ситуація і не проведення заходів щодо профілактики та захворювання риб у ставкових господарствах сприяє накопиченню інвазій та виникненню захворювань. У сучасних умовах особливого значення набуває профілактика захворювань та контроль над перевезенням рибопосадкового матеріалу. Поширення паразитів з рибами, що ввозяться, легше не допустити, ніж проводити боротьбу з виниклими захворюваннями. Необхідно виділити господарства, що є індикаторами епізоотичної ситуації. У цих господарствах мають проводитися комплексні моніторингові дослідження – підсумовує автор.[65] вважають важливим напрямом при вивченні епізоотології заразних хвороб риб та інших гідробіонтів дослідження щодо визначення основних факторів, що підтримують або сприяють збереженню природного вогнища інфекції та інвазії, вивченню епізоотичного процесу у водоймах.

Перспективними є розробка та впровадження у виробництво екологічних та біологічних методів боротьби з інвазійними хворобами риб шляхом спрямованого формування іхтіофауни та цілих біоценозів ставків [62].

Успішна боротьба із хворобами риб неможлива без своєчасного виконання комплексу загальних лікувально-профілактичних заходів, обов'язкових у технологічному процесі. Це антипаразитарні обробки риби навесні та восени безпосередньо у ставках органічними барвниками, регулярне внесення вапна по воді в ставки при накопиченні в них органічних речовин та хвороботворних мікроорганізмів [43]. Зупинимося на найпоширеніших захворюваннях риб та заходах боротьби з цими хворобами.

Дезінфекція та дезінвазія є основою профілактики хвороб риб. Для цих об'єктів у рибористві застосовують кілька способів. Фізичний - з

використанням сонячного світла, висушування, проморожування ложа водойм, збору відмерлих рослин, посіву трав, вирубування чагарників. Для знезараження води, що надходить в інкубаційні цехи, застосовують бактерицидні УФ-установки. Хімічна дезінфекція (дезінвазія) заснована на застосуванні негашеного та хлорного вапна, кальцію гіпохлориду, їдкого натру, формаліну, мідного купоросу, калію перманганату, хлорофосу, хлористого цинку, фенасапа, 5, 4 – дихлорсаліцилініліну [19]. Біологічний спосіб передбачає використання молоді сигових риб та судака на стадії личинки проти збудника диграмозу, а також вирощування чорного амура для знищення молюсків-проміжних господарів збудників трематодозів [22].

[36] розроблено та випробувано спосіб попередження інвазії риб моногеніями. Він заснований на створенні лікарських форм на полімерній основі пролонгованої дії, що функціонують як у проточній системі, так і без водообміну. Готові лікарські форми встановлювали у будь-яких рибоводних спорудах на різній глибині. У контрольному садку кількість виявлених на рибі гельмінтів (2-3 дактилогіруси), через 10-15 діб збільшувалася (до 15-25 прим.). Тоді як у дослідному садочку за весь період дослідження (25 діб) при зміні лікарських форм кожні 5 діб гельмінти на рибі не виявлено.

Дезінфекція та дезінвазія є основою профілактики хвороб риб. Для цих об'єктів у рибництві застосовують кілька способів. Фізичний - з використанням сонячного світла, висушування, проморожування ложа водойм, збору відмерлих рослин, посіву трав, вирубування чагарників. Для знезараження води, що надходить в інкубаційні цехи, застосовують бактерицидні УФ-установки. Хімічна дезінфекція (дезінвазія) заснована на застосуванні негашеного та хлорного вапна, кальцію гіпохлориду, їдкого натру, формаліну, мідного купоросу, калію перманганату, хлорофосу, хлористого цинку, фенасапа, 5, 4 – дихлорсаліцилініліну [19]. Біологічний спосіб передбачає використання молоді сигових риб та судака на стадії личинки проти збудника диграмозу, а також вирощування чорного амура для знищення молюсків-проміжних господарів збудників трематодозів [22].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень.

Основним об'єктом дослідження була промислова риба з природної водойми Житомирської області – Житомирського водосховища та ставкових господарств. Матеріал для дослідження збирався на ділянках верхньої та середньої зон водосховища від Корбутівки до пс. Жіноча. Таким чином, обстеженню піддані райони області розташовані вздовж узбережжя р. Тетерів та його приток.

Рибу відловлювали вудками, а також купували у рибалок дома лову. Дослідження піддавали живих або щойно заснули риб всіх вікових категорій.

Обстеження проводилися шляхом повного паразитологічного розтину риб, розробленого К.І. Скрябіним (1933) та модифікованого стосовно риб В.А. Догелем (1947) та Е.М. Ляйманом (1949). Для еколого-фауністичної оцінки зараженості риб використовували загальноприйняті показники: екстенсивність інвазії (ЕІ) та інтенсивність інвазії (ІІ).

Для ідентифікації паразитів використовували "Визначник паразитів прісноводних риб СРСР" (1962), "Визначник паразитів прісноводних риб фауни СРСР" (1984, 1985, 1987), за схемою, наведеною в керівництві Е.М. Ляймана "Хвороби риб" (1963) і Моравес "Parasitis nematodes of freshwater fishes of Europe" (1994).

Дослідженню було піддано 1732 прим. промислових риб 17 видів. Методом повного паразитологічного аналізу розкрито 1255 прим., 477 прим. зазнала часткового розтину (для виявлення епізоотичної ситуації щодо антропоозоозів).

У Житомирському водосховищі досліджено 76 екз. - 14 видів промислових риб (Таблиця 1). У ставкових господарствах досліджено 969 екз. - 4 види риб. Також досліджено 31 екз. рибоїдних птахів.

Таблиця 1

Кількість обстежених риб у Житомирському за 2018-2020 рр.

Вид риби	Житомирське водосховище		Всього екз. риб
	Верхня зона	Середня зона	
Білоочка-клепець - <i>Abramis sapa</i>	10	11	21
Густера - <i>Blicca bjoerkna</i>	17	25	42
Жерех - <i>Aspius aspius</i>	20	17	37
Карась - <i>Carassius auratus</i>	23	33	56
Краснопірка - <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	60	48	108
Ляц - <i>Abramis brama</i>	59	66	125
Лин - <i>Tinea tinca</i>	22	30	52
Окунь - <i>Perca fluviatilis</i>	66	58	124
Плітка - <i>Rutilus rutilus</i>	36	29	65
Синець - <i>Abramis ballerus</i>	-	18	18
Судак - <i>Sander lucioperca</i>	23	12	35
Чехонь - <i>Pelecus cultratus</i>	14	10	24
Щука - <i>Esox lucius</i>	22	14	36
В'язь - <i>Leuciscus idus</i>	14	6	20
Всього:	388	375	763

З таблиці 1 видно, що основними промисловими видами риб у водосховищі є ляц, окунь, краснопірка, плітка. Карась, лин, густера, судак та щука займають у промислі також не останнє місце. Проте деякі види риб були досліджені у достатній кількості, т.к. був можливість забезпечити необхідну кількість матеріалу.

Результати досліджень вносили до робочого журналу, де вказували дату, місце вилову риби, вид, стать, вік, вагу та довжину риби. Також були записані дані паразитологічного дослідження з попереднім та остаточним визначенням паразиту.

2.2. Об'єкти і методи дослідження.

Діагностику гельмінтозів риб здійснювали прижиттєвими та посмертними методами. Прижиттєвий діагноз ставили при окремих гельмінтозах від різко виражених клінічних ознак (чорні плями

- постодиплостомоз, апофалоз, росікотремоз; здуте черевце - ботріоцефальоз, кавіоз; помутніння кришталика - диплостомоз і т.д.). Для

виявлення зовнішніх паразитів робили зіскрібки слизу з поверхні тіла та плавців і за допомогою компресорного методу переглядали препарати під мікроскопом. При деяких гельмінтоз (кишкові цестодози) користувалися копрологічним методом. При цьому з анального отвору риби видавлювали екскременти, розбавляли водою та мікроскопували з метою виявлення яєць. Однак, для більш точного діагнозу використовували гельмінтологічне розтин та дослідження органів та тканин з метою виявлення гельмінтів.

Для вирішення поставлених завдань використовували методом повних паразитологічних розтинок, розроблений К.І. Скрябіним, і модифікований стосовно риб, розроблений В.А. Догелем (Бихівська-Павловська, 1969; 1979; Паразитологічне дослідження риб, 2009). Цей метод включає:

- Зовнішній огляд (шкірний покрив).

При зовнішньому огляді шкірного покриву та плавців було зібрано всі паразити, видимі простим оком. З усієї поверхні тіла (мальки, сеголетки, річовики) або з кількох ділянок (великі риби) та плавців, скальпелем знімався слиз, який був поміщений на предметне скло і змішаний з двома-трьома краплями води. Потім зібраний слиз накривали покривним склом і переглядали спочатку під лупою, потім мікроскопом при малому збільшенні.

Дослідження зябрового апарату.

Були вирізані зяброві дужки та поміщені на предметне скло, зібрані всі паразити, видимі озброєним оком, підраховані та фіксовані. З зябрових пелюсток зробили зіскрібок, додали кілька крапель води і затиснули між двома предметними скельцями до прозорості. Потім за малому збільшенні мікроскопа було проведено дослідження.

- Дослідження очей.

Очні яблука витягли з очних западин і поміщені на предметне скло. Далі гострими ножицями з внутрішньої сторони було зроблено розтин. Склоподібне тіло, кришталик і вміст передньої камер очі помістили між двома предметними склом і проглянули при малому збільшенні мікроскопа. Тут було знайдено личинки трематод.

- Дослідження черевної порожнини.

Рибу розкривали вздовж серединної лінії, починаючи від анального отвору та закінчуючи області серця. Стінку вирізали так, щоб добре можна було бачити усі внутрішні органи. У черевній порожнині було виявлено великі паразити.

- Дослідження серця.

Серце було виїнято разом із великими судинами та поміщене у бактеріологічну чашку з фізіологічним розчином. Потім були розкриті його порожнини і переглянутий осад, що був мікроскопований на наявність збудника сангвініколізу і деяких метацеркарій.

