

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

Балинський Олександр Анатолійович  
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача вищої освіти)

УДК: 639.2.09  
(індекс)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Еколого-біологічні особливості *Posthodiplostomum cuticola* та  
постдиплостомоз риб в умовах ВАТ «Інтеррибгосп»  
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

О. А. Балинський  
(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

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

207 – Водні біоресурси та аквакультура

- 1.Тема кваліфікаційної роботи *Еколого-біологічні особливості *Posthodiplostomum cuticola* та постдиплостомоз риб в умовах ВАТ «Інтеррибгосп» Житомирської області* затверджена наказом № 1388/ст. від «16» листопада 2021 р.
- 2.Термін подання роботи «01» грудня 2021 р.
- 3.Предмет дослідження: *вікова сприйнятливість проміжних та дефінітивних господарів *P. cuticola*, залежність різних морфометричних показників риб (довжина, маса, вгодованість) від наявності в них метацеркаріїв *P. cuticola*.*
- 4.Об'єкт дослідження: *зараженість збудником постдиплостомозу проміжних господарів (молюсків родини *Planorbidae* Витушкові, риб родини *Cyprinidae* Коропові) та дефінітивних господарів (рибоїдних птахів родини *Ardeidae* Чаплеві, які приймають участь в циркуляції трематоди *P. cuticola*.*

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 \_\_\_\_\_ Балинський Олександр Анатолійович  
(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 \_\_\_\_\_ Балинський Олександр Анатолійович  
(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

Балинський О.А. *Еколого-біологічні особливості Posthodiplostomum cuticola та постдиплостомоз риб в умовах ВАТ «Інтерпробгосп» 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 еколого-біологічних закономірностей циркуляції *Posthodiplostomum cuticola* у біоценозах на території Житомирської області та розроблення системи моніторингу і профілактики постодиплостомозу для зниження інвазованості додаткових та остаточних господарів трематоди та усунення ризику поширення чорнильної хвороби на суміжні території.

Ключові слова: трематоди, додаткові та остаточні господарі, постодиплостомоз, інвазованість, чорнильна хвороба, *Posthodiplostomum cuticola*.

## ANOTATION

Balynskiy O.A. Ecological and biological features of *Posthodiplostomum cuticola* and postdiplostomosis of fish in the conditions of OJSC "Interribgosp" 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 ecological and biological patterns of circulation of *Posthodiplostomum cuticola* in biocenoses in Zhytomyr region and the development of monitoring and prevention of postdiplostomosis to reduce the infestation of additional and final hosts of trematodes and eliminate the risk of ink disease in adjacent areas.

Key words: trematodes, additional and final hosts, posthodiplostomosis, invasiveness, ink disease, *Posthodiplostomum cuticola*.

## ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА ПОСТДИПЛОСТОМОЗУ (огляд літератури)	11
1.1. Структурно-функціональна характеристика життєвого циклу <i>Posthodiplostomum cuticola</i>	11
1.2. Сезонна та вікова динаміка зараженості проміжних і дефінітивних господарів <i>Posthodiplostomum cuticola</i>	13
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Місце та умови проведення досліджень	14
2.2. Матеріал та методи паразитологічних досліджень	15
РОЗДІЛ 3. ВИВЧЕННЯ ЗАРАЖЕНОСТІ ПРОМІЖНИХ І ДЕФІНІТИВНИХ ГОСПОДАРІВ <i>POSTHODIPLOSTOMUM CUTICOLA</i> НА ТЕРИТОРІЇ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	17
3.1. Вивчення зараженості молюсків родини Planorbidae личинковими стадіями трематоди <i>P. cuticola</i>	17
3.2. Вивчення зараженості риб родини Cyprinidae метацеркаріями <i>P. cuticola</i>	26
3.3. Вивчення зараженості рибоїдних птахів родини Ardeidae маритами <i>P. cuticola</i>	30
ВИСНОВКИ	33
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	35

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Поширені у водних екосистемах паразитарні захворювання, такі як постодиплостомоз, диплостомоз, опісторхоз, дифілоботріоз, лігулоз, та інші хвороби суттєво впливають на успішний розвиток рибної галузі [16].

Постодиплостомоз (чорнильноплямиста хвороба, неаскоз, чорнильна хвороба) - це хвороба прісноводних риб, що викликається личинкою дигенетичного сисуна *Posthodiplostomum cuticola* [34].

**Мета і завдання досліджень.** Метою дослідження було вивчити еколого-біологічні закономірності циркуляції *Posthodiplostomum cuticola* у біоценозах на території Житомирської області та розробити систему моніторингу та профілактики постодиплостомозу для зниження інвазованості додаткових та остаточних господарів трематоди та усунення ризику поширення чорнильної хвороби на суміжні території.

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

- 1) визначити видовий склад проміжних та дефінітивних господарів *P. cuticola*;
- 2) вивчити зараженість збудником постодиплостомозу проміжних господарів (молюсків родини Planorbidae Витушкові, риб родини Cyprinidae Коропові) та дефінітивних господарів (рибоїдних птахів родини Ardeidae Чаплеві), *P. cuticola*;
- 3) вивчити вікову сприйнятливість проміжних та дефінітивних господарів *P. cuticola*;
- 4) оцінити залежність різних морфометричних показників риб (довжина, маса, вгодованість) від наявності у них метацеркарій *P. cuticola*;
- 5) удосконалити та впровадити заходи з моніторингу та профілактики постодиплостомозу в осередках інвазії.

**Об'єкт досліджень** – зараженість збудником постодиплостомозу проміжних господарів (молюсків родини Planorbidae Витушкові, риб родини Cyprinidae Коропові) та дефінітивних господарів (рибоїдних птахів родини

Ardeidae Чаплеві, які приймають участь в циркуляції трематоди *P. cuticola*.

**Предмет досліджень** – вікова сприйнятливість проміжних та дефінітивних господарів *P. cuticola*, залежність різних морфометричних показників риб (довжина, маса, вгодованість) від наявності в них метацеркаріїв *P. cuticola*.

**Актуальність теми.** Трематода *P. cuticola* знижує вгодованість і жирність риб [23], завдаючи цим економічну шкоду рибним господарствам.

На Житомирщині поширенню постодиплостомозу сприяють величезні водні площі, сприятливі кліматичні умови, наявність усіх ланок біоценотичного циклу розвитку збудника чорнильної хвороби та вогнищ хвороби на суміжних територіях.

Вивченням чорнильного захворювання в Україні займалися у 50-60-ті рр. минулого століття, а на території Житомирської області проблема постодиплостомозу раніше не досліджувалась і дані щодо поширення та формування вогнищ захворювання відсутні.

**Наукова новизна.** Внаслідок проведених досліджень вперше на території Житомирської області:

- виявлено вогнища постодиплостомозу в річках та штучних ставках риборозведення;

- встановлено видовий склад проміжних господарів (молюсків батьківщини Planorbidae Витушкові, риб батьківщини Cyprinidae Коропові) та дефінітивних господарів (рибоїдних птахів батьківщини Ardeidae Чаплеві, які беруть участь у циркуляції трематоди *P. cuticola*);

- визначено показники зараженості трематодою *P. cuticola* проміжних та дефінітивних господарів;

- встановлена сезонна та вікова інвазованість *P. cuticola* проміжних та дефінітивних господарів;

- проведено кореляційний аналіз між кількістю паразитів (цист) та морфометричними показниками (довжина, маса, вгодованість) досліджуваних риб із ставків штучного риборозведення та природних



водойм;

- запропоновано та впроваджено заходи з моніторингу та профілактики постодиплостомозу у ставкових господарствах на території Житомирської області, які дозволяють знизити інвазованість проміжних та дефінітивних господарів у вогнищах постодиплостомозу.

**Програма досліджень** включала наступні питання: виявлення вогнищ постодиплостомозу в річках та штучних ставках риборозведення, встановлення видового складу проміжних господарів (молюсків родини Planorbidae Витушкові, риб родини Cyprinidae Коропові) та дефінітивних господарів (рибоїдних птахів родини Ardeidae Чаплеві, які приймають участь в циркуляції трематоди *P. cuticola*, визначення показників зараження риб.

