

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Дем'янчук Олександр Петрович

УДК: 639.2.03
(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Міксоболез товстолобів і дермоцистидоз коропів в умовах

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.П. Дем'янчук

(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 – 2023

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.

«21» вересня 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

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

207 – Водні біоресурси та аквакультура

1.Тема кваліфікаційної роботи: Міксоболез товстолобів і дермоцистидоз коропів в умовах

затверджена наказом № 1410/ст від 10.10.2023

2.Термін подання роботи «01» грудня 2023 р.

3. Предмет дослідження: біопродуктивність водойм, біопродукційні ресурси ставкових угідь, щільністю посадки риби, іхтіофауна різних видів риби.

4. Об'єкт дослідження: біологічні особливості та оцінка показників росту та розвитку в перший та другий роки життя з моменту посадки риби, варіанти спільного вирощування корокових та коропокарасевих риби.

5.Методи дослідження _____

6.Інформаційна база дослідження _____

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

8.Перелік графічного матеріалу_____

9.Дата видачі завдання «21» вересня 2022 р.

Керівник роботи : _____ к. с.-г. н., доцент Світельський Микола Михайлович
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

Завдання прийняв

до виконання _____ Дем'янчук Олександр Петрович
(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 2022– грудень 2022 р.	Виконано
2.	Розроблення програми досліджень, календарного плану їх виконання та освоєння методики проведення досліджень	Січень – березень 2023 р	Виконано
3.	Виконання практичної частини роботи	Протягом 2023	Виконано
4.	Аналіз, узагальнення та інтерпретація одержаних експериментальних даних	Вересень - жовтень 2023 р.	Виконано
5.	Написання дипломної роботи та підготовка до її захисту	листопад 2023 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Дем'янчук Олександр Петрович
(підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи: _____ к. с.-г. н., доцент Світельський Микола Михайлович
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

«01» грудня 2023 р.

АНОТАЦІЯ

Дем'янчук О.П. Міксоболез товстолобів і дермоцистидоз коропів в умовах. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 207 – Водні біоресурси та аквакультура – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Зміст анотації: кваліфікаційна робота розкриває результати комплексних досліджень, закономірностей формування та використання біопродукційного потенціалу екосистеми ставків при спільному вирощуванні коропокарасевих риб, їх оптимального співвідношення, що сприяє підвищенню рибопродуктивності водойм і розробка біолого-організаційних основ розвитку прісноводної аквакультури.

Ключові слова: біопродуктивність, ріст, розвиток, короп, карась, щільність посадки, ставкові угіддя.

ANOTATION

Demyanchuk O.P. Myxobolosis of fathead minnows and carp dermocystidosis in conditions. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 207 - Water bioresources and aquaculture - Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

Content of the abstract: the qualification work reveals the results of comprehensive research, the patterns of formation and use of the bioproductive potential of the pond ecosystem in the joint cultivation of carp fish, their optimal ratio, which contributes to increasing the fish productivity of reservoirs and the development of the biological and organizational foundations of freshwater development.

Key words: bioproductivity, growth, development, carp, crucian carp, planting density, ponds.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. ХВОРОБИ КОРОПОВИХ РИБ ТА ЇХ ЛІКУВАННЯ (огляд літератури)	8
1.1. Класифікація хвороб риб	8
Розділ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	10
Розділ 3. МІКСОБОЛЕЗИ СТАВКОВИХ РИБ	13
3.1. Видовий склад паразитів риб у ставкових господарствах Житомирської області	13
3.2. Епізоотологія міксоболезів товстолобиків.	14
3.3. Вплив інтенсивності міксобольозної інвазії на розмірно-вагові характеристики цьоголіток строкатих товстолобиків.	16
3.4. Дермоцистидіоз коропа	20
3.5. Заходи боротьби та профілактики дермоцистидіозу коропів	23
Висновки	25
Практичні пропозиції виробництву	27
Список використаних джерел	28

