

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ОЛІЙНИК ОЛЕНА БОРИСІВНА**

УДК 619:616.99: 639.3.09

**КРУСТАЦЕОЗИ КОРОПОВИХ РИБ:  
ПОШИРЕННЯ, ДІАГНОСТИКА  
ТА ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ**

16.00.11 «Паразитологія»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата ветеринарних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Інституті рибного господарства Національної академії аграрних наук України

**Науковий керівник** доктор біологічних наук,  
старший науковий співробітник  
**Матвієнко Наталія Миколаївна**,  
Інститут рибного господарства НААН,  
завідувач відділу іхтіопатології

**Офіційні опоненти:** доктор біологічних наук, професор  
**Корнюшин Вадим Васильович**,  
Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена  
НАН України,  
головний науковий співробітник  
відділу паразитології

доктор ветеринарних наук, професор  
**Юськів Ігор Дмитрович**,  
Львівський національний університет  
ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С. З. Гжицького  
професор кафедри паразитології  
та іхтіопатології

Захист відбудеться «24» жовтня 2018 року о 10<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.14 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «21» вересня 2018 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

О. В. Журенко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Рибництво є однією з пріоритетних галузей сільського господарства, оскільки відіграє важливу роль у забезпеченні людини цінними продуктами харчування. Але розвиток рибницької галузі значною мірою гальмується поширенням хвороб риби різної етіології, у тому числі інвазійних (Просяна В. В., 2006; Лобойко Ю. В., 2011, 2013; Олійник О. Б., 2016).

Крустацеози – одна із найпоширеніших груп інвазійних захворювань риби. Вони часто реєструються в Україні та інших європейських державах. У прісноводних видів риби в умовах рибницьких господарств України найбільш часто зустрічаються представники родів *Lernaea* (лернея), *Argulus* (аргулюс), *Ergasilus* (ергазилус) та *Sinergasilus* (синергазилус) (Давидов О. М., 1998; Божик В. Й., 2009).

Нині крустацеози найчастіше реєструються у рибницьких господарствах, водопостачання яких здійснюється із водосховищ Дніпровського каскаду. Ці інвазії завдають господарствам значних економічних збитків, що складаються із погіршення товарного вигляду риби, втрати приростів, загибелі риби за значного ураження паразитами (Давидов О. М. та ін., 2003; Просяна В. В., 2006; Bednarska M. et al., 2009).

Виникнення та значне поширення крустацеозів у рибницьких господарствах України невідповідно. Цьому значною мірою сприяють недотримання ветеринарно-санітарних та рибницько-технологічних вимог під час вирощування, перевезення риби; недостатнє та несвоєчасне проведення лікувально-профілактичних заходів; складна екологічна ситуація, пов'язана із забрудненням водойм речовинами, що негативно впливають на організм риби, ослаблюючи імунітет, а також погіршують її фізіологічний стан (Канаєв А. І., 1974; Хотєва Г. М., 1998; Давидов О. М., Абрамов А. В., Темніханов Ю. Д., 2007; Давидов О. М., Неборачек С. І., Куровська Л. Я., Лисенко В. М., 2011; Допіряк В. О., Божко М. К., 2012; Лобойко Ю. В., Березовський А. В., Стибель В. В., 2012). Збільшенню чисельності паразитів сприяє погіршення якості води, разом із підвищенням її температури та зниженням рівня водопостачання. Тому часто виникають й токсикопаразитози (Давидов О. М., 2013).

Слід зазначити, що на даний час у рибництві не вистачає ефективних лікарських засобів, які можна було б застосовувати за крустацеозів. Лікарські засоби, які застосовувалися або заборонені (хлорофос), або для їх придбання та використання потрібна ліцензія (калію перманганат).

Отже, існує потреба у дієвих недорогих лікарських засобах, які були б безпечними для здоров'я риби. Тому, розроблення ефективних засобів лікування за крустацеозів риб та методів профілактики є актуальним питанням і потребує негайного вирішення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація є складовою частиною досліджень, передбачених тематичним планом Інституту рибного господарства НААН за темами «Удосконалити способи ранньої

діагностики, профілактики та боротьби з хворобами риб в умовах господарств із різним рівнем інтенсифікації рибництва» (номер державної реєстрації 0106U007882, 2006–2010 рр.), «Удосконалити систему лікувально-профілактичних заходів у рибництві, спрямовану на підвищення резистентності об'єктів культивування та зниження стресової дії на них екологічних і технологічних чинників» (номер державної реєстрації 0111U006974, 2011–2015 рр.) та досліджень, передбачених угодою з Департаментом рибного господарства України «Розробка науково обґрунтованої системи створення в Україні сучасної нормативно-методичної бази іхтіопатологічного контролю та проведення лікувально-профілактичних заходів у рибництві» (номер державної реєстрації 0110U004553, 2010 р.).

**Мета та завдання дослідження.** Мета роботи – встановити поширення крустацеозів корошових риб в умовах прісноводної аквакультури України, вивчити методи їх діагностики та розробити ефективні лікувально-профілактичні заходи.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- встановити поширення крустацеозів корошових риб;
- вивчити методи діагностики та провести ідентифікацію збудників крустацеозів корошових риб;
- провести пошук та запропонувати ефективні лікарські засоби з оцінкою їх ефективності за крустацеозів корошових риб;
- визначити ефективну терапевтичну концентрацію нових протипаразитарних препаратів за крустацеозів корошових риб;
- дослідити вплив протипаразитарних препаратів на мікробіоценоз риб;
- з'ясувати вплив протипаразитарних препаратів на гематологічні показники корошових риб;
- дослідити мікроскопічні зміни в органах і тканинах корошових риб за впливу препаратів;
- провести порівняльну оцінку дії протипаразитарних препаратів за різних гідрохімічних умов;
- теоретично обґрунтувати та визначити можливість застосування протипаразитарних препаратів у складі комплексу заходів профілактики і боротьби з крустацеозами корошових риб;
- визначити економічну ефективність застосування протипаразитарних препаратів.

**Об'єкт дослідження** – крустацеози корошових риб – лернеоз (збудник *Lernaea cyprinacea*), аргульоз (збудник *Argulus foliaceus*), синергазильоз (збудники *Sinergasilus major* і *Sinergasilus lienii*), ергазильоз (збудник *Ergasilus sieboldi*).

**Предмет дослідження** – поширення крустацеозів корошових риб; методи діагностики; ефективність протипаразитарних препаратів; зміни в організмі корошових риб, уражених збудниками крустацеозів, за дії протипаразитарних препаратів; ефективність протипаразитарних препаратів.

**Методи дослідження:** паразитологічні (мікроскопічні, ідентифікація збудника); епізоотологічні (визначення інтенсивності та екстенсивності інвазії,

сезонної динаміки); клінічні; патолого-анатомічні; токсикологічні; санітарно-мікробіологічні; гематологічні (морфологічні); гістологічні; гідрохімічні; статистичні.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Детально описано асоціативну інвазію збудників крустацеозів: *Lernaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus*, *Ergasilus sieboldi*, *Sinergasilus major* і *Sinergasilus lienii* у коропових риб. Встановлено сезонну динаміку виникнення асоціативної інвазії у коропових риб. Відзначено, що період найвищої інтенсивності асоціативної інвазії припадає на весняно-літні місяці.

Визначено оптимальні періоди для проведення діагностики асоціативних крустацеозів коропових риб.

Вперше експериментально визначено смертельні концентрації препаратів «Жавель-Клейд» та «Діамант» на дафніях і коропових рибах; терапевтичні концентрації цих препаратів на коропових рибах, вивчено їх вплив на організм оброблюваної риби, ураженої збудниками крустацеозів. Запропоновано схеми застосування препаратів «Діамант» і «Жавель-Клейд» для лікування коропових риб за крустацеозів.

Наукову новизну одержаних результатів підтверджено деклараційними патентами України на корисну модель «Спосіб лікування коропових видів риби від ектопаразитозів» та «Спосіб лікування коропових видів риби від крустацеозів».

**Практичне значення одержаних результатів.** Проведені дослідження поширення та сезонності крустацеозів коропових риб дали змогу визначити оптимальні строки проведення діагностичних досліджень в умовах прісних водойм України.

Випробувано нові протипаразитарні препарати та розроблено схеми їх застосування у рибництві.

Результати досліджень покладено в основу «Методичних вказівок щодо застосування препаратів «Жавель-Клейд» та «Діамант» при ураженні коропових риб збудниками крустацеозів» (затверджено координаційно-методичною радою Інституту рибного господарства НААН, протокол № 15 від 24.12.2013 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Автором самостійно проаналізовано наукову літературу з напряму досліджень; проведено клінічні, іхтіопатологічні, гематологічні, патолого-анатомічні, гістологічні дослідження; визначено видову приналежність ектопаразитів; вивчено дію протипаразитарних препаратів у лабораторних умовах та в умовах виробництва; проведено статистичну обробку, узагальнено одержані результати, сформульовано висновки та пропозиції виробництву.

Ряд виробничих та лабораторних експериментів автором проведено спільно з науковцями, які є співавторами окремих наукових публікацій.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації доповідались, обговорювались та отримали позитивну оцінку на: XI Міжнародній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників і аспірантів Навчально-наукового інституту

ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва «Теоретичні і практичні підходи в вирішенні проблем ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва» (м. Київ, 2012 р.); XI науково-практичній конференції молодих вчених «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 2012 р.); Міжнародній науковій конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Знання молодих для розвитку ветеринарної медицини и АПК страны» (м. Санкт-Петербург, Російська Федерація, 2013 р.); VIII Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (м. Херсон, 2015 р.).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 11 наукових праць, з яких 4 статті у наукових фахових виданнях України, 2 статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, методичні вказівки, 2 патенти України на корисну модель та 2 тези наукових доповідей.

**Структура та обсяг дисертації.** Основний зміст дисертації викладено на 188 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстровано 15 таблицями та 40 рисунками. Дисертація складається з анотацій, вступу, огляду літератури, матеріалів та методів досліджень, результатів експериментальних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел, який налічує 222 найменування, у тому числі 46 латиницею, та додатків.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Матеріали та методи досліджень.** Дисертацію виконано в лабораторіях Інституту рибного господарства НААН. Експериментальну частину роботи, апробацію та виробничу перевірку результатів досліджень проводили впродовж 2010–2016 рр. в умовах ДП «Іркліївський розплідник рослиноїдних риб» (Черкаська область). Поширення крустацеозів досліджували додатково на базі ТОВ «Сквираплемрибгосп» (Київська область) та Погребищенського районного державно-кооперативного сільськогосподарського об'єднання по рибництву «Погребищерибгосп» (Вінницька область).