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

1. Світельський М.М., Баранівський В.В., Бондарчук М.М., Балинський О.А., Буковський Р.А. Використання методів штучного відтворення риб. II Всеукраїнська науково-практична конференція «Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень-2021»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во ЖНАЕУ, 2021. С. 17-20.
2. Балинський О.А. Шляхи вирішення сучасних проблем іхтіопатології. IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Водні та наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття-2021»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во ЖНАЕУ, 2021. С. 143-144.
3. Баранівський В.В., Бондарчук М.М., Балинський О.А., Буковський Р.А. IV Методи покращення кормової бази при заводському способі вирощування коропа. Студентська науково-практична конференція «Магістерські читання - 2021»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во ЖНАЕУ, 2021. С. 25-26.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати досліджень використовуються в роботі Українського товариства рибалок Житомирської області, та пропонується надати результати досліджень для використання в

супермаркетах області при закупівлі у постачальників свіжої риби для її подальшої реалізації у торговельній мережі.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Вивчення дефінітивних, проміжних та додаткових господарів, що піддаються впливу *P. cuticola* на території Житомирської області.
2. Еколого-паразитологічна характеристика об'єктів довкілля на території Житомирської області як джерела постодиплостомозної інвазії.
3. Система еколого-паразитологічного моніторингу та заходи щодо зниження ризику поширення постодиплостомозу як основа профілактики цієї інвазії у Житомирській області.

**Структура та обсяг роботи.** Робота містить 41 сторінку комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій та 62 позиції використаних джерел, кількість таблиць – 8, рисунків – 11.

# РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА ПОСТДИПЛОСТОМОЗУ (огляд літератури)

## 1.1. Структурно-функціональна характеристика життєвого циклу *Posthodiplostomum cuticola*.

Постодиплостомоз (чорнильноплямиста хвороба, неаскоз, чорнильна хвороба) є одним з найнебезпечніших і найпоширеніших захворювань риб, що супроводжується її масовою загибеллю [17].

Збудником постодиплостомозу згідно з класифікацією дигенетичних трематод, розробленої академіком К.І. Скрябіним, є трематода *Posthodiplostomum cuticola* [45].

Захворювання характеризується появою чорних точок, плям і горбків овальної та округлої форми в шкірі, підшкірній клітковині, поверхневому шарі мускулатури тіла, плавниках, зябрах, слизовій оболонці рота, дуже рідко в рогівці ока та головному мозку [24]. На думку [48], найбільш часто впливають *P. cuticola* піддаються наступні частини тіла риб; черевна порожнина, грудна, грудні та анальні плавники, а також нижні частини голови, тулуба та хвоста вище лінії, що проходить від гирла до кінчиків середніх променів хвостового плавника.

Також для чорнильного захворювання характерне зниження темпу зростання та маси тіла, втрата товарного виду риби, деформація тіла та викривлення хребта, порушення рухливості та загибель личинок та мальків [26]. З іншого боку, є кілька досліджень у результаті, яких виявлено збільшення, а чи не зменшення темпу зростання уражених других проміжних господарів - риб, оскільки паразити впливають різні поведінкові аспекти риб, цим, сприяючи її зростанню [49].

У інвазованої риби спостерігаються патологічні зміни нирок та печінки [54]. Змінюється і картина крові: зменшується кількість гемоглобіну та кількість еритроцитів, збільшується кількість моноцитів [23]. Особливо сильно картина крові змінюється у мальків коропа – удвічі скорочується

число лімфоцитів, у 20 разів зростає кількість моноцитів та поліморфноядерних агрулоцитів, утворюється нейтрофілія [63].

Всі ці зміни, безсумнівно, знижують опір молодих риб до несприятливих впливів довкілля й часом викликають їх загибель. Крім того, в результаті порушення координації рухів мальків знижується їхня рухливість, і вони стають легкою здобиччю для хижаків і рибоїдних птахів. [52]] вважає, що риба, заражена *P. ceyso1a* є легкою здобиччю для рибоїдних птахів через добре помітні чорні плями, а ось думка, що полювання на заражених риб ведеться краще через хворобливий стан, вважає не доведеною.

Кожна чорна точка (пляма) розміром від 1-7 мм - це місце, в якому в м'язах на глибині 1,2-2 мм знаходиться сполучнотканинна капсула з личинкою гелмінта. Згодом кількість шарів капсул збільшується, пухка сполучна тканина ущільнюється, і метацеркарії виявляються ув'язненими у щільні фіброзні капсули. Плями утворюються в результаті відкладення чорного пігменту (гемомеланіну), який формується в результаті розпаду гемоглобіну крові, пігментних клітин та хроматофорів шкіри риб і є специфічною відповіддю організму господаря на проніронікнення та розвиток паразиту [33].

У роботах [25] йдеться про ступінь пігментації, яка змінюється залежно від фази хвороби. Розрізняють чотири фази захворювання:

Перший прихований період - від моменту впровадження паразита в організм риб до появи пігментації покривів їх тіла/ Другий період - поява точкової пігментації покривів тіла риб поблизу паразита, що розвивається/ Третій період - період «чорного горбка», коли відкладення пігменту відбувається навколо цисти, а сама циста піднімає горбком покриви тіла господаря;

Четвертий період - "період чорної плями", коли сам паразит загинув і розсмоктався, горбок ущільнений і не виступає над поверхнею тіла риби, але кількість пігменту при цьому продовжує наростати, і утворюється пляма.

Постодиплостомоз - це захворювання, яке представляє важливу

екологічну та економічну проблеми, пов'язані з інтенсивним біологічним забрудненням навколишнього середовища та економічною шкодою, що завдається риборозвідницьким підприємствам.

## **1.2. Сезонна та вікова динаміка зараженості проміжних і дефінітивних господарів *Posthodiplostomum cuticola*.**

Інвазованих риб можна виявити у водоймах протягом усього року. Найбільш чутливі до захворювання мальки та сеголетки. З віком інтенсивність інвазії риб зростає. Іноді бувають уражені усі дорослі риби.

У роботах [19] зазначено те, що у краснопірки з поверхнею тіла в 40 см налічувалося до 500 чорних плям (в середньому по 12 на 1 см поверхні).

Вивчаючи патогенну роль церкаріозів, зазначає, що найбільш доступними для церкарій є личинки риб і молодь раннього віку. [48] вважає що чим менше розміри личинки або малька, тим більше патогенним виявляється церкарій.

Так, сеголетки та річовики білих товстолобиків у неблагополучних господарствах заражені на 100% при інтенсивності інвазії від 1,5 до 9,3 паразита на рибу. Дво-трирічні товстолобики заражені на 90-100% при інтенсивності інвазії 10,0 – 10,4 паразита. У білих амурів зустрічаються поодинокі метацеркарії [42].

В епізоотології постодиплостомозу, як і будь-якого іншого гельмінтозного захворювання риб, велике значення має фактор вивченості сезонної динаміки. Якщо врахувати, що сезонні зміни природи надзвичайно сильно позначаються на органічному світі, то природно очікувати, що метацеркарії *Posthodiplostomum cuticola* не повинні залишатися байдужими до кліматичних змін, хоча вони не мають безпосереднього зв'язку із зовнішнім середовищем [12].

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Місце та умови проведення досліджень.

Для вивчення ситуації по постодипломозу в Житомирській області були проаналізовані такі джерела; річні звіти ДУ «Житомироблветлабораторія», обласного відділу статистики; доповіді комітету природних ресурсів Житомирської області, а також результати власних досліджень.

Збір матеріалу здійснювали у приватних ставках, річках та у ставках рибних господарств Житомирської області під час проведення експедиційних виїздів.

Обстежено наступні прісноводні водойми ставки господарського призначення у риборозвідницьких господарствах Житомирської області.

Об'єктами досліджень були; молюски сімейства Planorbidae, риба сімейства Cyprinidae е, а також рибоїдні птахи сімейства Ardeida, що мешкають у досліджуваних районах Житомирської області.

Збір молюсків здійснювали у весняно-літній, літній та літньоосінній періоди року, вдень.

Глибина біотопів молюсків, що вивчаються, становила від 10 до 30 см. Обстеженню піддавалися донна поверхня, підводні частини рослин, занурені у воду гілки дерев та їх фрагменти, а також інші підводні об'єкти. Молюсків збирали вручну та бентосним сачком. Одночасно визначали орієнтовний середній показник щільності популяції молюсків з розрахунку на 1 м<sup>2</sup> донної поверхні і частоту планорбід. Визначення видового складу молюсків проводили за такими навчальними посібниками: «Визначник прісноводних безхребетних Європейської частини СРСР (планктон і бентос)» (Кутикова Л. А. 1977), «Визначник прісноводних безхребетних» (Цалолихіна С.Я. 2004), «М солонуватих вод СРСР» (Жадін В.І. 1952). Рибу купували на продовольчих ринках та в рибних господарствах, виловлювали самостійно у місцях аматорського лову на ділянках досліджуваних водойм та у ставках рибних господарств.