- Дослідження печінки.

Щоб виявити паразитів, що мешкають усередині печінки, її розділили на невеликі шматочки, які були компресовані та досліджені під лупою, і лише після цього розглянуті при слабкому збільшенні мікроскопа. Жовчний міхур вирізали, помістили на предметне скло, розрізали ножицями і зробили зіскрібок із внутрішньої стінки міхура. Усе це розташували між двома предметними склом і досліджували під мікроскопом. В результаті в жовчному міхурі були виявлені личинки стьожкових гельмінтів.

- Дослідження підшлункової залози, селезінки, нирок, сечового міхура

Кожен орган окремо поміщали між двома скельцями, стискали до прозорості та мікроскопували.

- Дослідження плавального міхура.

Зовнішню волокнисту оболонку плавального міхура знімали. Паразитів, що у стіні та її порожнинах витягували і досліджували під мікроскопом.

- Дослідження статевих залоз.

Для виявлення паразитів залозу частково компресували між двома склом і переглядали під мікроскопом.

- Дослідження шлунково-кишкового тракту.

Стравохід, шлунок та кишечник були вилучені та звільнені від жиру. Починаючи з стравоходу ножицями було проведено розтин. Виявлені великі

паразити (стрічкові, круглі черви) були поміщені у фізіологічний розчин. Вміст із різних відділів шлунково-кишкового тракту досліджували компресорним методом під мікроскопом.

- Дослідження м'язів.

Для виявлення зараженості риб плероцеркоїдами, лентець і іншими великими паразитами м'язи розрізали на пластинки завтовшки 5 мм та переглядали. Щоб виявити дрібних паразитів, брали невеликі шматочки м'язів із різних частин тіла та досліджували компресорним методом під мікроскопом при малому збільшенні. У нашому випадку були виявлені небезпечні для людини та тварин метацеркарії трематод з родини Сисуни.

- Дослідження головного, спинного мозку, хрящів.

Дослідження проводили компресорним способом під мікроскопом.

Користуючись цим способом, ми найточніше з'ясували фауну паразитів риб, що було необхідно для об'єктивної оцінки паразитологічної ситуації у конкретному господарстві, водоймі.

Знайдених великих паразитів (кавій, ботріоцефалюсів та ін.) підраховували в абсолютних числах, а дрібних (дактилогірусів, гіродактилюсів, параценогонімусів, опісторхісів та ін.) - у відносних, тобто. враховували число паразитів у десяти полях зору мікроскопа та визначали середні показники. При цьому враховували екстенсивність та інтенсивність зараження кожним паразитом окремо для риб кожного виду та віку.

РОЗДІЛ 3. ГЕЛЬМІНТОФАУНА ОСНОВНИХ ПРОМИСЛОВИХ ВИДІВ РИБ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

3.1. Поширення збудників гельмінтозів промислових риб.

Під час проведених досліджень у Житомирському водосховищі в межах м. Житомира зареєстровано 36 видів гельмінтів, що належать до таких систематичних класів: Monogenea -11, Trematoda – 15, моногенетичними сисунами.

Таблиця 4

Показники зараженості риб Житомирського водосховища

Назви гельмінтів	Досліджена риба	Локалізація гельмінта	Кількість зараженої риби, екз.	Ступінь зараження	
				ЕІ, %	ІІ, екз.
<i>Dactylogirus alatus</i> ***	густера	зябра	18	43,1	20±2,93
<i>Dactylogirus nanus</i> **	густера	зябра	6	14,3	9,6±1,54
	плітка		2	7,7	10±0,74
<i>Dactylogirus tuba</i> **	жерех	зябра	10	27,0	12,5±1,57
<i>Dactylogirus difformis</i> *	краснопірка	зябра	3	10,1	6±1,36
<i>Dactylogirus vastator</i> ***	карась	зябра	28	41,1	5±1,12
<i>Dactylogirus sphyma</i> * * *	лящ	зябра	12	25,6	31,5±2,82
<i>Dactylogirus siminis</i> ***	плітка	зябра	6	12,3	12,5±1,31
<i>Gyrodactylus parvicopula</i> ***	лящ	зябра	10	14,4	25,5±2,32
<i>Gyrodactylus magnificus</i> *	плітка	зябра	4	6,2	3,5±0,28
<i>Diplozoon paradoxum</i> **	густера	зябра	9	21,4	3±0,68
	жерех		5	16,2	3±0,51
	красніперка		7	6,5	2±0,43
	лящ		9	7,2	2±0,50
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i> **	судак	зябра	6	17,1	4±0,71
	окунь		10	8,1	3±0,45

Примітка - *, **, *** нормоване відхилення за Стьюдентом, достовірно при $p < 0,05; 0,01; 0,001$.

Таблиця 5

Показники зараженості риб Житомирського водосховища дигенетичними сисунами

Назви гельмінтів	Досліджена риба	Локалізація гельмінта	Кількість зараженої риби, екз.	Ступінь зараження	
				ЕІ, %	ІІ, екз.
<i>Diplostomum spathaceum</i>	густера	кришталік	18	44,4	27±2,75***
	жерех		7	18,2	5±1,42*
	карась		10	18,7	3,5±1,16*
	лящ		45	36,6	19±2,85***
	окунь		21	17,4	3,5±0,95*
	плітка		25	38,7	36±2,94*
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	густера	шкіра, плавці	8	20,0	5,5±1,24**
	краснопірка		13	12,1	7±1,85*
	лящ		9	7,2	33±0,64*
<i>Allocreadium dogieli*</i>	густера	кишківник	2	5,1	8±0,65
	жерех		3	8,1	4±0,31
<i>Allocreadium isoporum*</i>	густера	кишківник	2	5,1	8±0,65
	жерех		3	8,1	4±0,31
<i>Aspidogaster limacoides*</i>	густера	кишківник	5	12,0	3±0,93
	лящ		12	9,6	6,5±1,58
	плітка		6	9,2	4,5±0,65
<i>Apophallus muehlingi</i>	лящ	зябра, плавники	34	27,2	42,5±2,65***
	плітка		11	17,1	16,5±1,25**
	чехонь		3	12,5	32,5±2,23*
	густера		16	39,0	59,5±2,56***
<i>Rossicotrema donicum</i>	окунь	шкіра, плавці	80	62,5	265±3,21***
	судак	шкіра, плавці	7	18,2	16,5±0,56*
<i>Clinostomum complanatum*</i>	краснопірка	Зяброва	13	12,0	3,5±0,84
	окунь	полость	10	8,1	6±0,75
<i>Bunodera luciopercae</i>	судак	кишківник	1	3,1	5
<i>Phillodistomum elongatum***</i>	судак	сечопроводи	6	17,1	27±3,15
<i>Phillodistomum folium*</i>	щука	сечопроводи	4	11,1	2,5±0,20
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	густера	мускулатура	17	40,0	27,5±2,94***
	краснопірка		46	42,5	16,5±1,52*
	лящ		67	54,1	50±3,03***
	лин		17	33,3	62,5±3,24***
	плітка		28	47,0	52,5±3,12***
	судак		10	28,5	10±1,51*
	чехонь		4	16,1	7±1,47*
щука	6	17,1	9±1,64*		
<i>Opisthorchis felineus*</i>	краснопірка	мускулатура	13	12,0	5±0,83
	лящ		14	11,2	4±0,43
	лин		7	13,5	6±0,62

Таблиця 6

**Показники зараженості риб Житомирського водосховища цестодами,
нематодами та акантоцефалами**

Назви гельмінтів	Досліджена риба	Локалізація гельмінта	Кількість зараженої риби, екз.	Ступінь зараження	
				ЕІ, %	ІІ, екз.
Цестоди					
<i>Ligula intestinalis</i> *	Густера лящ	порожнина тіла	2	5,1	0,5±0,32
			8	6,4	3±0,44
<i>Digramma interrupta</i> *	лящ	порожнина тіла	5	4,0	2±1,03
<i>Caryophyllaeus laticeps</i> **	Густера лящ	кишківник	5	12,0	6,5±1,14
			12	9,6	6,5±1,05
<i>Triaenophorus nodulosus</i> **	щука	кишківник	13	36,1	7±1,23
<i>Proteocefalus dubius</i> *	окунь	кишківник	4	3,2	2±0,34
Нематоди					
<i>Camallanus lacustris</i> *	окунь судак щука	кишківник	13	10,5	3,5±0,74
			4	8,6	6±1,24
			3	11,1	3±0,45
<i>Eustrongylides exisus</i> *	окунь	М'язи, порожнина тіла	4	4,0	2±0,15
<i>Philometroides sanguinea</i> *	карась	хвостові плавці, лускові кишені	3	10,7	3±0,41
Акантоцефали					
<i>Pomphorinchus laevis</i> *	чехонь	кишківник	2	8,3	6±1,33
<i>Acanthocephalus lucii</i>	окунь	кишківник	12	9,6	7±1,24

Зупинимося докладніше кожному виді промислових риб.

При дослідженні 42 екземплярів густери розміром від 7,2 до 25,0 см. було виявлено 12 видів гельмінтів - найбільше видів у порівнянні з усіма іншими дослідженими видами риб. Гельмінтофауна густери із верхньої та середньої зон практично не відрізняється. Гельмінти *Dactylogirus alatus*, *Diplostomum spathaceum*, *Aporhollus muehlingi* та *Parascenogonimus ovatus* зустрічалися у

густери у найбільшому числі екземплярів (Таблиця 4, 5). Інтенсивність зараження така ж велика, порівняно з іншими видами гельмінтів.

Основна кількість паразитів густери представлена личинками трематод, що свідчить про захід цієї риби в зону макрофітів, де в масі живуть як проміжні (молюски), так і остаточні господарі (птахи водоплавні).