На рис. 1 наведено загальну схему проведення досліджень. Роботу проводили в чотири етапи.

На *першому етапі* вивчали поширення крустацеозів корошових риб (лернеозу, аргульозу, ергазильозу, синергазильозу) на території України за матеріалами звітної документації Державного науково-дослідного інституту лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи впродовж 2010–2016 рр. Також проводили епізоотичне обстеження ДП «Іркліївський розплідник рослиноїдних риб» згідно плану, прийнятого в іхтіопатології (Канаєв А. І., 1968, 1985). Під час контрольних виловів відбирали живих однорічок, дворічок, трирічок коропа (*Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758), строкатого товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) та білого амура (*Stenopharyngodon idella*, Valenciennes, 1844) із чітко вираженими клінічними

ознаками крустацеозів. Рибу для дослідження відбирали за принципом аналогів (з одного ставу, однієї вікової групи та із однаковою масою тіла). Приналежність до статі не враховувалась. Проводили клінічні та паразитологічні дослідження (неповний паразитологічний розтин риби) (Биховська-Павловська І. Є., 1985). Визначали видову принадлежність виявлених паразитів згідно з «Определителем паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1985). Також визначали інтенсивність та екстенсивність інвазії (Сидоркін В. А., 2001).

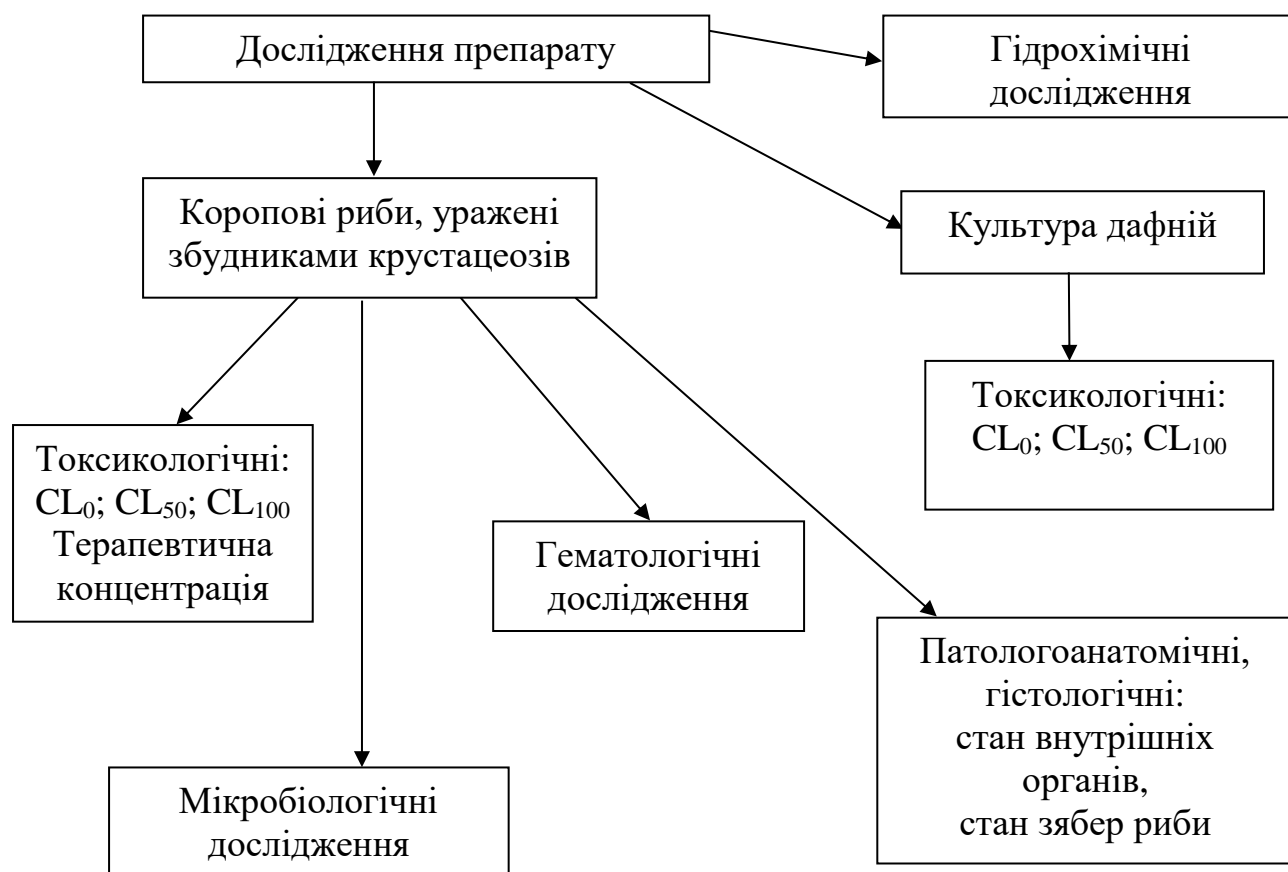


Рис. 1. Загальна схема проведення досліджень

На *другому етапі* підбирали лікарські засоби та проводили їх токсикологічні дослідження, використовуючи по 10 екземплярів дафній для контрольної та кожної дослідної груп. Дослідження проводили у два етапи – перший орієнтовний, другий – розгорнутий. Для орієнтовного етапу приготовано розчини «Жавель-Клейду» у концентраціях: 1,5 %; 0,9; 0,45; 0,15; 0,015; 0,001 та 0,0001 %, для розгорнутого етапу – 0,015 %; 0,01; 0,007; 0,005 та 0,001 %. Для орієнтовного етапу приготовано розчини «Діаманту» у концентрації: 5 %; 1,0; 0,1; 0,01; 0,001 та 0,0001 %; для розгорнутого етапу – 0,01 %; 0,008; 0,006; 0,004 та 0,001 %. Також проводили токсикологічні дослідження на прісноводній рибі, масою 15 г, використовуючи по 3 рибини для орієнтовного етапу і по 10 екземплярів для розгорнутого етапу для контрольної та кожної дослідної груп. Для орієнтовного етапу приготовано розчини «Жавель-Клейду» у концентраціях: 1,5 %; 0,9; 0,45; 0,15; 0,015; 0,001 та 0,0001 %; для розгорнутого – 0,15 %; 0,1; 0,07; 0,05 та 0,01 %. Для орієнтовного етапу

приготовано розчини «Діаманту» у концентрації: 5,0 %; 1,0; 0,1; 0,01 та 0,001 %; для розгорнутого – 0,1 %; 0,08; 0,06; 0,04 та 0,01 %. Із відвару пижма і чистотілу готували розведення: 1 л відвару на 10 л, 100 л та 1000 л води.

Розрахунки  $CL_{50}$  лікарських засобів проводили за методом Г. Кербера (1931). Також визначали терапевтичну концентрацію методом «контрольного тесту» (Брагінський Л. П., 1996; Коцюмбас І. Я., 2006; Архипов Н. А., 2009). Визначали інтенсефективність та екстенсефективність досліджуваних препаратів (Архипов Н. А., 2009).

На *третьому етапі* досліджень вивчали вплив лікарських засобів на організм риби, ураженої збудниками крустацеозів, використовуючи гематологічні, мікробіологічні і гістологічні дослідження (Коцюмбас І. Я. та ін., 2013). Для досліджень сформували чотири групи корошових риб (дворічок коропа і строкатого товстолобика) по 10 екземплярів.

Контрольна група: риби у ванній не оброблялись лікарськими засобами.

Перша дослідна група: у ванну з рибою вносили 0,006 % розчин препарату «Діамант».

Препарат «Діамант» – дезінфікуючий засіб (Інститут ветеринарної медицини НААН, ТУ У 24.2-05510830-005:2008). До складу препарату входять бензалконіум хлорид (20 %), дельтаметрин (0,5 %) та вода (до 100 %). Препарат використовується для дезінфекції та дезінвазії у тваринницьких приміщеннях; його розчини можна використовувати як для обробки приміщень, так і для протипаразитарних обробок тварин всередині приміщень. Засіб виявляє антимікробні властивості, ефективний щодо бактерій, вірусів, грибів, патогенних дерматофітів, спорових форм бактерій, а також має протипаразитарну, інсектоакарицидну дію. Препарат рекомендовано для використання у ветеринарній медицині (реєстраційне посвідчення АВ-01550-03-10 від 28.10.2010 р.).

Друга дослідна група: у ванну з рибою вносили 0,005 % розчин препарату «Жавель-Клейд».

Препарат «Жавель-Клейд» – дезінфікуючий засіб (фірма «Societe Nouvelle Clade», Франція). Діючою речовиною є натрієва сіль дихлорізоціанурової кислоти (80–82 %), допоміжні речовини – адипінова кислота (10 %) та карбонат натрію (10 %). Належить до III класу помірно небезпечних речовин за потрапляння у шлунок та до IV класу мало небезпечних речовин за потрапляння на шкіру. Кумулятивні властивості не виражені. Застосовується для проведення дезінфекції. Ефективний проти грамполозитивних та грамнегативних бактерій, вірусів, патогенних дерматофітів, пліснявих грибів та спор. Препарат рекомендовано для використання у ветеринарній медицині (реєстраційне посвідчення № 2923-01-933-07 від 08.11.2007 р.).

Третя дослідна група: у ванну з рибою вносили відвар суміші трав пижма і чистотілу (50 г трави пижми, 50 г трави чистотілу на 1 л води). Готували відвар за класичним прописом. Робоче розведення – 1 л відвару на 10 л води.

Пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare L.*) – багаторічна трав'яниста рослина, листки і стебла якої містять ефірну олію (0,089–0,3 %), суцвіття – флавоноїди (мотеолін та кверцетин), дубильні і гіркі речовини (танацетин), каротин. Має



антигельмінтні (екстракт із листя та квітів), протимікробні, протизапальні та інсектицидні властивості. Застосовується у ветеринарній медицині (Авакаянц Б., 2001).