Визначення видового складу риб здійснювали за допомогою наступних посібників: "Визначник прісноводних риб фауни СРСР" (Веселов Є.А. 1977), "Визначник прісноводних риб" (Веселов Є.А. 2002). Основними посібниками при ідентифікації метацеркаріїв *P. cuticola* служили: «Визначник паразитів прісноводних риб фауни СРСР» (Бауер О.М. 1985), для ідентифікації трематод – «Метацеркарії трематод – паразити гідробіонтів» т.1 (Судариков В.Е. 2002). Рибоїдних птахів родини *Ardeida* для обстеження ми знаходили на експедиційних виїздах при обстеженні меж водойм, а також доставляли мисливці, що випадково підстрелили птахів і місцеві жителі, що знаходили їх мертвими неподалік ділянок досліджуваних водойм та ставків рибних господарств. Видову приналежність птахів визначали з допомогою навчального посібника «Визначник птахів фауни СРСР» (Второв П.П. та інших. 1980). Посібником при ідентифікації марит *P. cuticola* стало «Трематоди фауни. Марити» (Шигін А.А. 1993).

## **2.2. Матеріал та методи паразитологічних досліджень.**

Інвазованість молюсків вивчали у вибірках компресорним методом, рекомендованим МУК 4.2.796-99 «Методи санітарно-паразитологічних досліджень». Для встановлення істинної екстенсивності інвазії молюсків *P. cuticola* у досліджуваних водоймах репрезентативна досліджувана вибірка молюсків становила щонайменше 50 - 100 прим. кожного виду, що вивчається, що зустрічається у водоймі.

При дослідженні живих молюсків застосовували метод прижиттєвої діагностики, що ґрунтується на позитивному фототаксисі церкаріїв. Молюсків розсаджували в бюкси з водою, виставляли під яскраве (сонячне або штучне) світло на 30-40 хвилин. Потім бюкси почергово переглядали під бінокулярним МБС-10. Для більш детального дослідження церкаріїв застосовували метод компресії гепатопанкреасу молюсків. Тіла досліджуваних молюсків (поштучно) витягували пінцетом з раковин, роздавлювали між двома предметними склом і переглядали під світловим мікроскопом Біомед 4 (збільшення  $16^{\wedge}4$ Д. При цьому в гепатопанкреасі інвазованого молюска чітко

спостерігали партеніт на різних стадіях.

Рибу досліджували на наявність метацеркаріїв *P. citicola* методом неповного та повного гельмінтологічного розтину та компресорним методом (Беер С.А., 1984) під мікроскопом Біомед 4 (збільшення  $16^4$ ) (згідно з МУК 3.2.988-00 «Методи експертизи риби, молюсків, ракоподібних, земноводних, плазунів та продуктів їх переробки»). Захворювання риб постодиплостомозом визначали за характерними морфологічними ознаками – наявність чорних плям та горбків у шкірі, підшкірній клітковині, поверхневому шарі мускулатури тіла, зябрах, слизовій оболонці рота. Метацеркарії *P. citicola* диференціювали, звільняючи рибу від луски, потім скальпелем і ножицями вирізуючи горбики чорного кольору, виступають над поверхнею тіла, вивільняли, капсули і розміщували їх по всій поверхні нижнього скла компресорія, накривали верхнім склом і злегка. Одночасно з паразитологічними проводили біологічні дослідження риб, що включають; вимірювання лінійних розмірів, маси тіла, визначення віку.

Обстеження рибоїдних птахів (сіра чапля, вип) на наявність статевозрілих гельмінтів постодиплостом проводили неповним гельмінтологічним розтином за К.І. Скрябіним [1929]. З трупів досліджуваних птахів (чаплі і випи) витягали тонкий кишечник, переглядали його вміст (хімус) і розглядали статевозрілих форм трематод (марит), що локалізуються в ньому. Препарати проглядалися за допомогою мікроскопа Біомед 4 (збільшення 20-15). Статистична обробка матеріалів здійснювалася за допомогою програми Microsoft Excel (Мінько А.А. 2004). Для кількісної оцінки зараженості молюсків, риб, рибоїдних птахів використовували три показники: екстенсивність інвазії {EI, %}, інтенсивність інвазії (ЯД екз.), індекс розмаїття виду (IB). Екстенсивність інвазії (частота народження паразита) (EI, %) - відношення числа заражених особин господаря до всіх. Для визначення середніх арифметичних величин різних показників, середніх помилок відсоткових і кореляційних відносин на малих вибірках використовували принципи, рекомендовані Г.Ф. Лакіним [1973] та Л.С. Камінським (1974).



### РОЗДІЛ 3. ВИВЧЕННЯ ЗАРАЖЕНОСТІ ПРОМІЖНИХ І ДЕФІНІТИВНИХ ГОСПОДАРІВ *POSTHODIPLOSTOMUM CUTICOLA* НА ТЕРИТОРІЇ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

#### 3.1. Вивчення зараженості молюсків родини *Planorbidae* личинковими стадіями трематоди *P. cuticola*.

Для вивчення зараженості молюсків сімейства *Planorbidae* личинковими стадіями *P. cuticola* було досліджено 2919 екземплярів молюсків. Спостереження проводили протягом 2018-2020 років у чотирьох риборозвідницьких господарствах, трьох ставках, що перебувають у власності приватних осіб, та на 117 ділянках природних водойм (річок).

Молюски родини *Planorbidae* відзначені в прибережній зоні ставків, що вивчаються всіх обстежених риборозвідницьких господарств. Екологічні умови тут досить сприятливі для життєдіяльності молюсків роду *Planorbis*, вздовж берегової лінії водні простори покриті рослинністю, течія помірна, нерідко зустрічаються плеси. На окремих ділянках водойм відзначено порівняно високу щільність популяцій молюсків-планорбід, де вони утворюють скупчення на порівняно невеликих ділянках біотопів. Наприклад, у ставках ПП «Шевчук» (Бердичівський район) подібні скупчення виявлені на ділянках, що заросли телорізом (рис. 1).



Рис. 1. Біотоп молюсків роду *Planorbidae* у Бердичівському районі

Планорбіди (рис. 10) у рибних господарствах зустрічаються повсюдно, із щільністю популяції від 9 до 214 прим. на 1 кв. м. Результати дослідження представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Плотность популяций моллюсков рода *Planorbis* в рыбных хозяйствах  
Житомирской области**

Кількість досліджуваних ставів	Кількість ставів, де знайдено планорбіди	Щільність популяції, екз./1 кв.м.	
		<i>Pl. planorbis</i>	<i>Pl. carinatus</i>
ПП «Шевчук» (Бердичівський район)			
5	5	67-214	18-117
ТОВ «Хлібодар» (Андрушівський район)			
3	3	48-117	37-184
ТОВ «Інтеррибгосп» (Радомишльський район)			
3	3	20-75	9-118
Приватні стави (Житомирський район)			
3	3	16-95	-
ПАФ «Єрчики» (Попільнянський район)			
5	5	19-105	-
Всього			
19	19	16-214	9-184

Молюски *Planorbis planorbis* відзначені у всіх районах, що вивчаються, а молюски *Planorbis carinatus* 1 і 8 виявлені тільки в Бердичівському, Андрушівському та Радомишльському районах.

При аналізі результатів паразитологічних досліджень молюсків-планорбід на наявність паразитів *P. cuticola* в обстежених рибних господарствах, представлених у таблиці 4, відзначено високий рівень зараженості молюсків *Planorbis planorbis* у ПП «Шевчук» (Бердичівський район) - 1. Мінімальні показники ЕІ зазначені у 3 ТОВ «Інтеррибгосп» (Радомишльський район) – 1,8%. Молюсків *Pl. carinatus* заражених *P. cuticola* на території Житомирської області не виявлено.