Знахідка *Aspidogaster limacoides* свідчить про широке використання густерою для дрейсени. Цей паразит дрейсен має прямий цикл розвитку. *A. limacoides* паразитує в кишечнику коропових риб, які заражаються, поїдаючи інвазованих молюсків. Масове і швидке розселення аспидогастрів обумовлено як просуванням дрейсени, а й тим фактом, що у багатьох водосховищах вона стала основним кормовим об'єктом бентосоядних риб.

При розтині 37 екз. жереха довжиною 25-45 см, виявлено 4 види гельмінту. При цьому *Dactylogirus tuba* був зареєстрований у більшості дослідженого жереха, інтенсивність зараження ним також виявилася вищою, ніж для інших видів гельмінтів (Таблиця 4). Інтенсивність зараження іншими видами паразитів невелика.

При дослідженні 56 екз. карася, розміром від 8 до 10 см, у складі його гельмінтофауни відзначено лише 3 види гельмінтів. Майже всі досліджені риби виявилися заражені *Dactylogirus vastator*, проте цей вид зябрових сисунів зустрічався не більше 8 прим. на одній особі господаря (Таблиця 4).

Краснопірка досліджена в кількості 108 прим., довжиною 18-35 см. Зареєстровано 8 видів гельмінтів. Відзначено слабе зараження краснопірки паразитами.

При розтині 125 прим. ляща розміром від 6,5 до 34,0 см, зареєстровано 12 гельмінтів. Найчастіше зустрічалися 5 видів гельмінтів - *Dactylogirus sphyrna*, *Gyrodactylus parvicorpus*, *Apophallus muehlingi*, *Diplostomum spathaceum* u, *Paracoenogonimus ovatus*. Інтенсивність зараження даними паразитами – висока (Таблиця 4, 5). Інші види гельмінтів зустрічалися дуже рідко й у поодиноких екземплярах. Знахідка цестоци *Caryophyllaeus laticeps* вказує на значну частку олігохет - проміжних господарів цієї цестоци, в їжі лящів.

Було досліджено 52 екз. ліня розміром 20-35 см. Гельмінтофауна цього виду риб вельми нечисленна і включає три гельмінти, головним чином представників одного класу - дигенетичні сисуни. Відзначено високу інтенсивність зараження при *Paracoenogonimus ovatus* (Таблиця 5).

Розкрито 124 прим. окунів розміром від 7,0 до 32 см. Контингент гельмінтів окуня складається з 7 видів. Найчастіше зустрічався один вид *Rossicotrema donicum*, для якого характерна дуже висока екстенсивність та інтенсивність зараження (Рис. 1, 2). Інші зареєстровані види зустрічалися рідко й у одиничних екземплярах.

У складі гельмінтофауни плітки (65 прим.плітки, розміром від 7,5 до 21 см) виявлено 8 видів паразитів. Слід зазначити високий рівень зараження риби метацеркаріями трематодів *Diplostomum spathaceum* і *Paracoenogonimus ovatus*. Інтенсивність зараження ними також велика (Таблиця 5). Порівняно з густерою інтенсивність зараження плотви метацеркаріями трематод вища, що підтверджує факт переважного проживання даного виду риб серед найвищої водної рослинності.

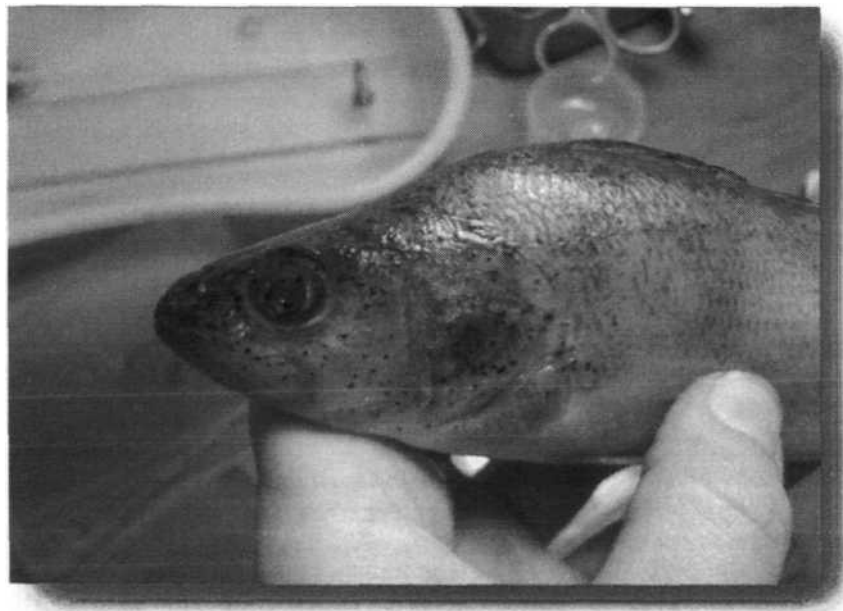


Рис. 1. *R. donicum* в окуня

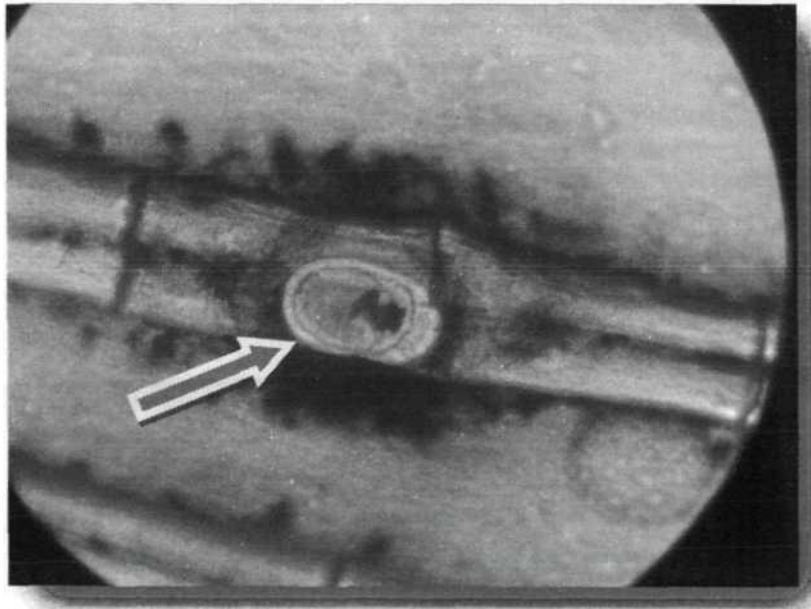


Рис. 2 - Метацеркарії *R. donicum* у хвостовому плавці окуня

Судак досліджений у кількості 35 екз., розміром від 9,0 до 38 см. Видовий склад гельмінтів судака досить різноманітний (6 видів). Найчастіше зустрічалася трематода *Phyllodistomum elongatum*, на яку характерна висока інтенсивність зараження (Таблиця 5). Було досліджено 24 екз. чехоні, розмір риb коливався від 18 до 23 см. Гельмінтофауна чехоні, в порівнянні з іншими корошовими, вкрай збіднена і обмежується лише трьома видами. Знахідка скребня *Romphoginchnus laevis* у чехоні незвичайна і свідчить про використання бокоплавів - проміжних господарів скребня, які їдуть цим видом риb (Рис. 3).

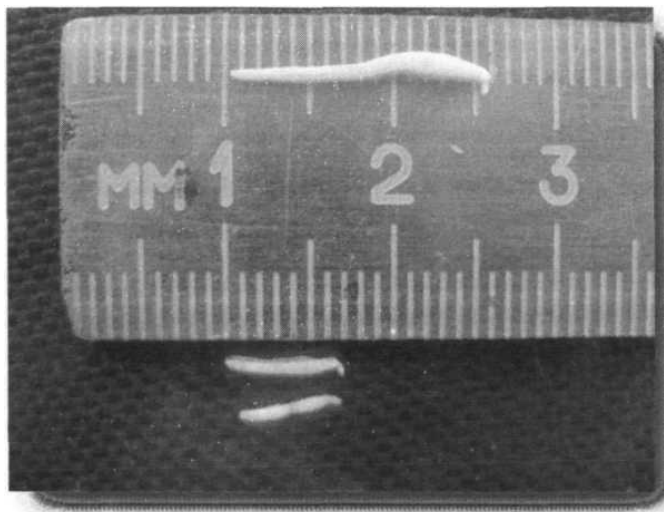


Рис. 3 -*R. laevis* у чехоні

Дослідженню піддано 36 екземпляр. Дослідженню піддано 36 екземплярів щуки. В отриманих результатах привертає увагу відсутність зараженості щуки плероцеркоїдами широкого лентеца *Diphyllbothrium latum* (Lühe, 1758), тоді як у 2000 року паразит реєструвався у 25 % досліджених риб (щука) (Горева В.А., 2000). Очевидно, це явище пов'язані з поліпшенням санітарного стану з допомогою устаткування каналізаційної системи населених пунктів, розташованих берегах водосховища.

При аналізі табличних даних видно, що фауна всіх груп гельмінтів, що мешкають на мирних та хижих рибах, різноманітна.

Моногенетичні сисуни стали найпоширенішим класом, тому отримані дані свідчать про звичайний набір у риб цих високоспецифічних гельмінтів. Невисока інтенсивність інвазії характерна для природних водойм, і говорить про хороший імунно-фізіологічний стан досліджених риб. У такій невеликій кількості паразити не можуть викликати серйозні патологічні зміни в зябрах.

Дигенетичні сисуни склали найцікавішу групу гельмінтів, враховуючи багату та різноманітну фауну водоплавних птахів, як основних господарів трематод, в умовах водної системи Житомирської області.

За результатами наших досліджень, найбільш зараженим у Волгоградському водосховищі в межах Житомирської області є сімейство коропових. З промислових риб переважно захворювання схильні густера, лящ, і плітка, меншою мірою - карась і лин.