ВСТУП

Актуальність теми. Одним із провідних районів ставового рибництва України є Житомирська область. Область є важливим постачальником ставкової риби в Україні. М'ясо ставкової риби за хімічним складом близьке до м'яса великої рогатої худоби, тому користується великим попитом серед населення. Інтенсифікація ставового рибництва в Житомирській області досягнута завдяки оптимальній структурі полікультурного рибництва на основі культивування коропа з рослиноїдними видами – звичайним і строкатим товстолобиками та білим амуром, удобренням ставків, годівлею риби, збільшенням щільності посадки на 1 га ставків і механізації виробничих процесів [32].

Істотним фактором, що знижує продуктивність ставків рибницьких господарств, є хвороби риб, зокрема паразитарні, які спричиняють затримку росту й розвитку, а в низці випадків і масову загибель риби. Паразитарні захворювання ставкових риб в Україні вивчали [34].

У коропа описано 51 вид паразитів, у білого і строкатого товстолобів - 35 видів, білого амура - 34 види паразитів із числа найпростіших, гельмінтів і ракоподібних. У господарствах часто відзначаються епізоотичні спалахи паразитарних захворювань [30].

З числа паразитів ставкових риб широке поширення мають слизові споровики - міксоспоридії. У коропів і рослиноїдних риб вони локалізуються в зябрах, підшкірній клітковині, нирках, плавальному міхуру, головному мозку та інших органах, що нерідко призводить до загибелі риб [30].

У літературі недостатньо відомостей про шляхи ураження риб цими найпростішими, патологічні зміни, що викликаються ними, а також заходи боротьби з ними. Маловивченим захворюванням є дермоцистидоз коропів, збудник якого *Dermocystidium enchowii* локалізується в підшкірній клітковині та спричиняє пухлиноподібні утворення, що веде до втрати товарного вигляду риби та зниження продуктивності [32].

Предмет дослідження: видовий склад паразитів, біологічні особливості та оцінка показників росту риб, шляхи зараження товстолобиків міксобольозом і коропів дермоцистидіозом.

Об'єкт дослідження: поширення та сезонну динаміку міксобольозу товстолобиків і дермоцистидіозу коропів, патологоанатомічні та патологічні зміни при міксобольозі товстолобиків і дермоцистидіозі коропів.

Мета та завдання досліджень. У зв'язку з інтенсивним розвитком ставкового рибицтва в Україні, з огляду на актуальність проблеми міксобольозу товстолобиків і дермоцистидіозу коропів, ми вирішили вивчити:

- видовий склад паразитів та їх розповсюдження у ставкових господарствах Житомирської області;
- шляхи зараження товстолобиків міксобольозом і коропів дермоцистидіозом;
- поширення та сезонну динаміку міксобольозу товстолобиків і дермоцистидіозу коропів;
- патологоанатомічні та патологічні зміни при міксобольозі товстолобиків і дермоцистидіозі коропів;
- виявити стійкість спор міксобольосів до несприятливих чинників зовнішнього середовища, деяких дезінфектантів і дезінвазорів, що застосовуються в рибицтві;
- розробити комплекс заходів щодо оздоровлення рибицьких господарств від міксоболезів товстолобиків.

Наукова новизна. Виявлено видовий склад паразитів риб у ставкових господарствах за інтенсивного ведення рибицтва. Вивчено основні особливості епізоотології міксобольозу товстолобиків і дермоцистидіозу коропів у ставкових господарствах України. Запропоновано метод виявлення спор слизових споровиків у крові риб. Уперше описано патоморфологічні зміни в органах товстолобиків за міксобольозу та дермоцистидіозу коропів.

Практичне значення Встановлено видовий склад збудників паразитарних хвороб риб у ставкових господарствах за інтенсивного риборозведення, що дає змогу ефективно планувати протипаразитарні обробки. Запропоновано комплекс заходів щодо профілактики та оздоровлення господарств від міксобольозу товстолобиків.