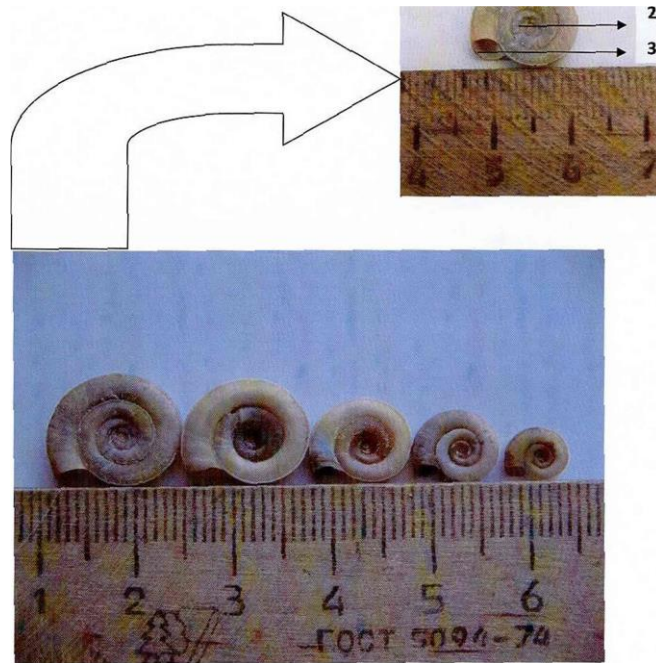


Рис. 2. Зовнішній вигляд раковин молюсків сімейства Planorbidae:  
1 – останній оборот раковини; 2 – пупок; 3 - кришечка

При вивченні зараженості молюсків залежно від величини раковини була відзначена наступна закономірність (табл. 2).

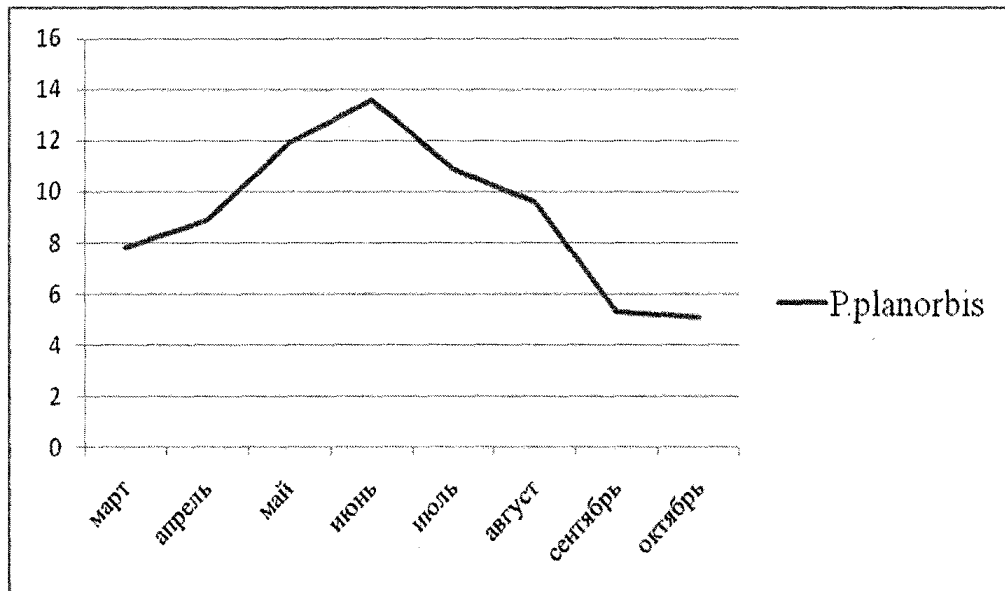
Таблиця 2

**Зараженість молюсків *Planorbis planorbis* личинковими стадіями трематоди *P. cuticola* у ставкових господарствах залежно від величини раковини**

Величина раковини, мм.	Досліджено молюсків, екз.	Заражено молюсків, екз.	ЕІ, %
до 5	396	42	10,6
6-10	507	32	6,3
11-15	546	27	4,9
всього	1449	101	

При проведенні аналізу даних таблиці 5 можна зробити висновок про те, що найбільш схильні до впливу трематоди *P. cuticola* молюски з розміром раковини до 5 мм у діаметрі (10,6%), ніж молюски з раковиною від 6 до 10 мм у діаметрі (6,3%) та від 11 до 15 мм (4,9%).

Сезонну сприйнятливість молюсків до личинкових стадій трематоди *P. cuticola* можна простежити рис. 3.



**Рис. 3. Сезонні зміни зараженості молюсків *Planorbis planorbis* личинковими стадіями трематоди *P. cuticola* у ставкових господарствах Житомирської області**

На малюнку 3 видно, що пік зараженості молюсків посідає весняно-літній період року (травень, червень). Аналізуючи екстенсивність інвазії молюсків у ставках штучного рибозоведення, встановлено зміни зараженості трематодою *P. cuticola* молюсків у різні роки проведення дослідження (табл. 3).

Таблиця 3

**Зміна екстенсивності інвазії молюсків *Planorbis planorbis* у ставках штучного рибозоведення у різні роки проведення дослідження**

Роки проведення досліджень	Досліджено молюсків, екз.	Заражено молюсків, екз.	ЕІ, %
2018	449	40	8,9
2019	507	25	4,9
2020	493	36	7,3
Всього	1449	101	

Під час проведення досліджень протягом трьох років встановлено, що максимальна екстенсивність інвазії серед молюсків *Planorbis planorbis* відзначена у 2009 році (8,9%), що у 1,8 та 1,2 рази більше, ніж у 2019 (4,9%) та 2020 (7,3%) роках відповідно.

Збираючи молюсків у природних водоймах (річках) було обстежено такі ділянки річок. Річка Гнидоп'ять - притока р. Тетерів (найбільша кількість точок відбору здійснювалася між с. Скраглівка та м. Бердичів Бердичівський районрайон). Ширина заплави річки у районах зазначених населених пунктів близько 300 м. Багато рукавів, заток, дрібних заплавних водойм та боліт.

Молюски планорбіди здебільшого відзначалися в рукавах та затоках з переважно піщаним дном. Всього було обстежено 23 заплавні водойми, рукави та затоки, у 4 з яких були виявлені молюски планорбіди, із щільністю популяції в них 49-243 прим. на 1 кв. м площі. Усього було досліджено 327 екземплярів молюсків. Біотоп планорбід знаходилися від ПП «Шевчук» (Бердичівський район) на відстані 150 метрів (рис. 4).



**Рис. 4. Біотоп молюсків роду *Planorbis*, заражених партенітами *P. cuticola* у заплаві нар. Кріпна Коренівського району**

Річка Гуйва - притока р. Тетерів (максимальна кількість точок відбору здійснювалася між с. Степок та Іванків Андрушівський район). Заплава річки у районі зазначених населених пунктів розвинена добре, ширина до 100 м. Обстежено 21 заплавну водойму вздовж правого берега, з них 10 виявилися заселеними планорбідами. Щільність популяції у яких 1 кв.м, площі водойми становить 14- 218 прим. З обстежених ділянок заплавних водойм загалом було зібрано 297 екземплярів планорбід. Біотоп планорбід знаходилися від ТОВ «Хлібодар» на відстані не менше 400 метрів.

Річка Білка - притока р. Тетерів (найбільша кількість точок відбору осуджувалося неподалік с. Кримок, Радомишльський район). Заплава річки в районі вказаного населеного пункту добре розвинена. Обстежено 24 заплавних водоймища, з них 11 заселені планорбідами, із щільністю популяції в них 14-214 прим. на 1 кв. м. площі водойми. З обстежених ділянок заплавних водойм загалом було зібрано 268 екземплярів планорбід. Біотоп планорбід знаходилися від ТОВ «Інтеррибгосп» на відстані не менше 100 метрів.

Річка Унава (максимальна кількість точок відбору здійснювалася між с. Єрчики та Яблунівка). Заплава річки в районі зазначених населених пунктів добре розвинена. Обстежено 25 заплавних водойм, із них 6 заселені планорбідами, із щільністю популяції у яких 26-197 прим. на 1 кв. м. площі водойми. З обстежених ділянок заплавних водойм загалом було зібрано 204 екземпляри планорбід. Біотоп планорбід знаходилися від ставків індивідуальних підприємців (приватних осіб) на відстані не менше 200 метрів. Біотопи планорбід знаходилися від ПАФ «Єрчики» на відстані щонайменше 300 метрів.