Домінуючим видом у гельмінтофауні водосховища є трематоди *Diplostomum spathaceum* в очах, *Posthodiplostomum cuticola* на шкірі та підшкірній клітковині, *Aporhynchus muehlingi*, *Rossicotrema donicum* на зябрах, шкірі та плавцях, *Parasoenogonimus*. Риби у 3-4-річному віці найбільш інвазовані. В умовах водної системи Житомирської області, враховуючи багату та різноманітну фауну водоплавних птахів (основних господарів трематод), дигенетичні сисуни склали найцікавішу групу гельмінтів.

Насамперед необхідно відзначити сімейство *Opisthorchidae* - це одна з груп трематод, що створюють неблагополуччя епізоотичної та

епідеміологічної обстановки у Житомирській області. Це сімейство 68 представлено двома видами: *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1844) та *Pseudamphistomum truncatum* (Рис. 4, 5). ЕІ краснопірки опісторхозом і псевдамфістомозом становить 12,0-23,1% (П 1-10 прим.), линя - 13,5-24,5% (П 1-12 прим.), язя - 21,0-25,0% (П 1-8 прим.) та ляща - 11,2-16,0% (П 1-4 прим.).

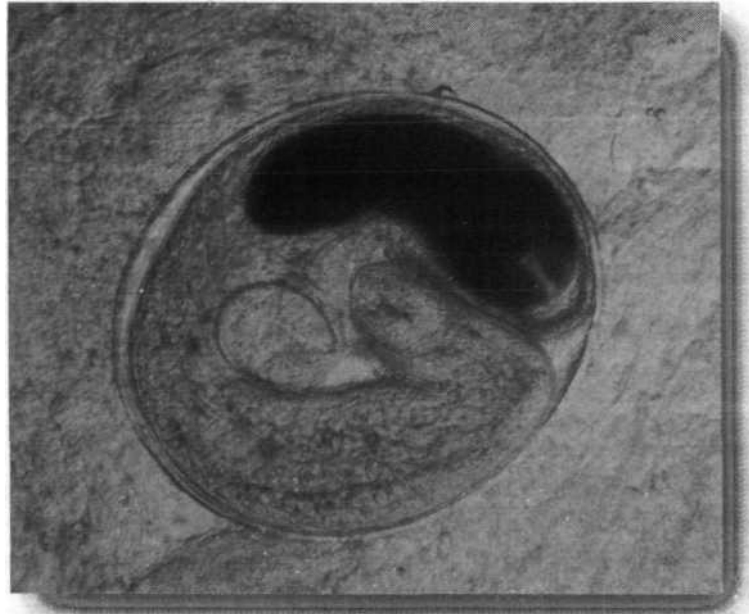


Рис. 4 - Метацеркарій *O. felineus* у м'язевій тканині в'язя

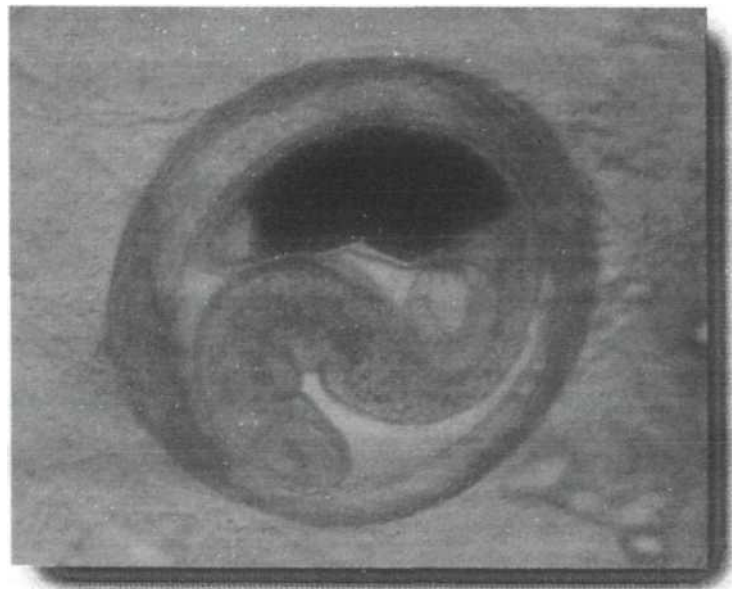


Рис. 5. Метацеркарій *P. truncatum* у м'язевій тканині в'язя

У інвазованих риб кількість метацеркарій опісторхів становить 32,4%, а псевдамфістом – 67,6%. Із загальної кількості риб, заражених опісторхами та псевдамфістомами, заражені лише опісторхами 8,5% та псевдамфістомами – 38,3%, а одночасно опісторхами та псевдамфістомами (спільне паразитування)

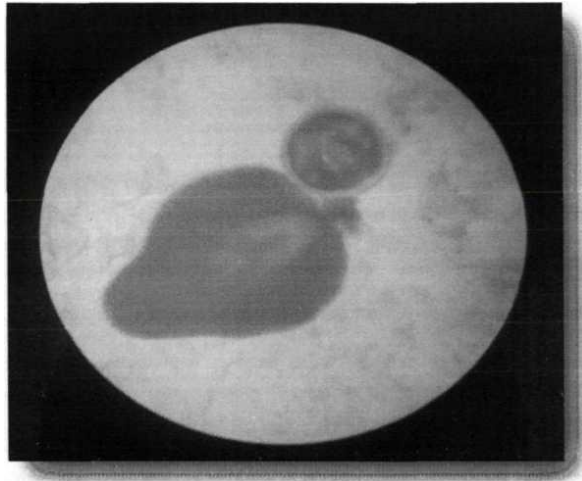
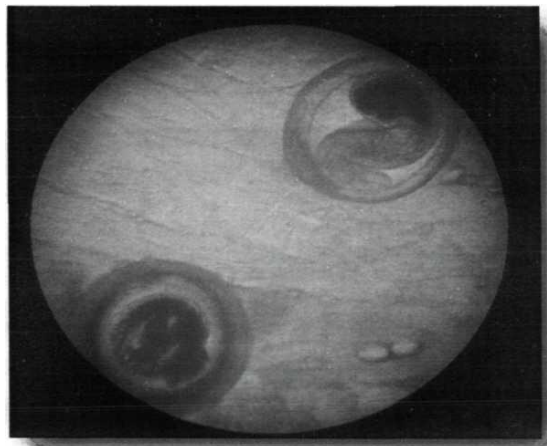
– 53,2%.

Диференціальну діагностику проводили за моУкраїніологічною ознакою відсутності в ексцистованій метацеркарії псевдамфістоми стравоходу. Природні осередки опісторхозу та псевдамфістомозу виявлені у верхній зоні водосховища. Як індикатор наявності в районі дослідження джерела інвазії використовували цьогоріч сімейства корошових.

Особливо висока ІІ була відзначена при зараженні більшості дослідженої риби личинками *Parascogenimus ovatus* (Katsurada, 1914). В даний час - це найпоширеніший гельмінт у водосховищі. При високій ІІ, метацеркарії *P. ovatus* знижують якість рибної продукції. Найбільша ЕІ відзначена у плітки, краснопірки, густери та ляща (33,3-46,1%). У всіх випадках спостерігалася висока інтенсивність зараження (35-110 прим.). Відзначено спільне паразитування *P. ovatus* з *O. felineus* та *P. truncatum*, окремо *P. ovatus* з *Hysteromorpha triloba* (Таблиця 6, 7).

У ході проведених досліджень було виявлено патогенні види трематод *Aporhallingus muehlingi* (Jagerskiold, 1898) та *Rossicotrema donicum* (Skrjabin, 1919). Дані трематоди є антропозоонозними.

Молодь риб мала вищі показники зараження, ніж дорослі особини. ІІ вище у риб промислового розміру, тому що з віком йде накопичення личинок трематод. Найбільша зараженість корошових риб метацеркаріями *A. muehlingi* у ляща 27% (ІІ 42,5 прим.) та густери 39,0% (ІІ 59 прим.). Зараження окуневих риб метацеркаріями *R. donicum* з найбільшою ЕІ у окуня 62,5% (ІІ 265 прим.). Це говорить про те, що росікотремоз займає лідируючі позиції на відміну від апофаллозу за екстенсивністю та інтенсивністю зараження на всьому протязі водосховища в межах Житомирської області.

Рис. 6. *P. ovatus* та *H. Triloba*Рис. 7. *P. ovatus* та *P. truncatum*

У виникненні та розвитку вогнищ апофалозу та росикотремозу волзьких риб велику роль відіграє антропогенний фактор, а також сприятливі кліматичні та гідрологічні умови області (висока температура води та повітря, висока інсоляція, великі мілководні площі акваторій і т.д., що сприяють швидкому розвитку).

Серед зареєстрованих трематод, поширеними є диплостомоз і постодиплостомоз. Ці збудники небезпеки для людини не становлять, але суттєво знижують продуктивність риб, тим самим завдаючи рибному господарству величезних збитків. При цьому *P. cuticola* через утворення навколо метацеркарій великих зон чорного пігменту значно псує товарний вид риби. Встановлено, що трематодами сімейства Diplostomidae заражені риби 7

видів. Екстенсивність зараження *D. spathaceum* склала 17,4-44,4% (II 3,5-36 прим.), *P. cuticola* - 7,2-28,5% (II 5,5-28,5 прим.).

Спостерігається збільшення зараженості риб представниками роду *Diplostomum* у порівнянні з попередніми роками досліджень (EI 26,5%, Ахмеров, Багданова, 1957; EI 14,2%, Горьова, 2000). Це є наслідком збільшення чисельності рибоїдних птахів (дефінітивних господарів) та зближенням їх гніздування з місцями скупчення досліджуваних риб, через заростання водосховища вищою водною рослинністю (іриса, осоки, очерет, латаття та ін.). Зміна кліматичних умов у регіоні також спричинила збільшення зараженості риб личинками трематод роду *Diplostomum* (*P. cuticola* і *D. spathaceum* — теплолюбні паразити).

У ході проведених досліджень, вперше в Житомирській області, у окуня та краснопірки виявлено гельмінт – *Clinostomum complanatum* (Rud., 1819), роду *Clinostomum*, сімейства *Clinostomidae*, класу *Trematoda* (Таблиця 8, 9, 10). Поява нового виду пов'язана з міграцією в нашу область бакланів – єдиних дефінітивних господарів кліностом.