Основні положення, що виносяться на захист:

1. Поширення збудників паразитарних хвороб у рибницьких господарствах України.
2. Сезонна та вікова динаміка міксобольозу товстолобиків і дермоцистидіозу коропів.
3. Метод виявлення спор слизових споровиків у крові риб.
4. Патологоанатомічні та патоморфологічні зміни в органах і тканинах риб за міксобольозу товстолобиків і дермоцистидіозу коропів.
5. Система заходів щодо профілактики та оздоровлення від міксобольозу товстолобиків у ставкових господарствах.

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

1. Опанасенко А.С., Попов І.І., Невмержицький О.В., Дем'янчук О.П., Кацімон О.В. Аналіз результатів вирощування молоді осетрових. Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика - 2023»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2023.

2. Невмержицький О.В. Видовий склад паразитів риб у ставкових господарствах Житомирської області. Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика - 2023»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2023.

3. Опанасенко А.С., Попов І.І., Невмержицький О.В., Дем'янчук О.П., Кацімон О.В. Нові технологічні аспекти годування молоді осетрових риб в умовах дефіциту зоопланктону. Всеукраїнська науково-практична конференція «Екологія. Наука. Практика - 2022»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2022.

Структура та обсяг роботи. Роботи містить 30 сторінок комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій та 35 позицій використаних джерел, кількість рисунків - 4.

РОЗДІЛ 1. ХВОРОБИ КОРОПОВИХ РИБ ТА ЇХ ЛІКУВАННЯ

(огляд літератури)

1.1. Класифікація хвороб риб.

Хвороби, які є у риб, можуть виникати з різних причин, зі свого боку причини поділяються на дві групи: інфекційні та паразитарні захворювання. До захворювань інфекційного характеру належать різні види бактерій, вірусів, а також заражені хімікатами гриби та водорості, Гельмінтів, найпростіших організмів і всіляких ракоподібних відносять до форм життя, які паразитують і які сприяють організму риби в придбанні відповідних захворювань [32].

Існують захворювання, що належать до безпечних, з'являються вони через те, що організм риби реагує на зміну середовища звичного проживання. Такі захворювання можуть бути спричинені неспеціалізованими кормами, токсичними мікроелементами, ушкодженнями захисного покриву риби, Також вплинути може і вода, що має інший хімічний склад. Але незважаючи на це, безліч відхилень з'являються через те, що імунна система риби може піддатися посилюючим процесам під час стресів. Небезпечні види хвороб, а також відхилення, отримані від наявності паразитів, у більшості випадків безповоротно погіршують мікрофлору риби [34].

Як правило, кожне захворювання має свої специфічні симптоми, але недосвідчений фахівець може їх легко сплутати. Через те, що багато риб мешкають у прісній воді, а вона має підвищений тиск, то незалежно від того, на що захворіла риба, у неї починає розвиватися витрішкуватість, водянка, скуйовдження луски. Отже, не можна визначити точну хворобу, якщо у риби помітні ці відхилення. Деякі відхилення, отримані рибою, можуть стати причиною подібних захворювань у людини і тварин. Крім деяких гельмінтів, також передаються і всілякі інфекції, пов'язані з перебуванням в організмі шкідливих бактерій, і отруєння шлунка [31].

Захворювання, пов'язані з паразитами, в більшості випадків поширюються через те, що великі вантажоперевезення риби з одного господарства в інше погано контролюються державою в наш час. Проте заразитися паразитами можна і від диких риб, які мешкають у природному середовищі існування. Під час перевезень

риби із зараженої водою в чисту, риба в останній після деякого часу набуває різних захворювань [34].

Підтвердження, дане співробітниками ветеринарної служби, не може гарантувати на 100% факт, який свідчить про те, що риба не заражена. У сучасному світі все побудовано на вигоді, саме тому деякі господарства, які бажають придбати рибу, не витративши при цьому велику суму грошей, звертаються до власників водойм із підвищеним ризиком зараження. Згодом, це може стати причиною того, що господарство зазнало краху [30].