Річка Тетерів - (притока р. Дніпро) найбільше точок відбору здійснювалося неподалік с. Корчак Житомирського району. Заплава річки в районі вказаного населеного пункту добре розвинена. Характерно велика кількість рукавів, заток, дрібних заплавних водойм та озер. Обстежено 24 заплавних водоймища, з них 5 заселені планорбідами, із щільністю популяції в них 16-95 прим. на 1 кв. м. площі водойми. З обстежених ділянок заплавних водойм всього було зібрано 122 екземпляри планорбід. Молюски роду *Planorbis* виявлено на 36 із 117 ділянок досліджуваних природних водойм, щільність популяції в них склала 12-243 прим. на 1 кв. м площі. Результати дослідження представлені у таблиці 4.

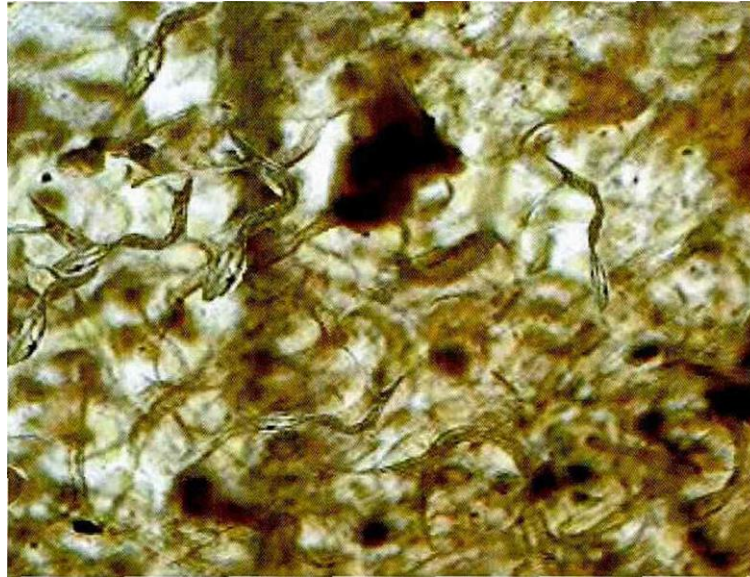


Таблиця 4

**Плотность популяции моллюсков рода *Planorbis* в естественных водоемах  
(реках) Житомирской области**

Кількість досліджуваних ставів	Кількість ставів, де знайдено планорбиди	Щільність популяції, екз./1 кв.м.	
		<i>Pl. planorbis</i>	<i>Pl. carinatus</i>
Количество исследуемых прудов	Количество прудов, где обнаружены планорбиды	Плотность популяции, экз./1 кв.м.	
		<i>Pl. planorbis</i>	<i>Pl. carinatus</i>
р. Гнилоп'ять ПП «Шевчук» (Бердичівський район)			
24	11	49-243	14-214
р. Гуйва ТОВ «Хлібодар» (Андрушівський район)			
21	10	16-175	12-219
р. Білка ТОВ «Інтеррибгосп» (Радомишльський район)			
23	4	14-184	51-118
р. Тетерів (Житомирський район)			
25	6	17-119	-
р. Унава ПАФ «Єрчики» (Попільнянський район)			
24	5	16-95	-
Всього			
117	36	14-243	12-219

Максимальні показники народження партеніт *P. cuticola* у досліджуваних молюсків *Pl. planorbis* (рис. 5) у природних водоймищах зареєстровані на р. Гнилоп'ять ПП «Шевчук» (Бердичівський район) – 11,8%, що у 4,7 разу вище, ніж у р. 2018 році на р. Унава ПАФ «Єрчики» (Попільнянський район) – 2,5%. Церкарії *P. cuticola* були виявлені в молюсках цього ж виду в р. Гуйва ТОВ «Хлібодар» (Андрушівський район) - 5,7% та р. Білка ТОВ «Інтеррибгосп» (Радомишльський район) – 4,9%. У Житомирському районі заражених молюсків *P. cuticola* не виявлено. Молюсків *Pl. carinatus* інвазованих *P. cuticola* на території Житомирської області у природних водоймах також не виявлено.



**Рис. 5. Партеніти *P. cuticola* на стадії церкаріїв у молюсків *Planorbis planorbis***

У середньому ЕІ молюсків партенітами *P. cuticola* становила 5,9%. При вивченні інвазованості молюсків у річках залежно від величини раковини було зазначено таку закономірність (табл. 5).

Таблиця 5

**Зараженість молюсків роду *Planorbis planorbis* личинковими стадіями трематоди *P. cuticola* у природних водоймах (річках) залежно від величини раковини**

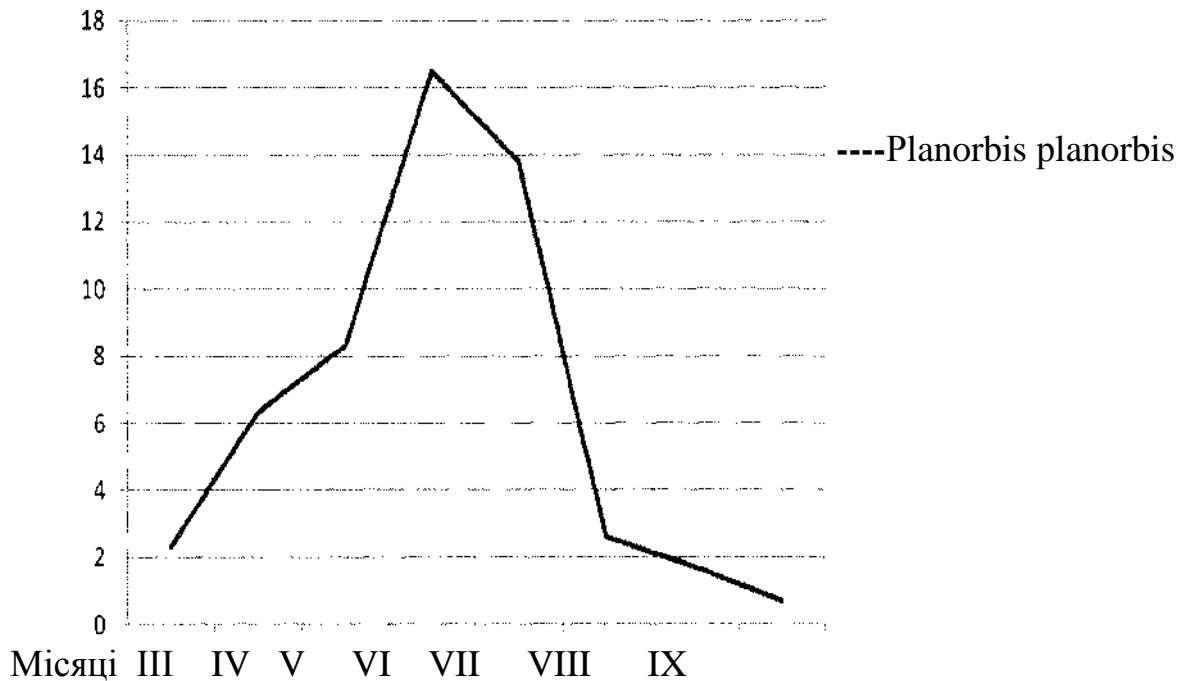
Величина раковини, мм.	Досліджено молюсків, екз.	Заражено молюсків, екз.	ЕІ, %
До 5	391	27	6,9
6-10	384	24	6,3
11-15	379	17	4,5
Всього	1154	68	

При проведенні аналізу даних таблиці 9 можна зробити висновок про те, що найбільшу інвазованість личинковими стадіями трематоди *P. cuticola* мають молюски з розміром раковини до 5 мм у діаметрі (6,9%), що у 1,1 разу більше ніж у молюсків з діаметром раковини від 6 до 10 мм (6,3%) та в 1,5 рази вище, ніж у молюсків з діаметром раковини від 11 до 15 мм (4,5%).

Сезонну сприйнятливість молюсків до трематоди *P. cuticola* можна простежити малюнку 6.



На малюнку 6 видно, що пік зараженості молюсків посідає весняно-літній період року (травень, червень).



**Рис. 6. Сезонні зміни зараженості молюсків *Planorbis planorbis* личинковими стадіями трематоди *P. cuticola* у природних водоймах (річках) Житомирської області**

Що ж до вивчення ситуації у природних водоймах (річках), було встановлено зміни зараженості молюсків личинковими стадіями трематоди *P. cuticola* у різні роки проведення дослідження. Результати дослідження представлені у таблиці 6.