Чистотіл звичайний (*Chelidonium majus* L.) – багаторічна рослина, яка містить жовтий молочний сік, із 1–4 % алкалоїдів. В рослині містяться алкалоїди підгрупи протоберберину – берберин, контизин, стилопін та ін.; алкалоїди підгрупи протопіну – протопін, амокриптонін; алкалоїди підгрупи бензфенантридину – хелідонін (діє подібно до морфіну), хелеритрин, сангвінарин та ін. У чистотілі також містяться органічні кислоти – лимонна, бурштинова, яблучна, аскорбінова; сапоніни, дубильні речовини, сліди ефірної олії. Суху траву застосовують як інсектицид і як антигельмінтик (Авакаянц Б., 2001).

Дослідні зразки відбирали після обробки риби препаратами впродовж 60 хв.

Кров для досліджень відбирали із серця риб за допомогою шприца. Відібрану кров вносили у пробірки з розчином гепарину (1000 од./мл). Загальну кількість еритроцитів та лейкоцитів у крові визначали на сітці лічильної камери Горяєва, лейкограму виводили на основі мікроскопії мазків крові із диференціальним підрахунком різних форм лейкоцитів. Приналежність лейкоцитів до певних груп визначали за «Атласом кліток крові риб» (Іванова Н. Т., 1983). Визначення вмісту гемоглобіну проводили за вказівками Мусселіус В. А. (1983).

Мікробіологічні дослідження проводили на базі Броварської районної державної лабораторії ветеринарної медицини та в умовах лабораторії іхтіопатології Інституту рибного господарства НААН. Висіви проводили стерильними інструментами із поверхні тіла, зябер та внутрішніх органів риби (серце, печінка, селезінка, нирки). Мікробіологічні дослідження включали виготовлення мазків-відбитків із внутрішніх органів та поверхні тіла риби (Мусселіус В. А., 1983). Проводили первинний посів матеріалу на м'ясо-пептонний агар і м'ясо-пептонний бульйон, з подальшим отриманням чистих культур мікроорганізмів. Наступним етапом було вивчення культуральних, тінкторіальних, морфологічних та біохімічних властивостей (Лабінська А. С., 1978). Ідентифікацію проводили згідно довідника Бергі (1980).

Патогенність бактерій, виділених від обробленої протипаразитарними препаратами риби, їх вірулентні властивості вивчали методом постановки біопроби, для чого використовували клінічно здорових риб (Мусселіус В. А., 1983). Сформували групи за принципом аналогів по 10 цьоголіток коропа (масою до 50 г) без клінічних ознак хвороб із благополучної водойми. Біопробу проводили у бетонованих садках, при постійній аерації. Температура води під час біопроби становила 15–17 °С, вміст розчиненого кисню – 9,1–9,5 мг/л O<sub>2</sub>.

Для проведення порівняльного мікроскопічного дослідження, у риб відпрепарували печінку, зябра, серце, селезінку і нирки, з яких відбирали шматочки товщиною 2 см. Відібрані шматочки органів поміщали у 5 % нейтральний розчин формаліну для фіксації. Застосували експрес-методику заливки тканин риби у парафінову суміш (Козій М. С., 2009). Товщина

гістозрізів становила 4 мкм для серця, 3 мкм для селезінки, зябер, печінки, нирок. Гістопрепарати зафарбовували гематоксиліном Ерліха, спиртовим розчином фуксину, фукселіном Харта (в модифікації).

Для виявлення інтенсивності секреції жовчі використовували реакцію Гмеліна. Морфометрію об'єктів проводили за методикою Автанділова Г. Г. (1990). За мікроскопічного дослідження гістозрізів використовували гістологічні атласи («Атлас гістології і гістохімії прісноводних риб» (Клименко О. М., Хомич В. Т., Вовк Н. І., Грициняк І. І., 1999); «Fish Histology and Histopathology» (Mumford Sonia, Heidel Jerry, Smith Charlie, Morrison John, MacConnell Beth, Blazer Vicki, 2007); «Атлас мікроскопічної будови печінки риб» (Клименко О. М., Присяжнюк Н. М., Слюсаренко А. О., 2009); «Атлас гістології і ембріології промислових риб України» (Козій М. С., Шерман І. М., Лянзберг О. В., 2011).

Світлооптичне дослідження клітин і тканин проводили у прохідному світлі, за допомогою світлового мікроскопу «Biolar-RU PZO» (Польща), галогенного освітлювача «Linvatec-2» (США), мікроскопу ЛЮМАМ-4. Контрастування мікропрепаратів виконували за допомогою фільтрів Ж – 3,5<sup>X</sup>, ЖЗ – 3,5<sup>X</sup>, ЖЗГ – 2,5<sup>X</sup>. Загальні морфометричні дослідження тканинних структур виконували за допомогою вбудованого окуляр-мікрометра. Мікрофотографування гістозрізів виконували цифровою камерою «Nikon D-60» (Австрія), із застосуванням тринокулярної насадки 1,6× (Російська Федерація) та комп'ютерного визначника експозиції зйомки «Minolta-EK» (Японія). Коригувальну обробку отриманих мікрознімків проводили за допомогою комп'ютерної програми «Microsoft Office Picture Manager».

На *четвертому етапі* досліджень визначали ефективність застосування обраних для дослідження препаратів за різних гідрохімічних умов у рибницькому господарстві. При цьому визначали три основні гідрохімічні показники: температуру води (°C), значення водневого показника (pH) та вміст розчиненого кисню (мг/л O<sub>2</sub>). Температуру води вимірювали за допомогою спиртового термометра. Значення водневого показника (pH) визначали за допомогою рН-метра. Вміст розчиненого кисню визначали за допомогою оксиметра Ezodo 7031.

Економічну ефективність лікування підраховували за методикою, прийнятою в рибництві (Давидов О. М., 1998). Математичну обробку експериментальних даних здійснювали за допомогою програми «Microsoft Excel». Для статистичного аналізу отриманих результатів користувались методами варіаційної статистики. Достовірність відмінностей між показниками визначали за критеріями Стьюдента (Ойвін І. А., 1960).

Під час проведення досліджень керувались принципами гуманного ставлення до тварин у відповідності з Міжнародними рекомендаціями з дотримання біоетичних норм та вимог Міжнародного комітету з науки та згідно вимог статті 26 Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (правила поводження з тваринами, що використовуються в наукових експериментах, тестуванні, навчальному процесі та виробництві біопрепаратів).

## РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

### Поширення крустацеозів та сезонність змішаної крустацеозної інвазії.

За матеріалами звітної документації Державного науково-дослідного інституту лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи максимальний відсоток позитивних результатів дослідження проб щодо лернеозу в Україні було зареєстровано у 2012 р. із наступним зниженням у 2013–2014 рр. і підвищенням у 2015–2016 рр. У 2011, 2013 та 2014 р. кількість позитивних результатів була однаковою.

Виявлення позитивних випадків щодо синергазильозу мало два максимуми – у 2010 та 2014 р., у 2011, 2012 та 2016 р. – на однаковому рівні, а мінімум припав на 2012 р. Виявлення позитивних випадків щодо аргульозу також мало два максимуми – у 2013 та 2015 р., у 2010 та 2011 р. кількість позитивних випадків була на порівняно низькому рівні. У 2016 р. також реєструвалось незначне зменшення кількості позитивних випадків. Виявлення позитивних випадків щодо ергазильозу мало місце лише у 2010 р. Динаміку позитивних результатів щодо крустацеозів показано на рис. 2 та рис. 3.

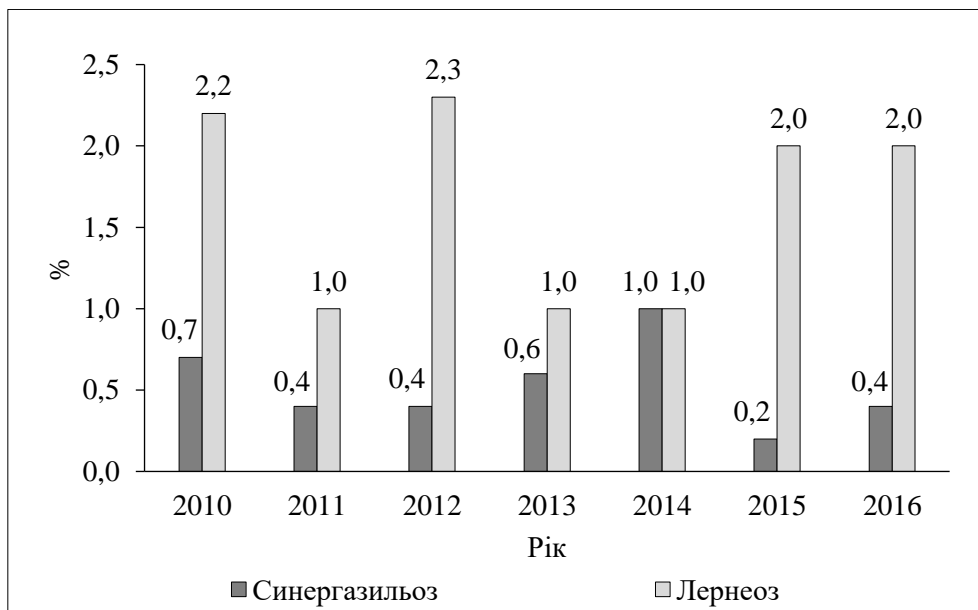


Рис. 2. Динаміка позитивних результатів щодо синергазильозу і лернеозу за 2010–2016 рр. в Україні

Дослідженнями проведеними у ДП «Іркліївський розплідник рослиноїдних риб» встановлено, що найбільш поширеним паразитом є лернея, яка уражає коропа, білого амура усіх вікових груп, дворічок і трирічок товстолобика. Не менш небезпечними, але менш поширеними є аргулюс та синергазильос. Найменш поширеним є ергазильос. Лернея уражає найбільше коропів, при цьому в однорічок екстенсивність інвазії коливалась від 14 до 35 %, за інтенсивності інвазії від  $2 \pm 0,26$  до  $5 \pm 0,16$  екз. У дворічок коропа екстенсивність інвазії коливалась від 19 до 43 %, за інтенсивності інвазії від  $6 \pm 0,30$  до  $14 \pm 0,34$  екз.; у трирічок коропа – екстенсивність інвазії коливалась у межах 15–47 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,17$  до  $16 \pm 0,42$  екз.