Хвороби риб можуть виникати під впливом найрізноманітніших чинників, це:

- умови утримання мешканців ставка, тобто те, наскільки рибі комфортно.

Дуже важливо створити умови максимально наближені до природних, інакше риба буде відчувати постійний стрес, її організм буде виснажуватися і в підсумку вона захворіє;

- якість корму. Харчування риб має бути добре збалансоване, підходити безпосередньому виду риб та їхньому віку, а також відповідати порі року;

- вплив різних патогенних організмів, а саме гельмінти, ракоподібні, віруси, гриби, токсичні речовини, водорості та інші складові зовнішнього середовища [33].

Найкраща профілактика хвороб коропів кої та інших видів риб - це хороше утримання. Місце їхнього проживання має бути належним чином облаштоване. Обов'язкова умова, це наявність хорошої системи фільтрації, достатня кількість кисню, параметри води мають бути такими, як і в природному середовищі існування. Перш ніж підселяти нового жителя в ставок, краще помістити його спочатку в окреме місце і поспостерігати за рибкою. Також у спеціалізованих магазинах є велика кількість різноманітних вітамінних і мінеральних добавок, якими не варто нехтувати особливо в осінній і весняний період [32].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом дослідження була ставкова риба рибницьких господарств - короп, строкатий і білий товстолобики, білий амур. Досліджували дикорослу рибу, що має постійний контакт зі ставковою і є резервуаром багатьох видів паразитів. Розтин риби здійснювали за методикою повного татіопаразитологічного розтину, розробленою В.А. Догелем та іншими [6].

Усього за період з 2019 по 2021 роки досліджено методом повного паразитологічного розтину 2179 екз. риб 13 видів і методом часткового паразитологічного покриття 510 екз. риб. Здебільшого досліджували цьоголіток і одноліток.

Паразитофауну і поширення міксобольозу вивчали в рибоводних господарствах. Збір і обробка паразитів здійснювалася за загальноприйнятими методиками. Видове визначення паразитів проводили за допомогою "Визначників паразитів прісноводних риб" у лабораторії кафедри біоресурсів, аквакультури та природничих наук.

Сезонну динаміку міксобольозу строкатих і білих товстолобиків вивчали, розкриваючи щодаки з липня до вересня і щомісяця з жовтня до червня по 10-15 екз. мальків, цьоголіток і одноліток. Для гістологічного дослідження заражену рибу фіксували 10%-вим нейтральним розчином формаліну і сумішшю Буена. Парафінові зрізи товщиною 6-3 мкм забарвлювали гематоксилін-еозином за загальноприйнятими методиками (Роскін, Левінсон та інші. Зроблено понад 500 гістозрізів різних органів і тканин риб [9].

Для виявлення і концентрації спор міксоспоридій у кількох дослідах використовували перетравлення тканин риби у штучному шлунковому соку з подальшим центрифугуванням. Розчин для перетравлення складали за прописом: пепсину медичного - 3,0 г; концентрованої соляної кислоти 0,75 мл; води 100,0. Подрібнену тканину поміщали в перетравний розчин у співвідношенні 1:20 у колбу Еленмеєра та інкубували за 37С 3-4 години. Потім проби центрифугували 15 хвилин при 3000 об/хв. Осад досліджували під мікроскопом на присутність спор міксоспоридій [10].

У строкатих товстолобиків досліджували плазму крові для виявлення та підрахунку спор міксоспоридій розробленим нами методом. Кров брали із серця або хвостової артерії за допомогою шприца. 0,5 мл крові змішували з 0,5 мл 4% розчину

лимоннокислого натрію, доливали до 10 мл дистильовану воду. Проби центрифугували при 1500 об/хв. Спори та вегетативні форми міксоспоридій концентрували в осаді. Гематологічні показники заражених міксоспоридіями і здорових риб визначали за методиками І.Л. Головіної та інших [8].