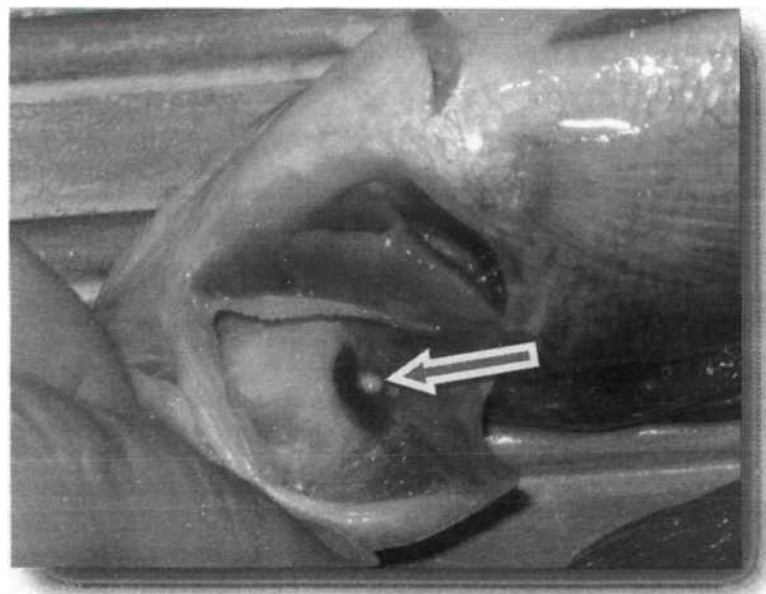


Рис. 8 - *C. complanatum* в окуня

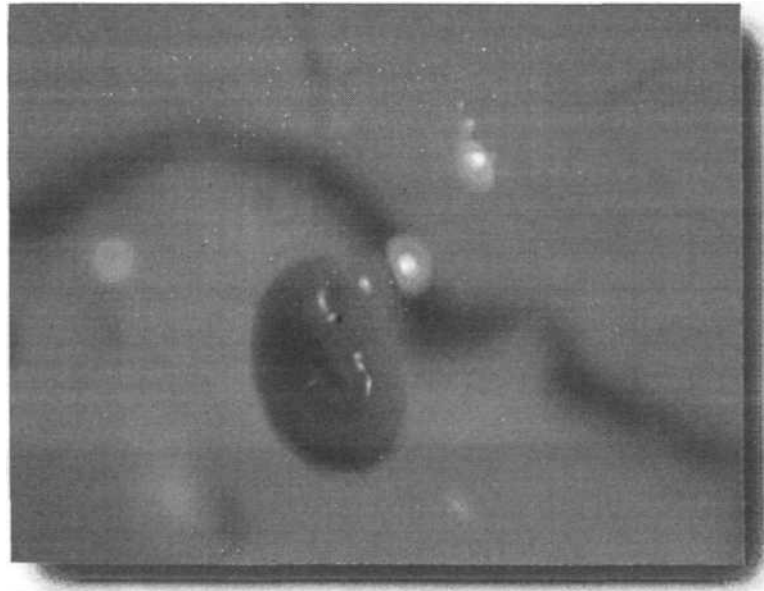


Рис. 9 - *C. complanatum* в цисті

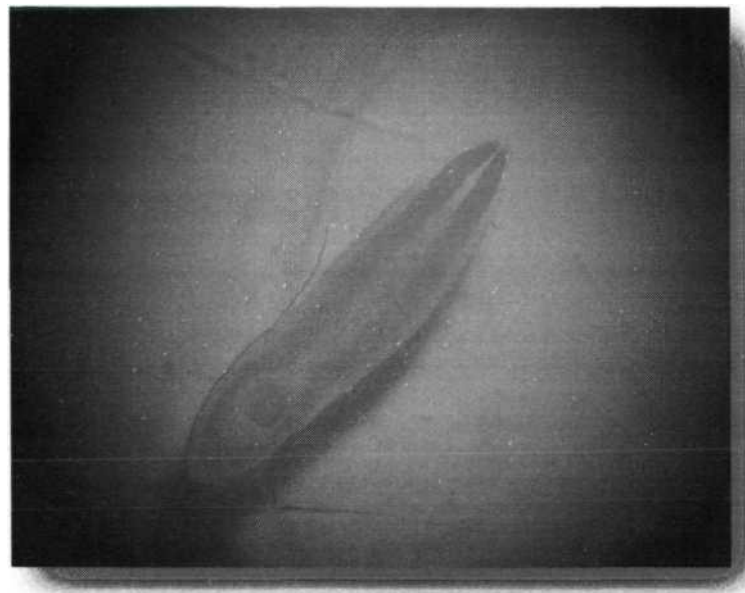


Рис. 10 - *C. complanatum* поза цистою

Кліностоми локалізуються в зябрової порожнини і на зябрах. Зараженість окуня звичайного метацеркаріями кліностом склала 12,0 % при II в середньому 6 екз. на рибу. Екстенсивність зараження краснопірки 8,1 %, при II 4 екз, що свідчить про невисоку інтенсивність зараження риби метацеркаріями кліностом (не більше 10 прим. на рибу).

Виявлено, що сьогодні однією з найпоширеніших хвороб коропових риб водосховища є лігулоз та диграмоз, що викликаються плероцеркоїдами ременя *Ligula interstinalis* та *Digamma interrupta*. Розвитку даних гельмінтів у риб у Волгоградському водосховищі сприяють невеликі глибини, слабо виражена

течія, мулисті ґрунти, переважання нижчих ракоподібних у складі зоопланктону та наявність гніздових рибоїдних птахів. Зараженню переважно схильні лящ і густера.

Так у ході досліджень дані паразити було виявлено у 2-х прим. густери та у 12 прим. ляща, зараженість становила 4,0-6,4 %, при II у середньому 3 екз. Це говорить про низький рівень зараженості риб лігулозом у Житомирській області. Інтерес викликає той факт, що лігулоз у водоймі не зустрічається у синця - основного споживача зоопланктону і, зокрема, нижчих ракоподібних, які є одними з проміжних господарів ремнеця.

3.2. Асоціативні захворювання риби при інтенсивному рибництві в ставкових господарствах.

Останніми роками у рибоводних господарствах України спостерігаються «змішані» захворювання, які викликаються масовим розвитком кількох видів збудників хвороби. Аналогічна картина має місце у ставкових господарствах Житомирської області.

При паразитологічному дослідженні річників коропа та рослиноїдних риб встановлено, що вони одночасно заражені на 85% декількома збудниками інвазійних хвороб. Найчастіше спостерігалася змішана інвазія гельмінтів із найпростішими – триходинами або іхтіофтиріусами. У 55% випадках констатували асоціативне паразитування кавіозу з ботріоцефальозом, у 25% випадків - кавіозу з каріофільозом, у 15% випадків спостерігалася паразитування моногенетичних сисунів з цестодозами та у 5% - дигенетичних сисунів з міксос. Додатково реєстрували збудників лернеозу - *Lernea surpinaseae* (EI 2% при II 3 екз.), аргулеза - *Argulus foliaceus* (EI 3% при II 4 екз.) та пісциколозу - *Piscicola deoettra* (EI -4% при II 3 екз.).

Інтенсивність зараження риб не висока – від 2 до 10 паразитів. Спалах хвороби виникав при інтенсивному розмноженні одного з паразитів. Так, в одному господарстві Бердичівського району спостерігали змішану інвазію іхтіофтиріозу, триходин та гіродактильозу. Іхтіофтиріоз розмножився, при

цьому чисельність інших паразитів знизилася, тому що їх існування стало неможливим через конкуренцію. Масове розмноження іхтіофтиріуса призвело до загибелі цьогорічки коропа.

Посилення паразитарної інвазії у поєднанні з іншими факторами, що послаблюють організм риби, призводять до тяжких захворювань. Відповідно до змішаного характеру паразитарної інвазії хвороби коропа найчастіше носили змішаний характер. «Чисті» хвороби, спричинені лише видом збудника, зустрічалися дуже рідко.

В умовах Житомирської області змішані паразитарні захворювання у коропа особливо часто зустрічаються навесні, коли ціла низка факторів сприяє масовому розмноженню та швидкому поширенню багатьох видів паразитів. У цей час холодолюбні паразити (*Dactylogyrus extensus*) продовжують посилено розмножуватися. Посилюється чисельність і теплолюбних форм (Рід *Trichodina*, *Dactylogyrus vastator*, *Gyrodactylus elegans*). Крім того, навесні серед риби, що перезимувала, особливо річників, зустрічалось багато виснажених, ослаблених особин. Скученість риби в зимовалах призводила до швидкого розповсюдження паразитарної інвазії. Цей фактор набуває особливого значення саме навесні, коли з'являються сприятливі умови для масового розмноження багатьох паразитів.

В умовах Житомирської області циркуляція збудників диплостомозу, постодиплостомозу, параценогоніозу та кліностомозу відбувається за участю трьох господарів.

Як перший проміжний господар беруть участь прісноводні молюски - *Lymnaea stagnalis*, *L. fragilis product*, *L. auricularia*, *Radix ovate*, *Planorbium comeus*. Другий проміжний господар (додатковий) - промислові риби: густера - *Blicca bjoerkna*, лящ - *Abramis brama*, плітка - *Rutilus rutilus*, жерех - *Aspius aspius*, карась - *Carassius auratus*, окунь - *Perca fluviatilis*, карп - *Cyprinus chelon* - *Pelecus cultratus*, судак - *Sander lucioperca*, лин - *Tinea tinea*, товстолобик - *Hypophthalmichthys molitrix*, білий амур - *Stenopharyngodon idella*.

Третій господар (дефінітивний) - рибоядні птахи: сіра чапля -

Ardeacinerea, баклан великий- *Phalacrocorax carbo* і крачка мала *Sterna albifrons*.