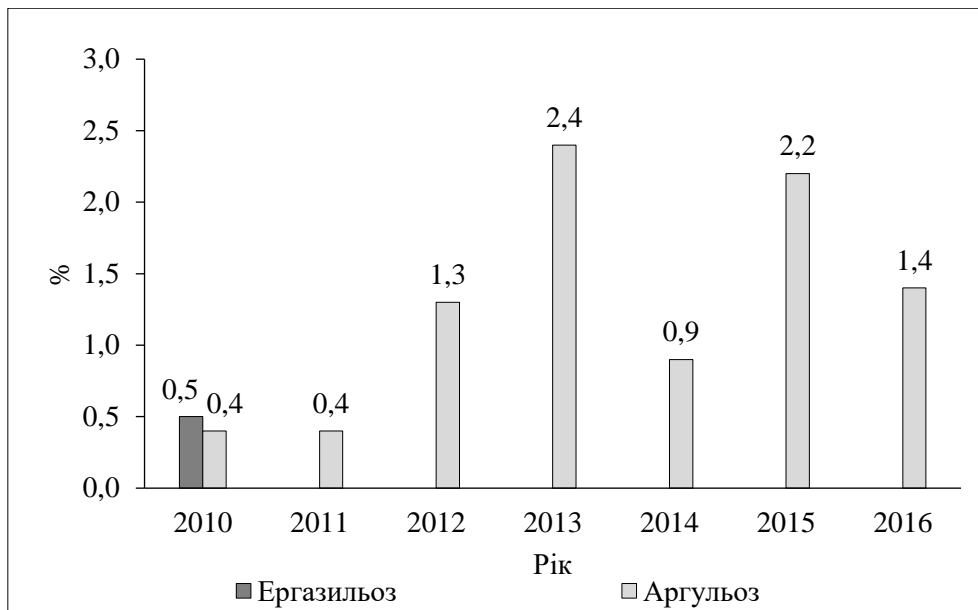


Рис. 3. Динаміка позитивних результатів щодо ергазільозу і аргульозу за 2010–2016 рр. в Україні

У дворічок товстолобика екстенсивність інвазії коливалась від 17 до 41 %, за інтенсивності інвазії від  $5 \pm 0,23$  до  $9 \pm 0,36$  екз.; у трирічок екстенсивність інвазії коливалась від 15 до 35 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,20$  до  $7 \pm 0,32$  екз. У одnorічок ураження лернесю, зазвичай, не реєструвалось. У одnorічок білого амура екстенсивність інвазії коливалась від 14 до 42 %, за інтенсивності інвазії від  $3 \pm 0,16$  до  $6 \pm 0,30$  екз.; у дворічок екстенсивність інвазії становила 24–62 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,18$  до  $11 \pm 0,32$  екз.; у трирічок екстенсивність інвазії становила 17–58 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,32$  до  $8 \pm 0,27$  екз.

Ситуація щодо аргульозу у господарстві мала такий вигляд: частіше уражається короп (у дворічок екстенсивність інвазії коливалась у межах 12–49 %, за інтенсивності інвазії від  $5 \pm 0,22$  до  $23 \pm 0,35$  екз.; у трирічок екстенсивність інвазії коливалась у межах 10–57 %, за інтенсивності інвазії від  $3 \pm 0,26$  до  $8 \pm 0,36$  екз.), менше – товстолобики (у дворічок екстенсивність інвазії коливалась у межах 11–34 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,21$  до  $7 \pm 0,28$  екз., у трирічок екстенсивність інвазії коливалась у межах від 9 до 17 %, за інтенсивності інвазії від  $3 \pm 0,19$  до  $6 \pm 0,33$  екз.); найменше уражався білий амур – у дворічок екстенсивність інвазії становила 15 %, за інтенсивності інвазії  $4 \pm 0,20$  екз.

Синергазілюс є специфічним паразитом рослиноїдних риб, тому реєстрували його лише у білого амура і товстолобика, при цьому екстенсивність інвазії коливалась у межах 15–64 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,24$  до  $15 \pm 0,25$  екз. у дворічок товстолобика; екстенсивність інвазії у трирічок товстолобика становила 19–62 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,25$  до  $13 \pm 0,29$  екз. Аналогічні показники для білого амура становили: екстенсивність інвазії у дворічок 21–67 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,21$  до  $10 \pm 0,26$  екз. У трирічок білого амура екстенсивність інвазії становила 20–72 %, за інтенсивності інвазії від  $4 \pm 0,20$  до  $12 \pm 0,27$  екз.

Ураження ергазиліосом коропа в цьому господарстві мало спорадичний характер: у дворічок коропа екстенсивність інвазії коливалась у межах 27–34 %, за інтенсивності інвазії від  $5 \pm 0,22$  до  $7 \pm 0,27$  екз. У трирічок екстенсивність інвазії становила 34 %, за інтенсивності інвазії  $8 \pm 0,32$  екз. У дворічок коропа ураження збудниками ергазильозу реєструвалось у 2010, 2011 та 2013 рр., у трирічок коропа – у 2013 р. Ймовірно така ситуація пов'язана із досить високою температурою води у весняно-літній період 2013 р., порівняно з попередніми роками. Екстенсивність інвазії за лернеозу, ергазильозу та синергазильозу незначно змінювалась у 2010–2012 рр., сягаючи максимуму у 2013 р., із подальшим зниженням у 2014–2016 рр.

Слід звернути увагу на відсутність ергазиліоса в одnorічок коропа та синергазиліоса в одnorічок рослиноїдних риб. Ймовірною причиною даного явища є паразитування на зябрах одnorічок коропових риб в даному господарстві значної кількості збудників дактилогірозу у період можливого сезонного спалаху синергазильозу і ергазильозу. Це дає змогу зробити припущення щодо конкуренції у паразитуванні на зябрах збудників крустацеозів та моногеней у риби молодших вікових груп.

Ураження дворічок коропових риб збудниками крустацеозів частіше мало характер асоційованої крустацеозної інвазії, у меншій мірі – моноінвазії (зокрема, лернеозу). При цьому асоціації збудників крустацеозів мали такий склад:

- у коропа: на одному екземплярі паразитували лерней та аргулюси (із кількісним переважанням лерней); лерней та ергазиліоси (із переважанням лерней);

- у строкатого товстолобика: паразитування збудників лерней та синергазиліосів (із кількісним переважанням лерней); паразитування збудників аргульозу та синергазильозу (із переважанням синергазиліосів);

- у білого амура: паразитування лерней та синергазиліосів (із кількісним переважанням лерней).

Випадків одночасного паразитування в одного хазяїна трьох різних видів збудників крустацеозів у даному господарстві не виявлено, не зважаючи на виявлення різних їх асоціацій у риби з однієї водойми. Ймовірно, це пов'язано із тим, що за подібного ураження риби відбуватиметься погіршення її фізіологічного стану і прискорюватиметься загибель. Менш вірогідною є конкуренція між збудниками крустацеозів, оскільки випадки одночасного паразитування трьох різних видів ракоподібних було виявлено у товстолобиків з іншого господарства (одночасне паразитування лерней, аргулюсів та синергазиліосів спричиняло масову загибель риби).

За високої інтенсивності лернеозної інвазії (більше 10 екз.) у коропа під час мікроскопічного дослідження зіскрібків із зябер нерідко виявляли збудників лернеозу на різних стадіях розвитку (крім статевозрілих), тобто лернея може пошкодити як шкірний покрив риби, так і структуру зябер.

Під час аналізу сезонності виникнення асоційованої інвазії встановлено, що взимку і рано навесні у коропів господарства реєструється, в основному, носійство збудників лернеозу і аргульозу, із поступовим збільшенням

екстенсивності та інтенсивності інвазії у квітні і травні; у літній період – із червня по серпень – реєструється, в основному, лернеоз. У червні та серпні реєструються також випадки ергазильозу. У вересні та жовтні реєструється асоційована інвазія – аргульоз та лернеоз, зі зменшенням ураженості у листопаді.

У рослиноїдних риб рано навесні були виявлені лернеї (у березні-квітні), синергазиліосів та аргуліосів знаходили, починаючи з квітня – після проведення пересадок риби із зимувальних ставків. Слід зазначити, що у господарстві практикується вирощування дворічок риби із ремонтно-маточним поголів'ям у вегетаційний період, що сприяє перезараженню риби різних вікових груп збудниками крустацеозів. У літні місяці виявляли частіше синергазиліоз та лернеоз, зі зменшенням ураженості до вересня-жовтня.

У ТОВ «Сквираплемрибгосп» та Погребищенському районному державно-кооперативному сільськогосподарському об'єднанні по рибицтву «Погребищерибгосп» у однорічок коропа встановлено ураження аргулюсами. Тоді як ураження однорічок товстолобиків і білого амура аргулюсами не встановили у всіх обстежених господарствах. Щодо ураження товстолобика і білого амура синергазиліосами, найвищу екстенсивність інвазії (82 та 74 % відповідно) виявлено у Погребищенському районному державно-кооперативному сільськогосподарському об'єднанні по рибицтву «Погребищерибгосп».

Порівнюючи дані щодо ураження коропових риб збудниками крустацеозів у обстежених господарствах Черкаської, Київської та Вінницької областей, встановлено, що ураження ергазиліосами більш поширене у рибгоспах Черкаської та Вінницької областей. Ураження коропа збудниками лернеозу та аргульозу встановили у всіх трьох господарствах. Ураження лернеями не встановлено у однорічок білого амура в господарствах Київської та Вінницької областей. У господарствах Київської та Вінницької областей не встановили ураження аргулюсами товстолобика і білого амура.

**Визначення видової належності збудників крустацеозів.** Виявлені збудники аргульозу, лернеозу, ергазиліозу і синергазиліозу, ідентифіковані як, відповідно, *Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758 та *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 у коропів, строкатих товстолобиків і білих амурів; *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832 у коропів, *Sinergasilus lienii* Yin, 1949 у строкатого товстолобика і *Sinergasilus major* Markewitch, 1940 у білого амура.

*Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758 (ряд *Branchiura*) (рис. 4 А) – розміром приблизно 6–7 мм, головогруді овальної форми, прозорий, дещо схожий на листок – на передньому кінці паразита наявне горбоподібне випинання із неглибокими борозенками по бокам. «Хвостовий плавник» у формі округлих лопатей із неглибокою виїмкою (становить до 30 % довжини всього хвостового плавника). При мікроскопії паразита виявлено, що на краях лопатей хвостового плавника наявні невеликі шипи, які є характерною ознакою саме *Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758. Також щиток головогрудей не закриває частину хвостового плавника і IV пару ніг, що є ознакою саме цього виду.

*Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832 (ряд *Copepoda*) (рис. 4 Б) – паразит довжиною приблизно 1,5 мм, шириною до 0,5 мм. Тіло за формою подібне до

груші, передня частина ширша за задню. На задній частині тулуба наявні п'ять пар плавальних ніжок. Кіготь антени II відносно довгий і становить до 70 % довжини останнього членика. На черевній стороні статевого сегмента, сегментів черевця, члеників I–IV пар ніжок наявні ряди шипиків.

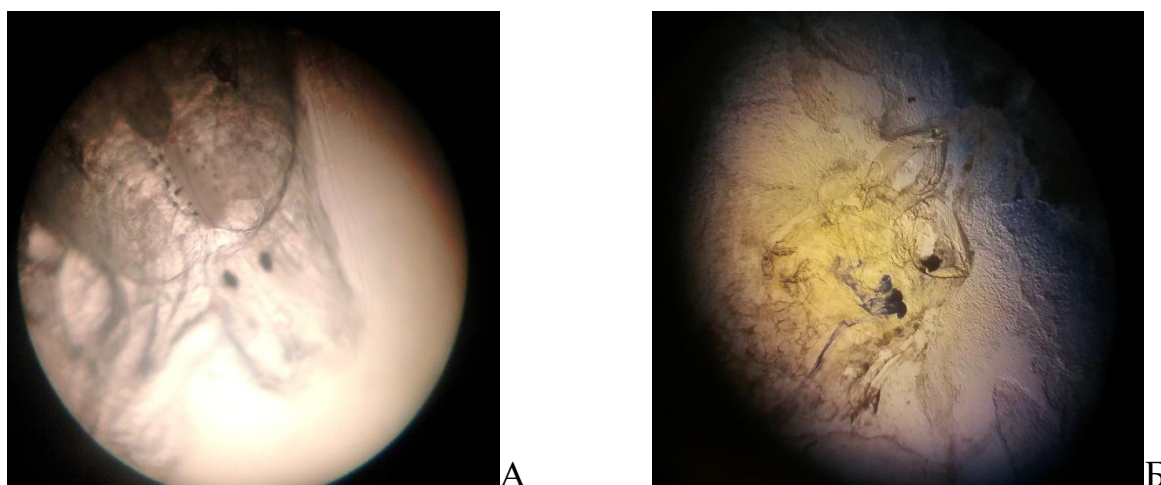


Рис. 4. Збудники крустацеозів: А – «хвостовий плавник» *Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758; Б – *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832.  $\times 56$

*Sinergasilus lieni* Yin, 1949 (ряд *Copepoda*) (рис. 5 А) – паразит циліндричної форми, довжиною приблизно 2,2 мм. На його головному кінці наявні дві відносно короткі і широкі ніжки, якими рачки прикріплюються до зябер (антени). Довжина останнього членика антени дорівнює довжині кігтя, а передостанній членик приблизно вдвічі довше за кіготь. Статевий сегмент тіла синергазилюса більший за розміром за перший сегмент черевця.

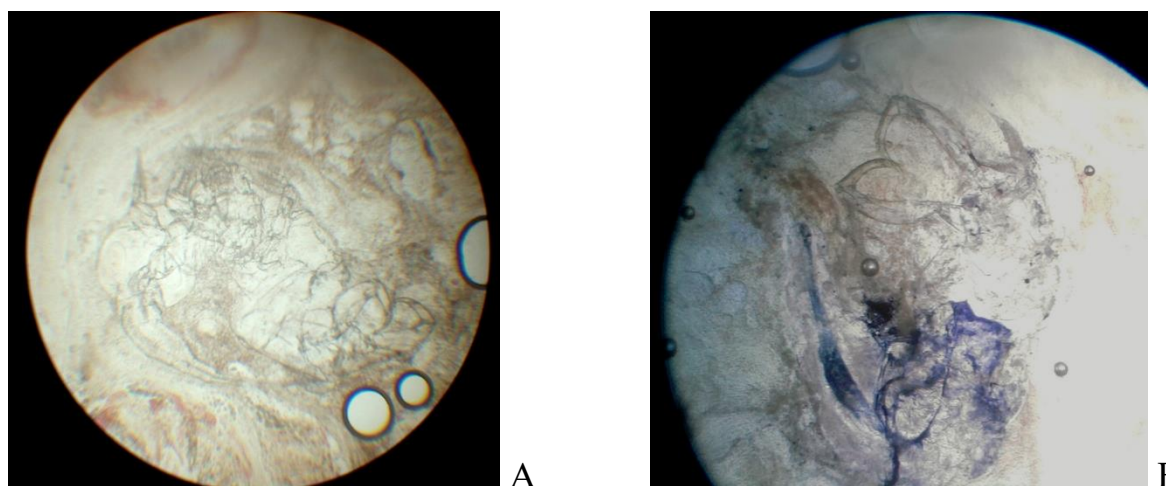


Рис. 5. Збудники крустацеозів: А – *Sinergasilus lieni* Yin, 1949; Б – *Sinergasilus major* Markewitch, 1940.  $\times 56$

*Sinergasilus major* Markewitch, 1940 (ряд *Copepoda*) (рис. 5 Б) – циліндричний паразит довжиною до 2,8 мм, на відміну від *Sinergasilus lieni* Yin, 1949 має більш видовжену форму тіла. Ніжки для прикріплення (антени) також вужчі за антени *Sinergasilus lieni* Yin, 1949. Статевий сегмент менший за

розміром за перший сегмент черевця. П'ятий грудний сегмент великий, добре помітний. Антени II відносно довгі, останній членик антени II більш ніж у 1,5 раза довший за кіготь, його внутрішній край увігнутий.

*Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (ряд *Copepoda*) – паразит завдовжки до 12 мм. Спинний і черевні вирости тонкі, циліндричні; спинні вирости Т-подібні, становлять більше 30 % довжини тіла (рис. 6). Яйцеві мішки видовжені, циліндричної форми.

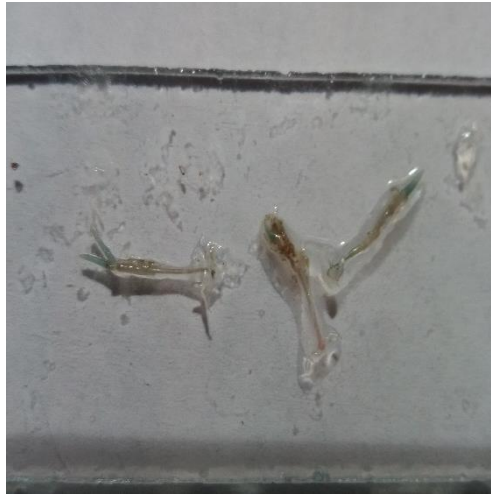


Рис. 6. *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 із поверхні тіла коропа

**Клінічні ознаки асоційованих крустацеозів у коропових риб.** За клінічного огляду досліджуваної риби часто виявляли по декілька видів паразитів. У коропа аргулюси частіше локалізувались у ділянці грудних плавників, на черевці, біля голови (поодинокі екземпляри), біля основи хвостового плавника та на ньому. Одиначні екземпляри аргулюсів виявляли на спинному та грудних плавниках.

Лернеї у коропа було виявлено у ділянці черевця (від 2 до 7 екз.), особливо часто біля анального отвору, на бічних поверхнях тіла – від 3 до 10 екз. У деяких випадках лернеї також локалізувались на поверхні грудних, черевних, спинного та хвостового плавників. При цьому на поверхні плавників було виявлено крововиливи розміром до 5 мм. Також у спорадичних випадках, збудники лернеозу локалізувались на поверхні зябрових кришок, біля очей та на поверхні очного яблука.

У місцях локалізації аргулюсів виявляли значне почервоніння та невеликі крововиливи розміром від 2 до 5 мм. У місцях локалізації лерней (на тілі риби) було виявлено крововиливи та виразки розміром від 3 до 20 мм із червоними та білими краями, із прикріпленими збудниками лернеозу всередині. У за давнених випадках виявляли глибокі проникаючі до м'язів виразки, зі значними ділянками некрозу всередині. За незначної інвазії (3–4 екз.) та рано навесні лернеї локалізувались, в основному, під лускою, частково виступаючи з-під неї. При відпрепаруванні луски під нею виявляли збудника лернеозу та крововилив розміром від 2 до 3 мм.



За спалахів лернеозу у літні місяці клінічна картина була подібною до хвороб із симптомокомплексом «краснухи» – клінічні ознаки були схожі на вірусну веремію коропа, аеромоноз та псевдомоноз (куйовдження луски, наявність значної кількості виразок та крововиливів на поверхні тіла риби). При цьому лерней не завжди виявляли на поверхні риби. Про їх паразитування свідчили лише характерні зміни цілісності луски: її край був нерівним із виїмками різного розміру.

В окремих випадках на поверхні тіла риби додатково виявляли ріст грибів роду *Saprolegnia*, для яких пошкодження цілісності покривів риби є сприятливим середовищем для розвитку та розмноження. Наявність сапролегнії є додатковим свідченням ослаблення організму риби паразитами (крововтрата зумовлена живленням паразитів кров'ю; дія токсинів, які виділяють аргулюси та лерней).

Слід зазначити, що за огляду дволіток коропа восени (жовтень) поверхня їх тіла була вкрита надмірним шаром матового слизу із сіруватим відтінком. Під час мікроскопії цього слизу виявляли значну кількість збудників аргульозу (до 5 екз. у полі зору), що свідчить про настання значних змін у організмі коропа під дією паразита, який таким чином пристосовується до подальшого процесу зимівлі.