Кількість гемоглобіну в крові риб визначали за Салі, швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) апаратом Панченкова. Кількість лейкоцитів та еритроцитів підраховували в камері Горяєва. Мазки забарвлювали розчином Май-Грюнвальда. Для визначення формених елементів крові використовували "Атлас клітин крові риб" Н.Т. Іванової (1983). Епізоотологію міксобольозу товстолобиків вивчали, розтинаючи в різних господарствах по 10-15 екз. риб у різні сезони року і підраховуючи екстенсивність (EI) та інтенсивність (II) зараження спорами міксоспоридій [8].

Стійкість спор міксоспоридій до різних фізичних факторів (проморожування, висушування, гниття) вивчали *in vitro* в лабораторії кафедри. Загалом проведено 18 дослідів. Встановлювали час, протягом якого спори зберігають життєздатність. Загиблими вважали спори зі зруйнованою оболонкою або забарвлені акридином помаранчевим у помаранчевий колір. Спори із зеленуватим світінням під люмінесцентним мікроскопом вважали життєздатними. Стійкість спор *Mухobolus pavlovskii* і *M. haemophilus* до 10 дезінфектантів і дезінвазорів досліджували, випробовуючи різні концентрації цих препаратів, які застосовують у рибництві та ветеринарії для знищення найпростіших, вірусів і бактерій.

Критерієм загибелі спори вважали розрив її оболонки, вистрілювання полярних ниток або руйнування спороплазми. Підраховували відсоток загиблих і живих спор у полі зору під мікроскопом за збільшення (7х40).

Досліди з відтворення циклу розвитку *Mухobolus pavlovskii* і *M. haemophilus* проводили в акваріумах, заражаючи стерильних мальків товстолобиків різними способами. Згодовували спори *per os*, що зберігалися протягом 4-х місяців, і свіжовиділені спори *per os*. Роль олігохет у життєвому циклі міксоспоридій вивчали, заражаючи малоцетинкових черв'яків спорами *Mухobolus pavlovskii* і *M. hemophilus* за методикою Водафа. З метою вивчення біологічного циклу *Dermocystidium eischowi* заражали стерильних мальків коропа спорами дермоцистидій різними способами: перорально, підшкірно, внутрішньочеревно [10].

Із хворих риб робили посіви на МПА, МНБ із глюкозою. Штами мікроорганізмів визначали за Бергі. Назви риб дано за зведенням Г.Ц. Ліндберга та А.С. Гердта (1972). Коефіцієнт вгодованості обчислювали за формулами Фультона і Кларк (Никольский) [9].

Гідрохімічні показники води в ставках (температура, кількість розчиненого кисню, окиснюваність, рН води та ін.) визначали в гідрохімічних лабораторіях господарств за загальноприйнятими методиками. Математичну обробку отриманих даних проводили методом варіаційної статистики (Лакін, 1968) [35].

РОЗДІЛ 3. МІКСОБОЛЕЗИ СТАВКОВИХ РИБ

3.1. Видовий склад паразитів риб у ставкових господарствах Житомирської області.

На підставі власних паразитологічних розтинів 13 видів ставкових риб, проведених у 15 рибницьких господарствах Житомирської області у різні сезони в період з 2019 по 2021 роки встановлено 51 вид паразитів, з яких найпростіших - 26 видів; монотеїстичних сисунів - 11 видів; цестод - 4 види; личинок трематод - 2 види; нематод і п'явок - по 1 виду та ракоподібних - 6 видів.

Один із найпростіших *Myxobolus haemophilus* Garkavi, Zverzhanovski, Lysenko, 1989 - рідко зустрічається в Україні (рис. 1 та 2) [9].



Рис. 1. Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*)



Рис. 2. Мікроспоридії виду *Myxobolus pavlovskii*

У коропа нами описано 34 види паразитів, у строкатого товстолобика - 23 види, у білого товстолобика - 20 видів і білого амура - 19 видів. Зросла частка паразитів із прямим циклом розвитку з 34,9% у дослідженнях до 50,9% у наших дослідженнях.