Таблиця 8

**Зараженість гельмінтами рибоїдних птахів, що мешкають на водоймах
Житомирської області за 2018-2020 роки**

Рік	Гельмінт	Чапля сіра <i>Ardea cinerea</i>			Баклан великий <i>Phalacrocorax carbo</i>			Крячок малий <i>Sterna albifrons</i>		
		Кіль- кість полож.	ЕІ, %	ІІ, екз.	Кіль- кість полож.	ЕІ, %	ІІ, екз.	Кіль- кість полож.	ЕІ, %	ІІ, екз.
2018	<i>P. cuticola</i>				2	50	3-4			
	<i>P. ovatus</i>	1	50	2-6	3	75	2-4	2	50	2-5
2019	<i>D. spathaceum</i>	2	67	2-3				1	33,3	2-3
2020	<i>P. cuticola</i>				2	100	2-4			
	<i>D. spathaceum</i>	-	-	-	1	50	2-3	2	100	2-4
	<i>C. complanatum</i>	1	33,3	2-8	2	67	2-4	-	-	-
	<i>P. ovatus</i>	2	67	3-6	2	100	3-5	2	40	3-4

З результатів наших досліджень випливає (Таблиця 8), що найбільше заражені гельмінтами баклани (від 50 до 100%). Це з тим, що птахи перелітають далеко від колонії, а чи не розшукують їжу поблизу. При цьому чисельність бакланів у заплавах рік області неухильно зростає, а основою раціону бакланів є риба. Як вважають фахівці, міграція йде з півдня. Поширення гельмінтів риб, зокрема трематод, залежить як від чисельності рибоїдних птахів (бакланів), так і часу їх перебування на водоймі.

3.3 Профілактичні та лікувальні заходи при основних гельмінтозах ставових риб.

Весною 2018 року нами було проведено епізоотичне обстеження ставка с. Скragлівка, Бердичівського району. Встановлено: ставок неспускний,

зариблений коропом, площею 1 Га, експлуатується 5 років, вододжерело - джерела, ставок зарос м'якою (ряска, елодея) та жорсткою водною рослинністю (очерет, очерет звичайний), профілактичні та епізоотичні заходи за період експлуатації ставка не проводилися.

На місці було проведено іхтіопатологічне дослідження. За результатами якого виявлено збудники постодиплостомозу, кавіозу та ботріоцефальозу. (Рис. 21).

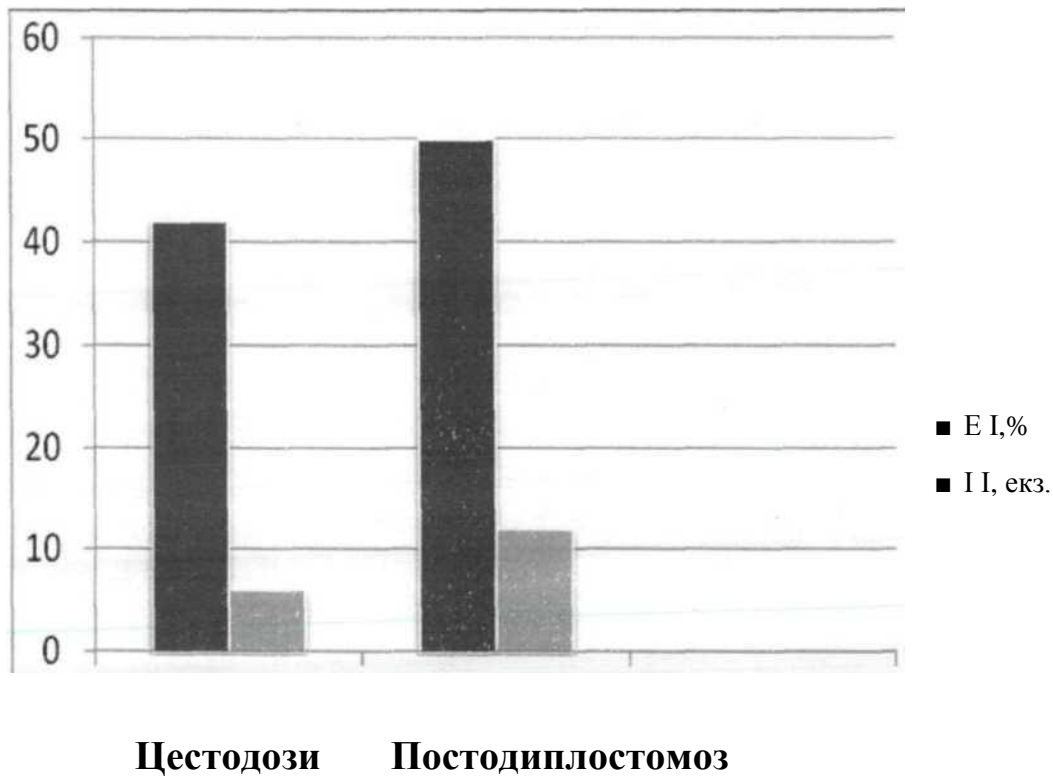


Рис. 21. Результати іхтіопатологічного обстеження ставу
с. Скragлівка, Бердичівського району

З метою ліквідації постодиплостомозної інвазії було проведено комплекс профілактичних заходів, спрямований на розрив життєвого циклу збудника.

З 20 травня 2018 року до вересня 2020 року регулярно (2 рази на місяць) проводили викошування жорсткої водної рослинності бензиновим триммером. 2 червня 2018 року у ставок були випущені домашні качки з розрахунку 1 голова на 3-5 погонних метрів (80 качок) берегової смуги ставка (400 метрів). Кожен наступний рік запускали нову партію качок (вони виїдали молюсків у самій мілководній зоні водойми). 14 липня 2018 року в ставок було запусчено чорний амур - малюскофаг (Табл. 9). Біля ставка знижували чисельність рибоїдних птахів (чапель, бакланів) шляхом систематичного відстрілу та розорення гнізд.

Таблиця 9

**Щільність посадки чорного амура на 1 га водойми для боротьби з
постодиплостомозом риб**

Тип водойми	Зараженість риб		Маса чорного амура, г	
	ЕІ, %	ІІ, екз.	Однорічки	250-500
Не спускний став	1-50	6-12	1 45 экз.	17 экз.

В результаті завдяки проведенню екологічних та біологічних методів профілактики за період з 2018 по 2020 роки вдалося значно зменшити рівень ЕІ та ІІ (Рис. 22).

Для оздоровлення рибного господарства від цестодозної інвазії було проведено лікувальні заходи з використанням антгельмінтики мікросалу.