У ДП «Іркліівський розплідник рослиноїдних риб» встановили спорадичні випадки паразитування збудників ергазильозу на зябрах дворічок коропа разом зі збудниками лернеозу на поверхні тіла риби. У цьому випадку на поверхні тіла риби було виявлено значні крововиливи та виразки, а зябра риби були темно-вишневого кольору із ділянками некрозу на краях зябрових пелюсток. Кількість ергазиліосів на зябрах була незначною ( $5 \pm 0,22$  екз.) (носійство), але патологічні зміни зябер були подібними до таких як за значної інтенсивності синергазильозу рослиноїдних видів риби.

У рослиноїдних риб локалізація аргулюсів та лерней була аналогічною: аргулюси та лерней частіше локалізувались на черевці у ділянці від грудних плавників до анусу, на бічних поверхнях тіла і плавниках. Паразитів часто виявляли біля основи хвостового плавника. У місцях паразитування аргулюсів було виявлено крововиливи розміром від 2 до 5 мм, у місцях паразитування лерней частіше виявляли виразки розміром від 3 до 10 мм.

У рослиноїдних видів риби реєстрували випадки одночасного паразитування збудників аргульозу і синергазильозу, лернеозу і синергазильозу. Оглядаючи зябра рослиноїдних риб, нерідко виявляли значний їх набряк, а за високої інтенсивності інвазії (від 15 екз. і більше) – надмірну кількість слизу на їх поверхні. Крім того, найчастіше за інвазування синергазильосоми зябра рослиноїдних видів риби мали мармурове забарвлення – тобто значні їх ділянки були некротизованими, інші ділянки – навпаки, кровонаповненими. Також за значної інтенсивності інвазії на краях зябрових пелюсток можна було виявити ділянки сірого кольору (некротизовані ділянки зябрової тканини) та самих синергазильосів, які мали вигляд сірувато-жовтих ниток із розгалуженнями на кінцях.

**Вплив препаратів «Жавель-Клейд» і «Діамант» на культуру дафній та організм риби.** При дослідженні препарату «Діамант» на дафніях було виявлено,

що його абсолютна смертельна концентрація ( $CL_{100}$ ) становить 0,01 %, максимально витримувана концентрація ( $CL_0$ ) – 0,001 %, а середня смертельна концентрація ( $CL_{50}$ ) для дафній – 0,0046 %. При дослідженні препарату «Жавель-Клейд» на дафніях виявлено, що його  $CL_{100}$  становить 0,015 %,  $CL_0$  – 0,001 %, а  $CL_{50}$  – 0,0069 %.

В результаті проведених досліджень встановлено, що  $CL_{100}$  препарату «Жавель-Клейд» для риби становить 0,15 %;  $CL_{50}$  – 0,0745 %, а  $CL_0$  за 96 год – 0,01 %.  $CL_{100}$  препарату «Діамант» для риби становить 0,1 %;  $CL_{50}$  – 0,0565 %, а  $CL_0$  за 96 год – 0,01 %. Терапевтична концентрація препаратів для обробки риби, ураженої збудниками крустацеозів становить 0,006 % для «Діаманту» та 0,005 % для «Жавель-Клейду».

**Мікроскопічні зміни у органах і тканинах карпових риб за впливу препаратів «Жавель-Клейд» і «Діамант».** Аналізуючи гістопрепарати з внутрішніх органів карпових риб, оброблених досліджуваними препаратами, патологічних змін і відхилень у тканинних і клітинних структурах не виявляли. Разом із тим, було виявлено деякі морфоструктурні зміни.

Так, 60-хвилинна обробка ураженої збудниками крустацеозів риби у 0,006 % розчині препарату «Діамант» призводить до помірної активізації функції нефрогенної тканини. За потрапляння препарату до середнього відділу кишкової трубки (за наявності жирів у кормі) посилювалась скоротлива активність капсули Боумана-Шумлянського. На основі отриманих результатів можна припустити, що при застосуванні препарату «Діамант» спрацьовує захисний механізм, направлений на виведення складових цього препарату із первинною сечею і який, при цьому, не порушує цілісності структури нефрогенної тканини.

За 60-хвилинної обробки ураженої збудниками крустацеозів риби у 0,005 % розчині препарату «Жавель-Клейд», у каудексах респіраторних пластинок зябрового апарату відбувалось підвищення функціональної активності іонотранспортуючих (хлоридних) клітин. Біля основи респіраторних пластинок наявні везикулоподібні скупчення пухирцеподібних епітеліоцитів, цитоплазма яких у нормі «мутна». Зміна кислотності середовища закономірно призводить до активації хлоридних клітин, про що свідчить набуття цитоплазмою оптичної однорідності. Паралельно, в окремих ділянках везикул можна виявити одиночні мітози, що вказує на ініціювання і подальший перебіг формоутворюючих процесів в органі. Аналізуючи отримані дані щодо мікроскопічних змін, стає очевидним, що у даному випадку відбувається своєрідна адаптація органу дихання у вигляді виведення надлишку хлорид-іонів з організму, що відповідає нормальній реакції прісноводних риб на зміну концентрації окремих іонів у воді.

**Зміни гематологічних показників під дією збудників крустацеозів та препаратів «Жавель-Клейд» і «Діамант».** При порівнянні нормативних гематологічних показників здорових дворічок коропа (за Кудрявцевим А. А., Кудрявцевою Л. А., 1969; Давидовим О. М., 2006) та гематологічних показників риби контрольної групи (із клінічними ознаками крустацеозів) виявлено, що за крустацеозів майже на 50 % знижується вміст гемоглобіну у крові та на 52 % зменшується кількість лейкоцитів. Крім того, відбуваються зміни у лейкограмі,

зокрема різке зменшення кількості лімфоцитів (на 16 %), збільшення кількості моноцитів (15 %) та еозинофілів (2 %), що свідчить про наявність запального процесу та активізацію імунітету риби.

Дослідженнями встановлено, що гематологічні показники риби, обробленої препаратами «Діамант», «Жавель-Клейд» (у лікувальних концентраціях) та відваром суміші трав пижма і чистотілу, порівняно із контрольною групою суттєво не змінюються. Тобто, у рекомендованих для лікувально-профілактичної обробки концентраціях, обрані для дослідження препарати не чинять негативної дії на систему крові риби, не спричиняють різкої зміни якісних та кількісних показників крові.

Крім того, проводили вивчення морфології клітин крові риби. Так, еозинофіли мали вигляд клітин з темно-фіолетовим ядром бобоподібної форми з блакитною цитоплазмою; нейтрофіли мали вигляд клітин з рожевою з синюватим відтінком цитоплазмою та фіолетовим ядром, розташованим на периферії клітини; лімфоцити – менші за нейтрофіли та еозинофіли клітини, всередині яких розташоване великого розміру темно-фіолетове ядро, навколо якого темно блакитна цитоплазма; базофіли – клітини з червоно-фіолетовим ядром та червоно-фіолетовою цитоплазмою. Також було виявлено крупні моноцити, з червоно-фіолетовим ядром, розташованим на краю клітини. Патологічних змін у структурі та формі формених елементів крові виявлено не було.

**Зміни мікробіоценозу поверхневих покривів риб за дії досліджуваних препаратів.** Отримані результати вказують на те, що обробка досліджуваними препаратами спричиняє часткову загибель мікроорганізмів на поверхні тіла риби, зябрах та на поверхні внутрішніх органів, причому найвища бактерицидна дія щодо мікроорганізмів у відвару суміші трав пижма і чистотілу (3 колонії мікроорганізмів на МПА та 2–3 коки у мазках відбитках, порівняно із результатами досліджень контрольної групи – 26 колоній мікроорганізмів на МПА та 4–11 коків у мазках-відбитках); найнижча – у препараті «Діамант» (0,006 %) – 8 колоній на МПА та 3–7 коків у мазках-відбитках; і дещо більш виражена у препараті «Жавель-Клейд» (0,005 %) – 8 колоній на МПА та 2–5 коків у мазках-відбитках.

**Порівняльна оцінка дії досліджуваних препаратів за різних гідрохімічних умов.** Антипаразитарна дія 0,006 % розчину препарату «Діамант» більш виражена у слабо-кислому та слабо-лужному середовищі (екстенсефективність та інтенсефективність становили 100 %), а зміщення водневого показника у лужний бік знижує антипаразитарну дію (екстенсефективність знижується до 90 %, за інтенсефективності 69 %).

Антипаразитарна дія 0,005 % розчину препарату «Жавель-Клейд» посилюється у слабо-лужному середовищі (екстенсефективність 90 %, за інтенсефективності 82 %). Внесення препарату «Жавель-Клейд» у слабо-кисле середовище не дає бажаного антипаразитарного ефекту, внаслідок наявності значної кількості органічних речовин.

Отже, необхідною передумовою ефективної обробки риби за крустацеозів препаратами «Діамант» і «Жавель-Клейд» є визначення та корегування

параметрів такого гідрохімічного показника води, як водневий показник (рН), шляхом внесення негашеного вапна. Підтримання водневого показника (рН) на рівні, сприятливому для вирощування риби – 7,5–8,5 є запорукою стабільного фізіологічного стану риби, сприяє її імунітету та підвищує ефективність антипаразитарної обробки риби досліджуваними препаратами.

**Особливості застосування препаратів «Жавель-Клейд» і «Діамант» у рибництві.** Хіміопрепарати «Діамант» і «Жавель-Клейд» виявились ефективними за крустацеозів риб у рибницьких господарствах. Про це свідчать екстенсефективність та інтенсефективність – на рівні 100 % для препарату «Діамант» та екстенсефективність – 90 %, за інтенсефективності 82 % для препарату «Жавель-Клейд».

Встановлено, що для обох препаратів характерна бактерицидна дія: у препарату «Жавель-Клейд» бактерицидна дія більш виражена, у препарату «Діамант» – дещо менш виражена. Ця властивість обох препаратів значною мірою запобігає розвитку секундарної інфекції (вторинних захворювань), оскільки негативно впливає на умовно-патогенну мікрофлору. Слід пам'ятати, що на поверхні ураженої збудниками крустацеозів риби нерідко наявна значна кількість виразок і крововиливів, які є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів.

Для боротьби з крустацеозами рекомендуємо застосування препаратів у невеликій концентрації у вигляді нетривалих (короткочасних) обробок – не довше 60 хв.