Таблиця 6

**Изменение экстенсивности инвазии *Planorbis planorbis* в естественных водоемах (реках) в различные годы проведения исследования**

Роки проведення досліджень	Досліджено молюсків, екз.	Заражено молюсків, екз.	ЕІ, %
2018	416	29	7,0
2019	330	16	4,8
2020	408	23	5,6
Всього	1154	68	

Аналізуючи дані щодо зміни екстенсивності інвазії молюсків у природних водоймах (річках) у різні роки здійснення дослідження було встановлено, що мінімальна зараженість молюсків *Planorbis planorbis* трематодою *P. cuticola* виявлена у 2019 році (4,8%), що у 1,5 та 1,2 рази менше, ніж у 2018 (7,0%) та 2020 (5,6%) роках відповідно.

### 3.2. Вивчення зараженості риб родини Cyprinidae метацеркаріями *P. cuticola*.

Для вивчення зараженості риб родини Cyprinidae метацеркаріями *P. cuticola* було досліджено 970 риб із штучних ставків рибозоведення (рис. 15), зараженими метацеркаріями *P. cuticola* виявилися 190 екземплярів (ЕІ – 19,6%). Результати дослідження представлені в таблиці 11. Інвазована метацеркаріями *P. cuticola* риба була виявлена у всіх ставках штучного рибозоведення, що обстежуються. Максимальні показники зараженості риби зареєстровані в 3 р. Гнилоп'ять ПП «Шевчук» (Бердичівський район) (ЕІ – 30,4%), що у 16 разів вище, ніж, наприклад, у р. Білка ТОВ «Інтеррибгосп» (Радомишльський район) (ЕІ – 1,9%).

Високу інвазірованість риб у рибгоспі Бердичівського району можна пояснити наявністю стійкого вогнища постодиплостомозу, що існує з моменту виникнення господарства (1996 р.), в порівнянні з рибгоспом Радомишльського району, в якому рибу, заражену трематодою *P. cuticola*, виявили вперше.

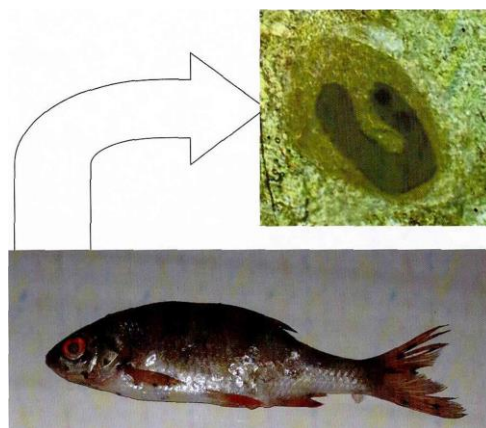
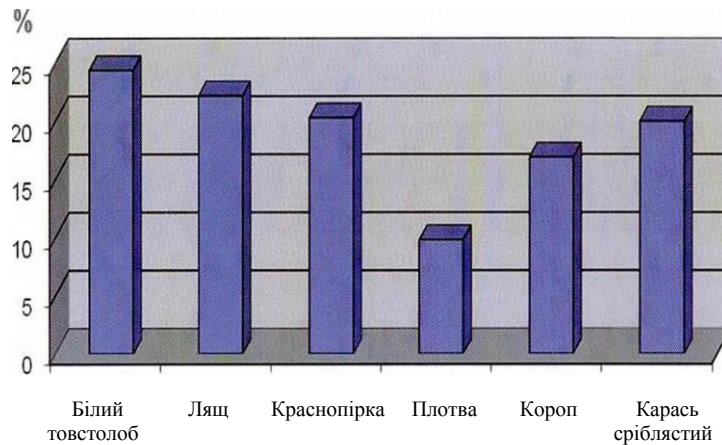


Рис. 7. Плотва, заражена метацеркаріями *P. cuticola*

В епізоотології даного захворювання велике значення має фактор вивченості видової різноманітності других проміжних господарів.

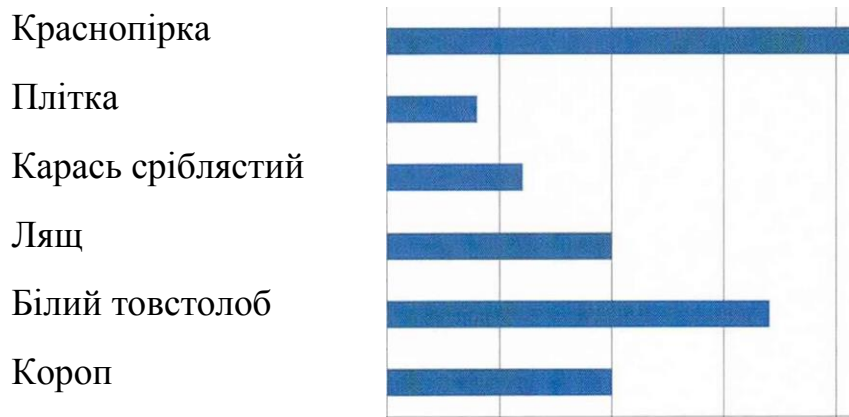


**Рис. 8. Інвазованість риб родини Cyprinidae метацеркаріями *P. cuticola* у ставках штучного риборозведення**

В результаті проведених досліджень було встановлено, що в ставках приватних осіб та риборозвідних господарств другим проміжним господарем є 6 видів коропових риб: короп (*Cyprinus carpio* (L.)), білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* (L.)), лящ (L.), карась срібний (*Carassius auratus* (L.)), плітка (*Rutilus rutilus* (L.)) і краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* (L.)).

Найбільш високі показники зустрічальності метацеркаріїв *P. cuticola* у риб у різних районах Житомирської області зареєстровані у білого товстолобика (EI – 24,4%), що у 1,1 та 1,2 рази вище, ніж у ляща (EI – 22,2%) та краснопірки (EI – 20,3%) відповідно. Мінімальні показники зараженості відзначені у плотви (EI – 9,8%), що у 1,7 та 2 рази нижче, ніж у коропа (EI – 16,9%) та карася срібного (EI – 20,0%) відповідно. Метацеркаріїв *P. cuticola* у густері виявлено не було. Максимальна зараженість у білого товстолобика, можливо, пов'язана з тим, що цей вид є завезеним і є сприйнятливішим до впливу трематоди.

Для обчислення інтенсивності інвазії (II) зроблено підрахунки числа метацеркаріїв *P. cuticola* у рибі сімейства Cyprinidae. Кожен екземпляр риби досліджували наявність чорних плям, у яких розміщуються метацеркарії (рис. 9).



**Рис. 9. Показники інтенсивності інвазії метацеркаріями *P. cuticola* риб сімейства Cyprinidae у ставкових господарствах Житомирської області**

Найбільш високі показники інтенсивності інвазії відзначені у червонопірки (II – 2-21 прим.). Мінімальні показники зареєстровані у плотви (II – 2-4 прим.).

Таким чином, при проведенні аналізу даних, отриманих в результаті досліджень риб сімейства Cyprinidae в умовах Житомирської області, можна зробити такі висновки:

1. Для вивчення зараженості риб сімейства Cyprinidae личинковими стадіями (метацеркаріями) *P. cuticola* було досліджено 970 риб із штучних ставків риборозведення та 417 риб з природних водойм (річок) Житомирської області, зараженими метацеркаріями *P. cuticola* (спісок виявилось 190 екземплярів %) та 24 екземпляри (EI - 5,8%) відповідно.

2. Аналіз результатів паразитологічних досліджень показав, що інвазована метацеркаріями *P. cuticola* риба була виявлена у всіх обстежуваних ставках штучного риборозведення. Найбільші показники зараженості риби зареєстровані в ПП «Шевчук» (Бердичівський район) (EI – 30,4%), Мінімальна зараженість відзначена у ставках ТОВ «Інтеррибгосп» (Радомишльський район) (EI – 1,9%). Високі показники інвазованості риб у риборозвідницькому господарстві Залізногірського району, можливо, пов'язані з низкою причин, однією з яких є велика щільність популяції молюсків та їх висока зараженість личинковими стадіями *P. cuticola* порівняно із ТОВ «Інтеррибгосп» (Радомишльський район) молюсків мінімальна. Іншою причиною, що

пояснює високу інвазивність риб *P. cuticola* у ставках ПП «Шевчук» (Бердичівський район) є те, що з даною проблемою в ПП «Шевчук» зіткнулися з його виникнення (1996 р.). Так як лікування від постодиплостомозної інвазії до цього часу не розроблено, то профілактичні заходи не дозволяють повною мірою впоратися з захворюванням, що вже виникло, і існуючим на даній території більше 20 років.