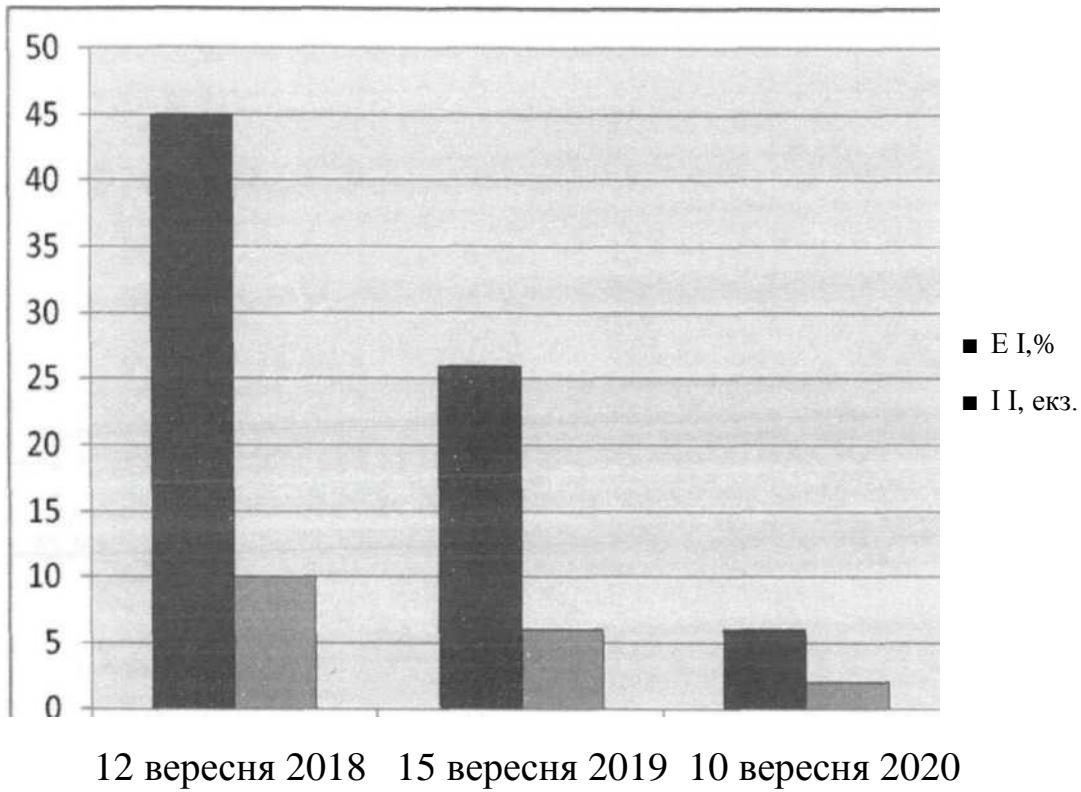


Рис. 22 - Результати контрольного іхтіопатологічного дослідження

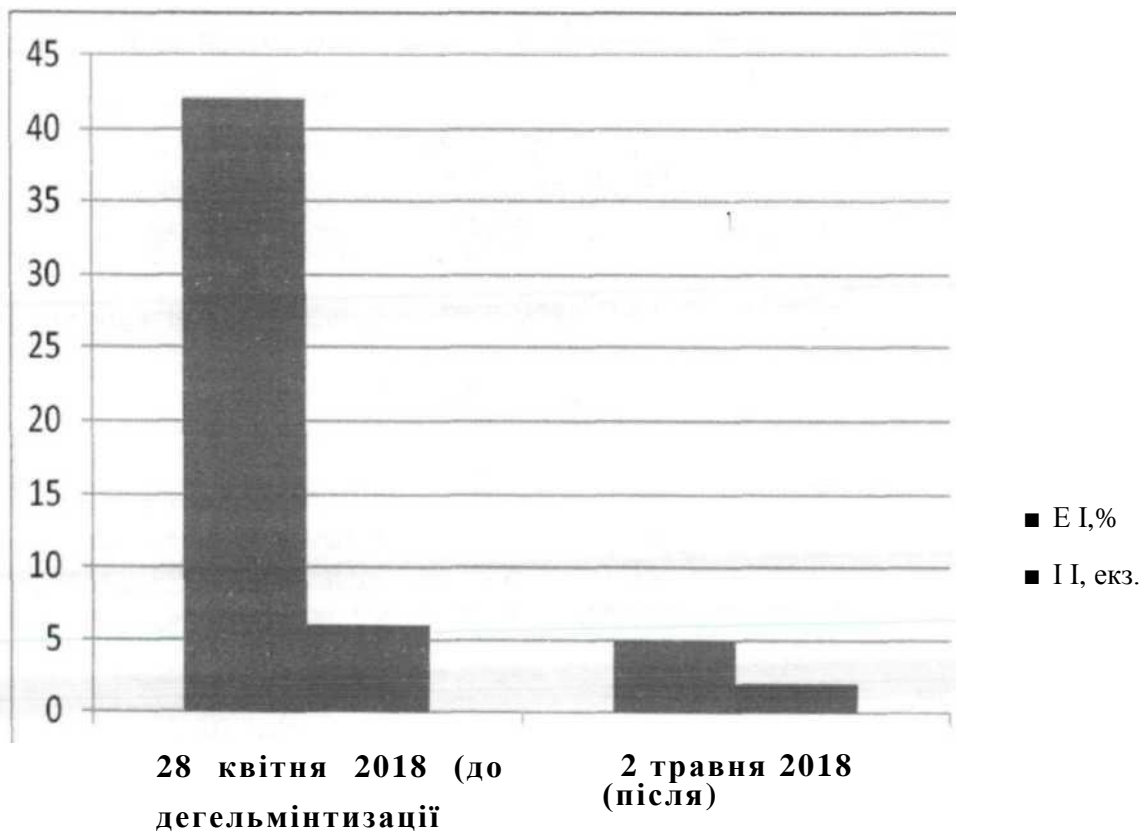


Рис. 23. –Ефективність дегельмінтизації микросалом

Обробку проводили 28 квітня 2018 року, коли короп заражений цестодами, що не досягли статевої зрілості (така обробка риби, коли гельмінти знаходяться на преімагінальній стадії, є найбільш доцільною, оскільки не спостерігається реінвазії). Кормолікарську суміш із мікросалом готували безпосередньо в господарстві. З цією метою 98 кг комбікорму завантажували в змішувач, додавали 2 кг мікросалу і ретельно перемішували, потім додавали 25% теплої води і знову ретельно перемішували. Перед застосуванням отриману суміш сушили на повітрі протягом 4 год. Після чого способом вільного групового згодовування давали риб (без попередньої голодної дієти).

Внаслідок проведених лікувальних заходів вдалося значно зменшити рівень зараження. Контрольні дослідження, проведені через два тижні після обробки, показали 95% ефективність мікросалу (Рис. 23).

ВИСНОВКИ

1. Гельмінтофауна промислових риб водосховища в межах м. Житомира представлена 36 видами гельмінтів різних систематичних класів: Monogenea – 11, Trematoda – 15, Cestoda – 5, Nematoda – 3, Acanthocephala – 2.
2. Домінуючим видом у гельмінтофауні водосховища є метацеркарії трематод *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Apophallus muehlingi*, *Rossicotrema donicum* та *Paracoenogonimus ovatus*, *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum*. Найбільша кількість гельмінтів встановлена у ляща, густери та плітки.
3. Гельмінтофауна ставкових господарств Житомирської області представлена 21 видом гельмінтів різних систематичних класів: Monogenea – 10, Trematoda – 4, Cestoda – 5, Nematoda – 2.
4. Провідну ланку в гельмінтофауні ставкових господарств займають *Dactylogyrus extensus*, *D. vastator*, *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Kawia sinensis*, *Bothriocephalus gowkongensis*. Найбільш зараженим видом риб є короп, менш схильний до зараження - білий амур. Це з видовою специфічністю паразитів, і навіть кормової базою риб.
5. Показано, що завдяки проведенню екологічних та біологічних методів профілактики в умовах не спускного ставка вдається значно зменшити рівень зараження постодиплостомозом. ЕІ з 50% падає до 6%, з 11-12 до 2 екз.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Отримані дані про видовий склад гельмінтів застосовуються для розробки заходів щодо профілактики паразитарних хвороб риби у Житомирській області. Результати досліджень гельмінтофауни риби та рибоїдних птахів необхідно враховувати під час проведення рибогосподарських заходів на водоймах.

Враховуючи тісний зв'язок рибоїдних птахів з гельмінтами риби, вивчаючи видовий склад, чисельність та розподіл рибоїдних птахів на водоймах, їх можна використовувати як тест-об'єкти іхтіогельмінтологічної ситуації та прогнозування розвитку зоонозів при зміні видового складу та чисельності птахів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алигаджиев, А.Д. К профилактике диплостомоза и постодиплостомоза толстолобиков / А.Д. Алигаджиев, К.Х. Хайбулаев //10 конф. укр. об-ва паразитол., Ч. 1. - Одесса, Киев, - 1986. - С. 15.
2. Анисимова, И.М. Ихтиология / И.М. Анисимова, В.В. Лавровский. - Москва: Высшая школа, 1983. - 246 с.
3. Ассман А,В. О взаимосвязи и количественном составе зоопланктона прудов с питанием, темпом роста и плотностью посадки сеголетков карпа // Закономерности роста и созревания рыб.- М.:Наука, 1971,- С. 169-185.
4. Архангельский В.В. Выращивание посадочного материала и товарного веслоноса в поликультуре с осетровыми рыбами: Автореф. диссертации канд. биол. наук: 03.00.10., - М., 1997. - 24с. Борщевський П. Стратегічні проблеми розвитку рибного господарства України / П. Борщевський, М. Стасишен, Н. Алесіна // Стратегія розвитку України: наук. жур. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2004. – № 1–2. – С. 370–388.
5. Баламутов А. С. Состояние и направление дальнейших работ по созданию и внедрению средств транспортировки живой рыбы автомобильным транспортом, в том числе и в контейнерах. // Сб. научн. тр. ВНИИПРХ. М.:ВНИИПРХ. 1971. Вып. 8, С. 153-160.
6. Баламутов А. С., Христенко Р. И., Любимов Б. П. Средства транспортировки живой рыбы// Обзорная информация ЦНИТЭИРХ. М. 1978, 56 с.
7. Балтаджи, Р.А. Опыт получения и выращивания сеголеток черного амура в Мироновском рыбопитомнике / Р.А. Балтаджи, И.Н. Иванов, В.В. Исаевич // Рыбное хозяйство. - Киев: Урожай, 1976. - 236 с.
8. Бубунец Э.В. Опыт подращивания личинок веслоноса в УЗВ с использованием стартовых кормов. //Тез. докл. Всерос. науч.-производств, совещ. по проблеме развития пресноводной аквакультуры. 15-19 ноября 1993 г. - М.
9. Бутусова Е.Н. Замкнутые установки для выращивания рыбы в некоторых странах Европы //Рыбное хоз-во. - Сер.: Рыбохоз. использ. внутр. водоемов.

- Экспресс-информация. - М.: ЦНИИТЭИРХ, 1986. - Вып. 12. - С. 1-15.
10. В.А., Богданова Л.А. Технология выращивания молоди раков до массы 1 г в установках с замкнутым водоснабжением. - М.: ВНИИПРХ, 1995. - 12с.
11. Ведемейер Г. А., Мейер Ф. П., Смит Л. Стресс и болезни рыб. /М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981, 127 с.
12. Виноградов В.К. Об использовании растительноядных рыб для зарыбления естественных водоемов и водохранилищ //Тр. ВНИИПРХ., 1976. - Т. 25. - С.14-21.
13. Виноградов В.К. Поликультура в товарном рыбоводстве //Обзорная информация. - М.: ЦНИИТЭРХ, 1985. - 36с.
14. Виноградов В.К., Воронин В.М. Пастбищная аквакультура (Концепция организации и развития хозяйств пастбищной аквакультуры) // Сер. Аквакультура. Прудовое и озерное рыбоводство: Информ. пакет. - М.: ВНИЭРХ,-Вып. 2. - С.1-7.
15. Виноградов В.К., Ерохина Л.В, Мельченков Е.А. Технология разведения и выращивания черного амура //М.: ВНИИПРХ, 1990. - 10с.
16. Виноградов В.К., Золотова З.К. Влияние белого амура на экосистемы водоемов //Гидробиологический журнал. - 1974. - Т. 10. - № 2. - С.90-98.
17. Виноградов В.К., Мельченков Е.А., Ерохина Л.В., Воропаев Н.В., Чертихин В.Г. Выращивание производителей и разведение веслоноса (предварительные рекомендации). - М.: ВНИИПРХ, 1986. - 21с.
18. Воловова Л.А., Студенецкий С.А. Пастбищная аквакультура на пресноводных водоемах //Журнал «Рыбное хозяйство», 1993. - № 12. - С.5-7.
19. Волчков Ю.А., Илясов Ю.И., Ганченко М.В. Влияние плотности выращивания на рост белого амура на первом году жизни //Сб. науч. тр. ВНИИПРХ «Растительноядные рыбы и новые объекты рыбоводства и акклиматизации». - М., 1985. - Вып. 44. - С.72-74.
20. Головин, П.П. Алиментарные болезни рыб: диагностика и профилактика / П.П. Головин, Н.А. Головина, О.П. Цвылев // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре. - М.: АСТ, 2000. - С. 49-50.