З-поміж паразитів рослинорідних риб 8 видів занесено з водойм Далекого Сходу, решту набуто від місцевих видів риб під час спільного вирощування, 10 видів є спільними для коропа і товстолобиків, 7 видів для коропа і рослинорідних.

Широко розповсюдженими видами паразитів, виявлених у більшості досліджених риб, є найпростіші *Costia necatrix*, *Chilodonella piscicola*, *Ychthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma piscicolum*, *Trichodina acuta*, *Trichodnella epizootica*, цестоди *Bothriocephalus opsariichthydis* та *Ligula intestinalis*, трематоди *Diplostomum spathaceum* та *Posthodiplostomum cuticola*.

Ці види паразитів за дотримання ветеринарно-санітарних правил вирощування риби виявляються з незначною інтенсивністю, проте, постійно перебуваючи практично в усіх ставкових господарствах, становлять небезпеку спалаху захворювання в разі погіршення ветеринарно-санітарного контролю за рибою, що розводиться.

Із 7 моногостальних видів, описаних від коропа *Ctyptobia cyprini*, *Dermocystidium enchowi*, *Dactylogyrus achmerowi*, *D. vastator*, *D. extensus*, *Dactylogyrus cyprini*, *G. catharineri*, - 5 останніх паразитують на зябрах. *D. erschori*, що спричиняє утворення пухлин на шкірі, зареєстрований у трьох ставкових господарствах.

У коропів і білих амурів значне поширення має вид *Bothriocephalus opsariichthydis*, завезений із білим амуром під час акліматизаційних перевезень із Китаю. П'ять видів паразитів виявлено тільки у звичайного і піст-рого товстолобиків. Це *Eimeria sinensis*, *E. cheni*, *Muxobolus pavlovskii*, *M. drjagini*, *Sinergasilus lienii*. Серед них найбільше поширення мають види *E. sinensis* і *M. pavlovskii*, які реєструються в усіх ставкових господарствах. *M. drjagini* більшою мірою вражає білих, а *M. pavlovskii* піст-рих товстолобиків.

Три види паразитів описані тільки від строкатих товстолобиків. Це *Muxobolus haemophilus*, *Daetylogynts aristichthyi* і *D. nobilis*.

У білого товстолобика моногостальним є вид *R. hypnopluchal-michthys*, у білого амуре 4 віаа - *D. ctenopharyngodontis*, *Garkavilanus amuri*. *Sinergasilus major*, *Lenusa elegans*, *Morpha ctenopharyngodonis*. Причому *M. haemophilus*, що паразитує в строкатого товстолобика, і *G. amuri* паразит білого амуре - реєструються тільки в ставкових господарствах області.

Отже, необхідно посилити контроль на продажі строкатих товстолобиків і білого амуре з неблагополучних за цими захворюваннями господарств для того, щоб не допускати подальшого поширення паразитів в інші регіони країни.

3.2. Епізоотологія міксоболезів товстолобиків.

У рибницьких господарствах Житомирської області в коропа виявлено слизові споровики *Sphaerospora carassii* і *Muxobolus cyprini*, відомі як збудники сфероспорозу зябер і злоякісної міксобольозної анемії коропа. Однак, у зв'язку з

невеликою інтенсивністю та екстенсивністю інвазії ці паразити становлять тільки потенційну небезпеку.

На противагу цьому звичайні та строкаті товстолобики уражені слизовими споровиками практично у всіх рибницьких господарствах і завдають істотних економічних збитків.

У товстолобиків ми виявили в зябрах - *Mухobolus pavlovskii*; у підшкірній клітковині, на слизовій в ділянці голови - *M. drjagini*; у внутрішніх органах, плазмі крові, підшкірній клітковині *M. haemophilus*.