Що стосується аналогічної ситуації щодо зараженості риб у природних водоймах, то високі показники інвазованості риб у р. Гнилоп'ять (притока р. Тетерів) - Бердичівський район, пов'язані зі здійсненням планових спеціальних робіт із ставків ПП «Шевчук» (Бердичівський район) з інвазійним матеріалом даного захворювання, що сприяє поширенню постодиплостомозної інвазії в річці, *cuticola* молюсків роду *Planorbis*, поширених. Також невелику зараженість риб у природних водоймах у порівнянні з ставками штучного риборозведення можна пояснити великою течією, нижчою температурою води і більшою глибиною в річках щодо аналогічних параметрів у ставках риборозведення.

3. В результаті наших досліджень у риборозвідницьких господарствах та ставках приватних осіб виявлено, що другим проміжним господарем є 6 видів корошових риб; короп (*Cyprinus carpio* (L.)), білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* (L.)), лящ (*Abramus brama* (L.)), карась срібний (*Carassius auratus* (L.)), плітка (*Rutilus rutilus* (L.)) і краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* (L.)). Метацеркарії *P. cuticola* у густері (*Blicca bjoerkna* (L.)) виявлено не було.

Що стосується природних водойм (річок) в якості других проміжних господарів були відзначені 3 види корошових риб: карась срібний (*Carassius auratus* (L.)), плітка (*Rutilus rutilus* (L.)), краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus*).

4. Найбільші показники народження метацеркарії *P. cuticola* в рибних господарствах Житомирської області зареєстровані у білого товстолобика (ЕІ -

24,4%). Мінімальні показники зараженості відзначені у плітки (ЕІ – 9,8%). Метацеркаріїв *P. cuticola* у густері (*Blicca bjoerkna*) (L.) виявлено не було.

**3.3. Вивчення зараженості рибоїдних птахів родини Ardeidae маритами *P. cuticola*.** З метою виявлення кола дефінітивних господарів *P. cuticola* з-поміж рибоїдних птахів (сіра чапля, вип) проведено паразитологічні дослідження птахів (рис. 28). Дорослих особин і пташенят доставляли мисливці, які випадково підстрілили їх, а також місцеві жителі, які знаходили їх мертвими неподалік ділянок досліджуваних водойм і ставків рибних господарств.



господарств.

Рис. 10. Розтин чаплі, зараженої маритами *P. Cuticola*

Усього було досліджено 31 птах, з них: сіра чапля – 19 од., вип – 12 од. (табл. 7).

Таблиця 7

**Інвазованість рибоїдних птахів маритами *P. cuticola* на території Житомирської області**

№ п/п	Види птахів	Досліджено птахів	Заражено маритами <i>P. cuticola</i>		
			абсолютне значення, екз.	ЕІ, %	ІІ, екз.
1	Сіра чапля ( <i>Ardea cinerea</i> (L.))	19	4	21,1%	2-4
2	Бугай ( <i>Botaurus stellaris</i> (L.))	12	-	-	-
	Всього	31			



При аналізі даних таблиці 18 встановлено, що інвазованими виявилися лише особи сірої чаплі (*Ardea cinerea* (L.)). Постоципостом знаходили у передньому відділі тонкого кишечника з II від 2 до 4 екз. (Рис. 11).

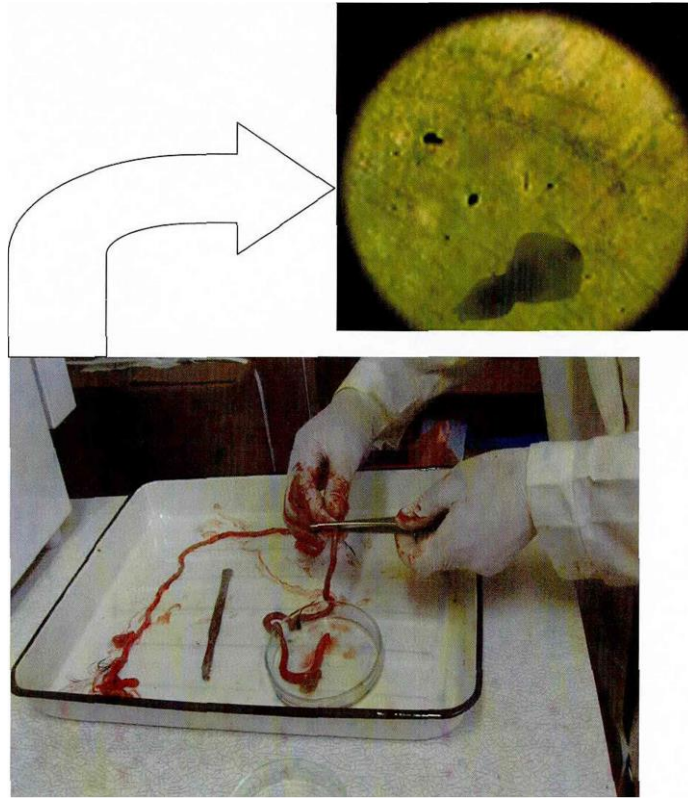


Рис. 11. Марита *P. cuticola*, обнаруженная, в тонком кишечнике серой цапли (*Ardea cinerea* (L.))

Вивчаючи вікові особливості зараженості птахів трематодою *P. cuticola* була встановлена наступна закономірність (табл. 8).

Таблиця 8

**Вікові особливості інвазування рибоїдних птахів *P. cuticola* на території Житомирської області**

Види птахів	Вік птаха					
	Пташенята			Дорослі особини		
	Досліджено птахів	Заражено маритами, экз.	ЕІ, %	Досліджено птахів	Заражено маритами, экз.	ЕІ, %
Сіра чапля ( <i>Ardea cinerea</i> (L.))	8	1	12,5	11	3	27,3
Бугай ( <i>Botaurus stellaris</i> (L.))	3	-	-	9	-	

Найбільш схильними до інвазії виявилися дорослі особини (ЕІ - 27,3%), менш інвазованими відзначені пташенята (ЕІ - 12,5%). Для того щоб говорити про достовірність проведеного дослідження необхідно вивчити більше птахів, а поки що ми можемо тільки припустити, що отримані результати також пов'язані з імунним статусом птахів.

Інвазовані мари́тами *P. cuticola* птиці виявлені в наступних районах. Високі показники зараженості відзначені тільки в Бердичівському (40,0%) та Андрушівському (25,0%) районах, що можливо пов'язано з тим, що в цих районах зареєстровані колонії чапель, які тривалий час живуть на цих територіях. У Радомишльському, Попільнянському районах птахів, інвазованих мари́тами *P. Cuticola*, виявлено не було, швидше за все це пов'язано з тим, що на територіях, що вивчаються, зустрічаються поодинокі екземпляри рибоїдних птахів, а також з низькою вибіркою досліджуваних екземплярів у зв'язку з труднощістю.



## ВИСНОВКИ

1. На території Житомирської області визначено видовий склад та зараженість проміжних господарів (молюсків родини Planorbidae Витушкові, риб родини Cyprinidae Коропові короп, білий товстолобик, лящ, карась срібний, плотва, червонопірка) та дефінітивних господарів (рибоїдних птахів родини Ardeidae Чаплеві, які приймають участь в циркуляції трематоди *P. cuticola*).

2. Як перший проміжний господар *P. cuticola* встановлений один вид молюсків родини Planorbidae Витушкові. Зараженість молюсків партенітами *P. cuticola* у середньому становила у ставках штучного риборозведення 7,0%, у річках 5,9%. Найбільший екстенсивний показник зараженості молюсків був виявлений у Бердичівському районі – 13,7%, найменший у Радомишльському районі – 1,8%, а в природних водоймах максимальний показник зареєстрований на р. Гнилоп'ять (Бердичівський район) – 11,8%; мінімальний - на р. Унава (Попільнянський район)– 2,5%.

3. Встановлено, що найбільш схильними до впливу трематоди *P. cuticola* виявилися молюски розміром раковини до 5 мм в діаметрі (EI -10,6% і 6,9%), найменшу EI мають молюски з раковиною від 11 до 15 мм (EI - 4,9% і 4,5%) у ставках штучного риборозведення та природних водоймах відповідно.