21. Головина, Н.А. Ихтиопатология / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В.Н. Воронин и др. - М.: АСТ, 2003. - С. 291.
22. Гринжевський М.В. Аквакультура України. - Львів: Вільна Україна, 1998. - С. 331.
23. Золотова З.К. Мировая аквакультура в 1987-1996 гг.: статистические данные ФАО. //Рыбное хоз-во. - Сер. Аквакультура. Экспресс-информация. - М.: ВНИЭРХ, 1999. - Вып.1. - С.1-8.
24. Зубова С.Э. Сроки дифференцировки гонад и соотношение самцов у молоди волжской стерляди //Вопр. Ихтиологии, 1971. - Т. 11. - Вып.3. - С.524- 526.
25. Илясов А.Ю., Киселев А.Ю. Подращивание веслоноса (*Polyodon spathula*, Wal.) в установках замкнутого цикла водообеспечения //Тез. докл.
26. Илясов А.Ю., Киселев А.Ю. Подращивание веслоноса (*Polyodon spathula*, Wal) в установках замкнутого цикла водообеспечения //Сб. науч. тр. Вопросы генетического и экологического мониторинга объектов рыбоводства. - М.: ВНИИПРХ, 1993. - Вып. 70. - С.24-31.
27. Илясова В.А., Борщев В.Н., Илясов А.Ю. Метод раннего определения пола у веслоноса. //Рыбн. хоз-во, Сер. Аквакультура: Обзорная информация. - М.: ВНИЭРХ, 1998. - Вып. 3. - С. 26-35.
28. Илясова В.А., Канидьева Т.А. Гистологический анализ некоторых элементов пищеварительной системы ранней молоди веслоноса в связи с оценкой комбикормов. //Сб. науч. тр. Корма и кормление ценных объектов аквакультуры. - М.: ВНИИПРХ, 1992. - Вып. 67. - С.11-21.
29. Канидьев А.Н., Гриневский Э.В. Установка "Штеллерматик" для непрерывного выращивания товарной рыбы //Обзор, инф. - М.: ЦНИИТЭИРХ, 1977. - Вып. 6. - С.18-23.
30. Карзинкин Г.С., Кривобок М.Н. Методика постановки балансовых опытов по изучению обмена азота у рыб //Руководство по методике исследований физиологии рыб. - М.: Изд-во АН СССР, 1962. - С.108-126.
31. Катасонов В. Я., Кочетов А. А., Воробьев Д. В. Транспортировка развивающейся икры карпа в пластиковых контейнерах. // Рыбоводство. 2009,

№1, С.32-33.

32. Киселев А.Ю. Биологические основы и технологические принципы разведения и выращивания объектов аквакультуры в установках с замкнутым циклом водообеспечения //Автореф. дис. докт. биол. наук: 03.00.10. - М.: ВНИИПРХ, 1999. -62с.

33. Киселев А.Ю., Илясов А.Ю., Филатов В.И., Богданова Л.А. Технология выращивания гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* в установках с замкнутым циклом водообеспечения. - М.: ВНИИПРХ, 1995. - 19с.

34. Киселев А.Ю., Новосельцев Г.Е., Филатов В.И., Илясов А.Ю., Слепнев

35. Киселев А.Ю., Ширяев А.В., Илясов А.Ю., Филатов В.И., Богданова Л.А. Технология выращивания веслоноса до массы 1-2 г. в установках с замкнутым циклом водообеспечения. - М.: ВНИИПРХ, 1995. - 15с.

36. Климов В. О., Никоноров С И., Витвитцкая Л. В. и др. Справочник по применению анестезирующих веществ в рыбоводстве. М.: ТОО «Медикор». 1995, С.169.

37. Коваленко В.О. Індустріальне рибництво /В.О. Коваленко. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. К.:Аграр Медіа Груп, 2011.–140 с.

38. Козлов А.В. Разведение рыбы, раков, креветок в приусадебном водоеме. М.: ООО «Аквариум-Принт», 2008. 176 с.

39. Лавровский В.В. Обратное водоснабжение при промышленном выращивании молоди радужной форели //Рыбное хоз-во, 1977. -№11.- С.58-59.

40. Мамонтов Ю.П. Воспроизводство рыбных запасов на внутренних водоемах России //В сб. «Итоги 30-летнего развития рыбоводства на теплых водах и перспективы на XXI век». - С.-П.: ГосНИОРХ, 1998. - С.3-7.

41. Мамонтов Ю. П., Литвиненко А. И. Оборудование для товарного рыбоводства. М.: ФГНУ «Росинформагротех». 2009. 194с.

42. Мацкевич И., Шиянов И. Совершенствование живорыбной машины // Рыбоводство и рыболовство. 1984. №11. С. 9.

43. Мельдер Х.А., Липре Ю.Н. Регенерация воды в системах оборотного водоснабжения промышленных форелевых хозяйств. - Таллинн, 1979. - 12с.

44. Мельченков Е.А., Виноградов В.К., Воропаев Н.В., Ерохина Л.В., Илясова В.А., Чертихин В.Г. Технология разведения веслоноса. - М.: ВНИИПРХ, 1991.- 69с.
45. Моисеев П.А. Современная продукция и основные тенденции развития мировой аквакультуры //Методические рекомендации. - М.: ВНИИПРХ, 1991.- 38с.
46. Моисеев П.А., Илясов Ю.И. Мировая пресноводная аквакультура. //Журнал «Рыбоводство и рыболовство», 1999. - № 4. - С.6-7.
47. Мюллер В. Выращивание цюгорічок белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) в поликультуре с карпом (*Cyprinus carpio*) - Оценка прудовых опытов //Перевод № 175/85. ВНПО по рыбоводству, 1985. - 11с.
48. Наумова, А.М. Профилактика болезней рыб в водоемах сельскохозяйственного назначения / А.М. Наумова // Всес. Совещ. По паразитам и болезням рыб. - Петрозаводск, 1991. - С. 43-45.
49. Негоновская И.Т. О результатах и перспективах вселения растительноядных рыб в естественные водоемы и водохранилища СССР //Вопр. ихтиол., 1980. - Т. 20. - Вып. 4 (123). - С.702-712.
50. Новак, М.Д. Трематодозы рыб с локализацией метацеркариев в плавниках, мышцах и внутренних органах / М.Д. Новак, А.И. Новак // Паразитоценозы водных экосистем. - Кострома: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2003. - С. 140-141.
51. Орлов Ю.И., Щербань Г.Н., Швец Э.М. Компактные рыбоводные установки //Сер. Аквакультура. «Индустриальное рыбоводство». Информ пакет. - М.: ВНИЭРХ, 1991. - Вып. 2. - С.1-13. -С.85-87.
52. Сальников Н.Е., Суханова М.Э. Биология и культивирование пресноводных креветок. - Астрахань.: АГТУ, 1998 - 86с.
53. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды //Киев: Наукова Думка, 1980. - ч. 2. - С.773-781.
54. Суханова М.Э. Биологические основы разведения и выращивания в поликультуре с рыбой гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium*

- rosenbergii (De Man) в водоемах дельты Волги: Автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.10. - М.: ВНИИПРХ, 1999. - 24с.
55. Технология разведения. Креветка пресноводная. Выращивание креветок в прудах. Серия рыбоводство. Пособие. М. Электронное издание. 76 с.
56. Технології вирощування і годівлі об'єктів аквакультури півдня Росії. За ред. Андрющенко А.І. К.;, 2006. – 212 с.
57. Федорова З.А. Настоящее и будущее мировой аквакультуры. Аквакультура: Проблемы и достижения //Обзорн. информ. - М.: ЦНИИТЭИРХ, 1998. - Вып. 4 - С. 1-23.
58. Федорова З.В. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры за рубежом //Обзорн. информ. - М.: ЦНИИТЭИРХ, 1996. - Вып. 3. -С. 1-26.
59. Федорченко В.И. Разработать методы выращивания белого амурского карпа в качестве основного объекта поликультуры в сочетании с черным амуром, карпом и гибридом толстолобиков. //Отчет о научной и хозяйственной деятельности ВНИИПРХ за 2000 год. - М., 2001. - С.50-53.
60. Федулов П. Реформы рыбной промышленности Китая //Биопромысловые и экономические вопросы мирового рыболовства. - М.: ВНИЭРХ, 1998. - Вып. 5. - С.1-8.
61. Феофанов Ю.А., Голосуй В.П. К выбору методов очистки оборотной воды промышленных рыбоводных хозяйств с замкнутым циклом водоиспользования //13 сб. научных трудов «Технические средства мариккультуры». - М.: ВНИРО, 1986. -С.158-169.
62. Феофанов Ю.А., Голосуй В.П., Палашин С.М. Основные закономерности механической и биологической очистки оборотных вод в рыбоводных системах //13 сб. научных трудов «Технические средства мариккультуры». - М.: ВНИРО, 1986. - С.152-158.
63. Филатов В.И., Киселев А.Ю., Слепнев В.А. Рыбоводные комплексы с замкнутым циклом водообеспечения //Рыбн. хоз-во., 1990. - № 11. - С.38-41.
64. Фридман А.И. Задачи проектирования и эксплуатации предприятий

индустриальной аквакультуры //13 сб. научных трудов «Технические средства марикультуры». - М.: ВНИРО, 1986. - С.133-139.

65. Хмелева Н.И., Гигиняк Ю.Г., Кулеш В.Ф. Пресноводные креветки. - М.: Агропромиздат, 1988. - 128с.

66. Цукерзис Я.М. Речные раки. - Вильнюс: Мокслае 1989. - 143с.

67. Швецова В. Мировой рынок креветок. //ЭИ «Рыбное хозяйство». - М.: ВНИЭРХ, 2000. - вып. 1. - С. 14-22.

68. Швецова В. Рекордные показатели рыбной отрасли Китая. //ЭИ «Рыбное хозяйство». - М.: ВНИЭРХ, 2000. - вып. 1. - С. 1-2.