Методом повного і часткового паразитологічного розтину досліджено 1009 строкатих товстолобиків, зокрема цьоголіток 794 екземпляри, одноліток - 120, дволіток - 55 і триліток - 40 екземплярів. Білих товстолобиків різних вікових груп розкрито 592 екземпляри.

Спори *Mухobolus pavlovskii* виявлено у товстолобиків у всіх обстежених господарствах з екстенсивністю від 6,7% до 80%, за інтенсивності від 1-4 цист до 195 цист на зябровому апараті риби.

Під час вивчення сезонної динаміки міксобольозу зябер товстолобиків виявлено, що зараження спорами *M. pavlovskii* відбувається в перші ДНІ перебування у вирощувальних ставках. Зрілі цисти цих споровиків виявляли в липні місяці у 20-денної молоді товстолобиків.

У літню пору екстенсивність зараження товстолобиків спорами *M. pavlovskii* різко зростає і до кінця липня досягає максимального значення 91,1-98,1 %. за інтенсивності від 115 до 1180 цист на зябровому апараті риби.

У весняний час у однорічників товстолобиків у зимувальних ставках інтенсивність ураження досягала 100% за інтенсивності від 17 до 173 цист на зябровому апараті.

В осінній період відсоток ураження цьоголіток дещо нижчий, хоча тримається на досить високому рівні - 75-77,7% за інтенсивності від 3 до 115 цист на зябровому апараті.

Найчутливіші до зараження міксобольозом строкаті товстолобики. Так, за спільного утримання строкатого і білого товстолобиків екстенсивність інвазії в

липні-серпні становила 46,7-85% і 10-20% відповідно. Інтенсивність зараження звичайного товстолобика не перевищує 10 цист на зябровому апараті.

M. drjagini виявлено у 8 із 15 обстежених нами господарств. Максимальна екстенсивність інвазії (ЕІ 25%) відзначалася в зимово-весняний період.

Заражалися мальки в перші дні перебування у водоймах. Зрілі цисти реєстрували у вересні та взимку і навесні наступного року. У заражених риб відзначали порушення координації рухів, летальність 3-5%.

Більш сприйнятливі до захворювання, при утриманні в полікультурі, цьоголітки та однолітки білих товстолобиків.

Вперше виявлений нами вид *M. haemophilus* зареєстровано у восьми з 15 обстежених господарств.

Паразит виявлявся в усі сезони року з екстенсивністю від 9,1% до 80,0% за інтенсивності від 1-2 до 8-15 спор у полі зору мікроскопа (збільшення 7х40).

Яскраво вираженої сезонності не відзначалося. За несприятливих умов зимівлі та в літній час реєстрували загибель строкатих товстолобиків від міксобольозної паразитемії.

Цисти та окремі спори *M. haemophilus* виявляли в плазмі крові та практично всіх органах і тканинах строкатих товстолобиків.

Зараження мальків строкатих товстолобиків відбувалося в перші дні після пересаджування в малькові ставки. Найінтенсивніше заражаються цьоголітки до однолітки строкатих товстолобиків, у двох-трьохліток виявляли поодинокі екземпляри спор *M. haemophilus* у різних органах. На інших видах риб паразит не описаний - вид є моногостальним.

3.3.Вплив інтенсивності міксобольозної інвазії на розмірно-вагові характеристики цьоголіток строкатих товстолобиків.

З метою вивчення об'єктивного впливу мікроспоридій *Muxobolus pavlovskii* та *M. haemophilus* на ріст і розвиток цьоголіток строкатих товстолобиків ми проводили зважування та вимірювання заражених і здорових риб, які утримувались в однакових умовах. Коефіцієнт вгодованості обчислювали за формулою Фультона.

Сильно заражені цистами *M. pavlovskii* товстолики (II від 805 до 1134 на зябровому апараті) мали коефіцієнт вгодованості 1,28, що на 35% нижче за коефіцієнт вгодованості риб, у яких відзначалося носійство інет *M. pavlovskii*.