Слід враховувати, що ефективність застосування обох препаратів значною мірою залежить від значення гідрохімічних показників води, в якій утримується риба. Так, протипаразитарна дія 0,006 % розчину препарату «Діамант» більш виражена у слабо-кислому та слабо-лужному середовищі, а зміщення водневого показника в лужний бік ослаблює дію препарату. Протипаразитарна дія 0,005 % розчину препарату «Жавель-Клейд» найбільш виражена у слабо-лужному середовищі, менш виражена при різкому зміщенні водневого показника у лужний бік, а у слабо-кислому середовищі – ослаблюється, внаслідок наявності значної кількості органічних речовин та посилення процесів їх окиснення.

Оскільки експозиція (20–60 хв) при лікувальній обробці інвазованої риби за крустацеозів обома препаратами нетривала, бажано проводити обробку у ваннах або ємностях під час транспортування з одних ставків до інших. Після обробки рибу слід помістити у чисту воду. Повторну обробку риби препаратами можна проводити через 14–20 діб, після розвитку нової генерації паразитів.

Не бажане одночасне застосування обох препаратів для обробки риби.

**Економічна ефективність препаратів.** Загальна сума витрат для препарату «Діамант» становить 36868,71 грн, сума попереджених збитків – 5157120,00 грн, загальний економічний ефект від проведення лікувально-профілактичних заходів на одну гривню витрат становить 138,88 грн. Загальна сума витрат для препарату «Жавель-Клейд» становить 36468,71 грн, сума попереджених збитків – 3884160,00 грн, економічний ефект від проведення лікувально-профілактичних заходів на одну гривню становить 105,51 грн.

## ВИСНОВКИ

Проведеними дослідженнями встановлено поширення крустацеозної інвазії корошових риб в умовах прісноводної аквакультури України. Експериментально доведено лікувальну ефективність препаратів «Жавель-Клейд» та «Діамант» за крустацеозів корошових риб. Встановлено залежність ефективності застосування препаратів від гідрохімічних умов.

1. Крустацеози корошових риб поширені на всій території України. Найбільш поширеною серед *Crustacea* є лернея, яка уражає коропа, білого амура усіх вікових груп, дворічок і трирічок товстолобика, з середньою екстенсивністю інвазії від 14 до 63 %, за інтенсивності інвазії 3–16 екз., менш поширеним є аргулюс (відповідно 10–57 % та 3–23 екз.). Дослідження також показали, що середня екстенсивність ураження синергазилюсами дворічок і трирічок рослиноїдних риб становить від 15 до 72 %, за інтенсивності інвазії 4–15 екз., а екстенсивність інвазії ергазилюсами коропа становила від 27 до 34 %, за інтенсивності інвазії 5–8 екз. Частіше ураження риби мало форму асоційованої інвазії.

2. Виявлені збудники крустацеозів були ідентифіковані як *Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758 та *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 у корошових, строкатих товстолобиків і білих амурів; *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832 у корошових, *Sinergasilus lienii* Yin, 1949 у строкатого товстолобика і *Sinergasilus major* Markewitch, 1940 у білого амура.

3. Для лікувальної обробки риби проти крустацеозної інвазії запропоновано препарати «Діамант» та «Жавель-Клейд». Для препарату «Діамант» екстенсефективність та інтенсефективність за крустацеозів становлять 100 %; для препарату «Жавель-Клейд» екстенсефективність становить 90 %, за інтенсефективності 82 %.

4. Для корошових риб  $CL_{100}$  для «Жавель-Клейду» становить 0,15 %;  $CL_{50}$  – 0,0745 %, а  $CL_0$  за 96 год становить 0,01 %;  $CL_{100}$  для «Діаманту» становить 0,1 %;  $CL_{50}$  – 0,0565 %, а  $CL_0$  за 96 год – 0,01 %. Терапевтична концентрація для «Жавель-Клейду» становить 0,005 %, для «Діаманту» – 0,006 %.

5. Досліджувані препарати впливають на мікробіоценоз риби, діючи бактерицидно: найвища бактерицидна дія щодо мікроорганізмів у відвару суміші трав пижма і чистотілу (3 колонії мікроорганізмів на МПА та 2–3 коки у мазках відбитках, порівняно із результатами досліджень контрольної групи – 26 колоній мікроорганізмів на МПА та 4–11 коків у мазках-відбитках); найнижча – у препарату «Діамант» (0,006 %) – 8 колоній на МПА та 3–7 коків у мазках-відбитках; і дещо більш виражена у препарату «Жавель-Клейд» (0,005 %) – 8 колоній на МПА та 2–5 коків у мазках-відбитках.

6. У рекомендованих для лікувально-профілактичної обробки концентраціях, обрані для дослідження препарати не чинять негативної дії на гематологічні показники риби, не викликають різкої зміни якісних та кількісних показників крові. При вивченні морфології клітин крові риби дослідних груп патологічних змін у структурі та формі формених елементів крові не виявлено.

7. При дослідженні риби, ураженої збудниками крустацеозів, після обробки препаратами, не виявлено будь-яких відхилень у будові тканинних і клітинних структур. Разом із тим, короткочасна дія досліджених препаратів стимулює появу певних морфоструктурних змін, направлених на виведення залишків препаратів із організму риби.

8. Протипаразитарна дія 0,005 % розчину препарату «Жавель-Клейд» посилюється у слабо-лужному середовищі, а внесення його у слабо-кисле середовище не дає бажаного ефекту, внаслідок наявності значної кількості органічних речовин. Щодо препарату «Діамант» – протипаразитарна дія 0,006 % розчину більш виражена у слабо-кислому та слабо-лужному середовищі, зміщення водневого показника у лужний бік ослаблює його дію.

9. Рекомендовано застосовувати препарати «Діамант» та «Жавель-Клейд» для лікувальної обробки риби за крустацеозів у ваннах або ємностях під час її транспортування протягом 20–60 хв.

10. Загальна сума витрат для препарату «Діамант» становить 36868,71 грн, сума попереджених збитків – 5157120,00 грн, загальний економічний ефект від проведення лікувально-профілактичних заходів на одну гривню витрат становить 138,88 грн. Загальна сума витрат для препарату «Жавель-Клейд» становить 36468,71 грн, сума попереджених збитків – 3884160,00 грн, економічний ефект від проведення лікувально-профілактичних заходів на одну гривню становить 105,51 грн.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

1. Для лікування риби, хворої на аргульоз, лернеоз, синергазильоз та ергазильоз рекомендовано застосовувати розчини препаратів «Діамант» та «Жавель-Клейд» у вигляді лікувальних ванн, за експозиції 20–60 хв.

2. Відвар суміші трав пижма і чистотілу рекомендовано застосовувати як дезінфекційний засіб.

3. Розроблені «Методичні вказівки щодо застосування препаратів Жавель-Клейд та Діамант при ураженні коропових риб збудниками крустацеозів» призначено для використання у рибницьких господарствах різних форм власності (*розглянуто і схвалено координаційно-методичною радою Інституту рибного господарства НААН, протокол № 15 від 24.12.2013 року*).

4. Результати досліджень рекомендуємо використовувати у навчальному процесі при підготовці спеціалістів з курсу «Паразитологія та інвазійні хвороби тварин» для студентів закладів вищої освіти ветеринарного профілю III–IV рівнів акредитації.

### **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

#### **Статті у наукових фахових виданнях України:**

1. Олійник О. Б., Матвієнко Н. М. Аналіз захворювання коропових риб на крустацеози у рибницьких господарствах Вінницької, Київської та Черкаської областей. Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного

аграрно-економічного університету. 2014. Т. 2. № 1. С. 154–157. *(Здобувачем проведено аналіз епізоотичної ситуації щодо крустацеозів у рибницьких господарствах України на прикладі Вінницької, Київської, Черкаської областей, визначено екстенсивність та інтенсивність інвазії при зараженні корокових видів риби збудниками крустацеозів (аргульозу, ергазильозу, синергазильозу та лернеозу) та підготовлено статтю до публікації).*

2. **Олійник О. Б.,** Матвієнко Н. М. Визначення ефективності антипаразитарної обробки риби препаратами «Жавель-Клейд» та «Діамант» при різних гідрохімічних режимах. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агроекологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 151. С. 234–238. *(Здобувачем проведено паразитологічні дослідження, гідрохімічні дослідження, визначено ефективність застосування препаратів за різних гідрохімічних режимів та підготовлено статтю до публікації).*

3. **Олійник О. Б.,** Матвієнко Н. М. Вплив препаратів «Жавель-Клейд», «Діамант» та відвару суміші пижмо: чистотіл на мікрофлору поверхні тіла та внутрішніх органів риби, ураженої крустацеозами. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2012. Вип. 172. Ч. 2. С. 140–145. *(Здобувачем проаналізовано вплив препаратів «Жавель-Клейд», «Діамант» та відвару суміші пижмо: чистотіл на мікрофлору поверхні тіла та внутрішніх органів корокових риб із чітко вираженими клінічними ознаками крустацеозів (аргульоз, лернеоз, синергазильоз) та підготовлено статтю до публікації).*

4. **Олійник О. Б.,** Матвієнко Н. М. Гематологічні показники коропів, уражених збудниками крустацеозів, після обробки антипаразитарними препаратами. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2013. Вип. 14. № 1–2. С. 193–196. *(Здобувачем проведено дослідження крові дворічок коропа, із чітко вираженими клінічними ознаками крустацеозів (аргульоз, лернеоз) після обробки препаратами «Діамант», «Жавель-Клейд», відваром суміші пижмо: чистотіл та підготувала статтю до публікації).*

### **Статті у наукових фахових виданнях України,**

#### **включених до міжнародних наукометричних баз даних:**

5. **Олійник О. Б.,** Козій М. С., Матвієнко Н. М., Мандигра М. С. Зміни у печінці та селезінці коропів, уражених збудниками крустацеозів, під дією препаратів «Жавель-Клейд» та «Діамант». Ветеринарна медицина. 2017. Вип. 103. С. 370–372. *(Здобувачем проведено гістологічні дослідження, досліджено зміни на мікроструктурному рівні у печінці та селезінці дворічок лускатого коропа, уражених збудниками крустацеозів, після проведення лікувально-профілактичної обробки препаратами «Жавель-Клейд» та «Діамант» та підготовлено статтю до публікації).*