4. У ставкових господарствах і річках пік інвазованості молюсків трематодою *P. cuticola* припадає на весняно-літній період (травень, червень) і пов'язаний із прогріваністю водойм до оптимальних для розвитку та існування паразита температур.

5. Проаналізувавши дані щодо екстенсивності інвазії молюсків у різні роки проведення дослідження (2018-2020 рр.) було встановлено, що максимальна зараженість трематодою *P. cuticola* серед молюсків Planorbidae відзначена у 2018 (8,9% та 7,0%), а мінімальна у 2019 році (4,9% та 4,8%) як у ставках, так і в природних водоймах відповідно.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Ефективність профілактичних заходів, спрямованих на ліквідацію вогнищ постодиплостомозу на конкретній території, де є особливості циркуляції збудника, залежить від регіональних методичних документів, які вдосконалені з урахуванням місцевих умов.

Розроблений для місцевих умов еколого-паразитологічний моніторинг у вогнищах постодиплостомозу має включати чіткий план проведення еколого-паразитологічних досліджень на визначення збудника постодиплостомозу, який супроводжується оперативним аналізом ситуації з метою своєчасного коригування профілактичних заходів.

Серед заходів щодо охорони об'єктів довкілля від збудника постодиплостомозу провідна роль належить виявленню основних джерел інвазійного матеріалу *P. cuticola* та своєчасному проведенню профілактичних заходів у осередках постодиплостомозної інвазії.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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.
2. Багров А.М., Вундцеттель М.Ф., Калмыков Л.В., Панов Д.А., Тансыкбаев Н.Н. Технология производства посадочного материала черного амура. //Сб. научно-технологической и методической документации по аквакультуре. - М.: ВНИРО, 2001 - С.70-80.
3. 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.
4. Баламутов А. С., Христенко Р. И., Любимов Б. П. Средства транспортировки живой рыбы// Обзорная информация ЦНИТЭИРХ. М. 1978, 56 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. В.А., Богданова Л.А. Технология выращивания молоди раков до массы 1 г в

установках с замкнутым водоснабжением. - М.: ВНИИПРХ, 1995. - 12с.

10. Ведемейер Г. А., Мейер Ф. П., Смит Л. Стресс и болезни рыб. /М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981, 127 с.

11. Виноградов В.К. Об использовании растительноядных рыб для зарыбления естественных водоемов и водохранилищ //Тр. ВНИИПРХ., 1976. - Т. 25. - С.14-21.

12. Виноградов В.К. Поликультура в товарном рыбоводстве //Обзорная информация. - М.: ЦНИИТЭРХ, 1985. - 36с.

13. 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.

14. Виноградов В.К., Ерохина Л.В, Мельченков Е.А. Технология разведения и выращивания черного амура //М.: ВНИИПРХ, 1990. - 10с.

15. Виноградов В.К., Золотова З.К. Влияние белого амура на экосистемы водоемов //Гидробиологический журнал. - 1974. - Т. 10. - № 2. - С.90-98.

16. 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.

17. Воловова Л.А., Студенецкий С.А. Пастбищная аквакультура на пресноводных водоемах //Журнал «Рыбное хозяйство», 1993. - № 12. - С.5-7.

18. 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.

19. Головин, П.П. Алиментарные болезни рыб: диагностика и профилактика / П.П. Головин, Н.А. Головина, О.П. Цвyleв // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре. - М.: АСТ, 2000. - С. 49-50.

20. Головина, Н.А. Ихтиопатология / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В.Н. Воронин и др. - М.: АСТ, 2003. - С. 291.

21. Гринжевський М.В. Аквакультура України. - Львів: Вільна Україна, 1998. - С. 331.
22. 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.
23. Зубова С.Э. Сроки дифференцировки гонад и соотношение самцов у молоди волжской стерляди //Вопр. Ихтиологии, 1971. - Т. 11. - Вып.3. - С.524-526.
24. Илясов А.Ю., Киселев А.Ю. Подращивание веслоноса (*Polyodon spathula*, Wal.) в установках замкнутого цикла водообеспечения //Тез. докл.
25. 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.
26. 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.
27. 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.
28. Канидьев А.Н., Гринецкий Э.В. Установка "Штеллерматик" для непрерывного выращивания товарной рыбы //Обзор, инф. - М.: ЦНИИТЭИРХ, 1977. - Вып. 6. - С.18-23.
29. 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.
30. Катасонов В. Я., Кочетов А. А., Воробьев Д. В. Транспортировка развивающейся икры карпа в пластиковых контейнерах. // Рыбоводство. 2009, №1, С.32-33.

31. 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.
32. 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.
33. Киселев А.Ю., Новосельцев Г.Е., Филатов В.И., Илясов А.Ю., Слепнев
34. 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.
35. Климов В. О., Никоноров С И., Витвитцкая Л. В. и др. Справочник по применению анестезирующих веществ в рыбоводстве. М.: ТОО «Медикор». 1995, С.169.
36. Коваленко В.О. Індустріальне рибництво /В.О. Коваленко. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. К.:Аграр Медіа Груп, 2011.–140 с.
37. Козлов А.В. Разведение рыбы, раков, креветок в приусадебном водоеме. М.: ООО «Аквариум-Принт», 2008. 176 с.
38. Лавровский В.В. Обратное водоснабжение при промышленном выращивании молоди радужной форели //Рыбное хоз-во, 1977. -№11.- С.58-59.
39. 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.
40. Мамонтов Ю. П., Литвиненко А. И. Оборудование для товарного рыбоводства. М.: ФГНУ «Росинформагротех». 2009. 194с.
41. Мацкевич И., Шиянов И. Совершенствование живорыбной машины // Рыбоводство и рыболовство. 1984. №11. С. 9.
42. Мельдер Х.А., Липре Ю.Н. Регенерация воды в системах обратного водоснабжения промышленных форелевых хозяйств. - Таллинн, 1979. - 12с.

43. 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.
44. Моисеев П.А. Современная продукция и основные тенденции развития мировой аквакультуры //Методические рекомендации. - М.: ВНИИПРХ, 1991.- 38с.
45. Моисеев П.А., Илясов Ю.И. Мировая пресноводная аквакультура. //Журнал «Рыбоводство и рыболовство», 1999. - № 4. - С.6-7.
46. Мюллер В. Выращивание сеголетков белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) в поликультуре с карпом (*Cyprinus carpio*) - Оценка прудовых опытов //Перевод № 175/85. ВНПО по рыбоводству, 1985. - 11с.
47. 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.
48. 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.
49. 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.
50. 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.
51. Сальников Н.Е., Суханова М.Э. Биология и культивирование пресноводных креветок. - Астрахань.: АГТУ, 1998 - 86с.
52. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды //Киев: Наукова Думка, 1980. - ч. 2. - С.773-781.
53. 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.
54. Технология разведения. Креветка пресноводная. Выращивание креветок в прудах. Серия рыбоводство. Пособие. М. Электронное издание. 76 с.
55. Технології вирощування і годівлі об'єктів аквакультури півдня Росії. За ред. Андрющенко А.І. К., 2006. – 212 с.
56. Федорова З.А. Настоящее и будущее мировой аквакультуры. Аквакультура: Проблемы и достижения //Обзорн. информ. - М.: ЦНИИТЭИРХ, 1998. - Вып. 4 - С. 1-23.
57. Федорова З.В. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры за рубежом //Обзорн. информ. - М.: ЦНИИТЭИРХ, 1996. - Вып. 3. -С. 1-26.
58. Федорченко В.И. Разработать методы выращивания белого амура 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.
59. Федулов П. Реформы рыбной промышленности Китая //Биопромысловые и экономические вопросы мирового рыболовства. - М.: ВНИЭРХ, 1998. - Вып. 5. - С.1-8.
60. 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 марикультуры». - М.: ВНИРО, 1986. -С.158-169.
61. 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 марикультуры». - М.: ВНИРО, 1986. - С.152-158.
62. Филатов В.И., Киселев А.Ю., Слепнев В.А. Рыбоводные комплексы с замкнутым циклом водообеспечения //Рыбн. хоз-во., 1990. - № 11. - С.38-41.
63. Фридман А.И. Задачи проектирования и эксплуатации предприятий



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

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

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

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

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