6. **Олійник О. Б.**, Матвієнко Н. М., Мандигра М. С. Змішана крустацеозна інвазія у корошових риб. Вісник аграрної науки. 2017. № 5/ 17. С. 28–33. *(Здобувачем досліджено особливості діагностики, сезонності та клінічних ознак у корошових риб за змішаної крустацеозної інвазії та підготовлено статтю до публікації).*

#### **Методичні вказівки**

7. Матвієнко Н. М., **Олійник О. Б.** Методичні вказівки щодо застосування препаратів «Жавель-Клейд» та «Діамант» при ураженні корошових риб збудниками крустацеозів. К., 2013. 9 с. *(Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та результатів експериментальних досліджень щодо застосування препаратів, підготовлено матеріали для публікації).*

#### **Патенти України на корисну модель:**

8. Матвієнко Н. М., **Олійник О. Б.** Патент на корисну модель 86465, МПК (2013.01) А61К 39/00, А01N 25/00. Спосіб лікування корошових видів риби від ектопаразитозів; заявник і патентовласник Інститут рибного господарства НААН. № u 2013 09846; заявлено 08.08.2013; опубліковано 25.12.2013; Бюл. № 24. *(Здобувачем розроблено методику застосування препарату «Жавель-Клейд» за крустацеозів корошових риб, оформлено матеріали для патенту).*

9. Матвієнко Н. М., **Олійник О. Б.** Патент на корисну модель 86466, МПК (2013.01) А61К 39/00, А01N 25/00. Спосіб лікування корошових видів риби від крустацеозів; заявник і патентовласник Інститут рибного господарства НААН. № u 2013 09847; заявлено 08.08.2013; опубліковано 25.12.2013; Бюл. № 24. *(Здобувачем розроблено методику застосування препарату «Діамант» за крустацеозів корошових риб, оформлено матеріали для патенту).*

#### **Тези наукових доповідей:**

10. **Олійник О. Б.**, Матвієнко Н. М. Мікрорівнева реакція окремих органів і тканин коропа на дію препаратів «Жавель-Клейд» та «Діамант». Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: VIII Міжнародна іхтіологічна науково-практична конференція, м. Херсон, 17–19 вересня 2015 року: тези доповіді. Херсон, 2015. С. 146–149. *(Здобувачем проведено гістологічні дослідження органів і тканин дворічок коропа після обробки препаратами «Діамант» і «Жавель-Клейд» та підготовлено тези до друку).*

11. **Олейник Е. Б.**, Матвиенко Н. Н. Эффективность применения препаратов «Жавель-Клейд», «Диамант» и отвара смеси пижма (*Tanacetum vulgare L.*): чистотел (*Chelidonium majus L.*) при поражении рыб возбудителями крустацеозов. Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, 22–23 ноября 2013 года: тезисы доклада. Санкт-Петербург, 2013. С. 95–97. *(Здобувачем проведено паразитологічні дослідження, дослідження ефективності застосування препаратів та підготовлено матеріал для публікації).*



## АНОТАЦІЯ

**Олійник О. Б. Крустацеози коропових риб: поширення, діагностика та лікувально-профілактичні заходи.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.11 «Паразитологія». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2018.

У дисертації встановлено сучасне поширення крустацеозів коропових риб у рибницьких господарствах, вивчено методи діагностики крустацеозів коропових риб, апробовано та запропоновано препарати «Жавель-Клейд» і «Діамант» для проведення лікувальної обробки риби, ураженої збудниками крустацеозів, з'ясовано вплив досліджуваних препаратів на мікробіоценоз, кров, органи і тканини коропових риб. Дано порівняльну оцінку дії протипаразитарних препаратів за різних гідрохімічних умов. Визначено економічну ефективність застосування препаратів «Жавель-Клейд» і «Діамант». При дослідженні поширення крустацеозів виявлено, що частіше ураження риби мало форму асоційованої інвазії.

При проведенні токсикологічних досліджень на лабораторних об'єктах встановлено смертельні концентрації препаратів «Жавель-Клейд» та «Діамант», а також терапевтичні концентрації даних препаратів для коропових риб.

При дослідженні риби, ураженої збудниками крустацеозів, після обробки препаратами не виявлено будь-яких патологічних змін у будові тканинних і клітинних структур. Разом із тим, короткочасна дія досліджених препаратів стимулює появу певних морфоструктурних змін.

У рекомендованих для лікувально-профілактичної обробки концентраціях, обрані для дослідження препарати не чинять негативної дії на систему крові риби.

Встановлено що обробка препаратами викликає часткову загибель мікроорганізмів на поверхні тіла риби, зябрах та внутрішніх органах.

**Ключові слова:** крустацеози, аргульоз, аргулюс, «Діамант», ергазильоз, ергазиллюс, «Жавель-Клейд», лернеоз, лернея, синергазильоз, синергазиллюс.

## АННОТАЦИЯ

**Олейник Е. Б. Крустацеозы карповых рыб: распространение, диагностика и лечебно-профилактические меры.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание научной степени кандидата ветеринарных наук за специальностью 16.00.11 «Паразитология». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Киев, 2018.

В диссертации установлено современное распространение крустацеозов карповых рыб, изучено методы диагностики крустацеозов карповых рыб, предложено препараты «Жавель-Клейд» и «Диамант» для проведения лечебной обработки рыбы, пораженной крустацеозами, установлено влияние исследованных препаратов на микробиоценоз, кровь, органы и ткани карповых рыб. Дана сравнительная оценка действия протипаразитарных препаратов при разных гидрхимических условиях. Определена экономическая эффективность

применения препаратов «Жавель-Клейд» и «Диамант». При исследовании crustaceans обнаружено, что наиболее распространенный паразит – лернея, которая поражает все возрастные группы карпа, белого амура. Не менее опасны, но менее распространены аргулюс и синергазиллюс. Наименее распространенный эргазиллюс. Чаще поражение рыб имело форму ассоциированной инвазии. Отмечено, что аргулюсы и лернеи чаще прикрепляются в местах, где чешуя меньшего размера, не настолько плотная и крепкая, как на боковой поверхности, поэтому прикрепление и питание паразитов на этих участках тела значительно облегчается.

При проведении токсикологических исследований на лабораторных объектах установлено смертельные концентрации препаратов «Жавель-Клейд» и «Диамант», а также терапевтические концентрации этих препаратов для карповых рыб. На пресноводной рыбе  $CL_{100}$  для «Жавель-Клейда» составляет 0,15 %;  $CL_{50}$  – 0,0745 %, а  $CL_0$  за 96 часов – 0,01 %;  $CL_{100}$  для «Диаманта» составляет 0,1 %;  $CL_{50}$  – 0,0565 %, а  $CL_0$  за 96 часов – 0,01 %.

При исследовании рыбы, пораженной возбудителями crustaceans, после обработки препаратами не обнаружено каких-либо патологических изменений в строении структур тканей и клеток. Вместе с тем, кратковременное действие исследованных препаратов стимулирует появление определенных морфоструктурных изменений.

Гематологические показатели рыбы, обработанной препаратами «Диамант», «Жавель-Клейд» (в терапевтических концентрациях) и отваром смеси пижма и чистотела, по сравнению с контрольной группой, существенно не изменяются. То есть, в рекомендованных для лечебно-профилактической обработки концентрациях, выбранные для исследования препараты не влияют негативно на систему крови рыб, не вызывают резких изменений качественных и количественных показателей крови. Кроме того, при изучении морфологии клеток крови рыб опытных групп патологических изменений в структуре и форме форменных элементов крови не обнаружено.

Обработка рыб препаратами частично уничтожает микроорганизмы на поверхности тела рыбы, жабрах и внутренних органах. При этом наиболее сильное бактерицидное действие на микроорганизмы у отвара смеси пижма и чистотела; наименее – у препарата «Диамант» (0,006 %) и несколько более выражено у препарата «Жавель-Клейд» (0,005 %).

При изучении эффективности избранных препаратов при обработке рыбы в водоемах с разными гидрохимическими условиями обнаружили, что противопаразитарное действие 0,005 % раствора препарата «Жавель-Клейд» усиливается в слабощелочной среде, а его внесение в слабокислую среду не дает желаемого эффекта, в связи с наличием большого количества органических веществ. Относительно препарата «Диамант» – противопаразитарное действие 0,006 % раствора более выражено в слабокислой и слабощелочной среде, смещение водородного показателя в щелочную сторону ослабляет его действие.

**Ключевые слова:** crustaceans, аргулез, аргулюс, «Диамант», эргазилез, эргазиллюс, «Жавель-Клейд», лернеоз, лернея, синергазилез, синергазиллюс.

## ANNOTATION

**Oliynik O. B. Carp fish Crustacean diseases: spreading, diagnostics and medioprohylactic measures.** – The Manuscript.

Dissertation for obtaining scientific degree Candidate of Veterinary Sciences in the specialty 16.00.11 «Parasitology». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2018.

In the dissertation spreading of carp fish Crustacean diseases is established, diagnostic methods for carp fish Crustacean diseases are analyzed, Diamant, Javel-Clade medicines are suggested for medical treatment of fishes harmed by Crustaceans, effect of medicines on carp fish microbiocoenosis, blood, organs and tissues is studied. Research results on efficiency of Javel-Clade and Diamant medicines use in the different hydrochemical conditions are presented. Economic effectiveness of the use of Diamant and Javel-Clade medicines is established.

During the examining of spreading of carp fish Crustacean diseases it was found that more frequently lesion had a character of the mixed invasion.

Lethal and therapeutic concentrations for Diamant and Javel-Clade medicines were established during toxicological examination on laboratory objects.

During examination of fishes, harmed by Crustaceans, after treatment, no pathological changes in tissue structure and structure of fish's organ cells were detected. At the same time, short-term effect of the medicines studied stimulates specific changes of morphostructure.

Recommended concentrations of these medicines don't cause sudden qualitative and quantitative changes in blood.

Since medicines for fish, treatment causes partial loss of microbes on fish body surface, gills and interns.

**Key words:** crustaceosis, argulosis, Argulus, Diamant, ergasilosis, Ergasilus, Javel-Clade, lerneosis, Lerneae, synergasilosis, Synergasilus.