Коефіцієнт вгодованості інтенсивно заражених спорами *M. haemophilus* строкатих товстоликів (ШІБ б - 17 спор у полі зору мікрметра (збільшення 7x40)) становив 1.53, або 78% від цього показника у здорових риб.

Таким чином, меніксоспоридії *M. pavlovskii* і *M. haemophilus* за високої інтенсивності ураження спричиняють затримку росту і розвитку цьоголіток строкатих товстоликів.

Нами вивчалися зміни в картині крові цьоголіток строкатих товстоликів у період спалаху міксобольозу.

Кров досліджували загальноприйнятими методами. Порівнюючи гематологічні показники здорових та інтенсивно заражених цистами *M. pavlovskii* (100 і більше цист на зябровій дузі) строкатих товстоликів, у хворих встановлено зниження вмісту гемоглобіну (з 88,2 до 81,8 г/л), зростання ШОЕ з 4,1 до 4,6 мм/год. У лейкоформулі в заражених товстоликів збільшено кількість еозинофілів, знижено кількість моноцитів (з 1,6% у здорових до 0,8% у заражених).

Нами вивчався патогенний вплив на цьоголіток і одноліток строкатих товстоликів міксоспоридій *M. pavlovskii* і *M. haemophilus*.

Проводку та виготовлення гістопрепаратів здійснювали за загальновизнаними методиками.

M. pavlovskii паразитує в зябрових пелюстках строкатого та білого товстоликів. Трофозоїти розвиваються поблизу хрящового остова зябрових пелюсток.

У міру зростання цист відбувається здавлювання клітин епітелію, що вистилає зябра. Прилеглі тканини деформуються. Зрілі цисти, заповнені спорами, досягають розмірів до 1,5 мм і за високої інтенсивності заповнюють поверхню зябер.

Відзначається стиснення і загибель кровоносних судин у зябрових пелюстках, що призводить до порушення кровопостачання, як в уражених пелюстках, так і в сусідніх із ними. Значно зменшується дихальна поверхня зябер, що своєю чергою призводить до загибелі риби від асфіксії.

M. haemophylus паразитує в усіх органах і тканинах строкатих товстолобиків. Але найбільші патологічні зміни виявлено в нирках. За високої інтенсивності інвазії (понад 100 спор у пробі крові) відзначено збільшення нирок у 1.5-2 рази порівняно з нормою. Артеріальні клубочки зникають, значно зменшується кількість каналців. Канальці, що збереглися, вистелені епітелієм з ознаками дистрофії та некрозу.

Кількість пухкої неоформленої сполучної тканини в нирках різко зростає, вона багато інфільтрована лейкоцитами, серед яких переважають малі лімфоцити. В інтерстиціальній тканині та клітинах епітелію знаходяться плазмодії *Mухobolus haemophilus*.

У печінці відзначається набряк переваскулярної клітковини, еозинофілія стінок судин печінки, вакуольна дистрофія гепатоцитів. Слизова, дистрофія, пікноз ядер клітин жовчних проток.

У м'язовій тканині у сильно заражених строкатих товстолобиків відмічають зернисту дистрофію та атрофію м'язових волокон, ценкерівський некроз, пікноз і лізис.

У кишечнику відзначали поодинокі зрілі спори *M. haemophylus*, які, мабуть, проникають туди з кров'яного русла.

Глибокі дистрофічні зміни у внутрішніх органах і м'язах зумовлені інтоксикацією організму риб субстанцією, що секретується паразитами.

Нами проводилися дослідження з відтворення циклу розвитку двох видів мікроспоридій *M. pavlovskii* і *M. haemophilus*.

У кожен із 6 акваріумів, об'ємом по 40 і, поміщали по 100 екземплярів личинок строкатих товстолобиків, вилучених з апаратів Вейса, інкубованих заводським способом.

У 1-й акваріум помістили очищені спори *M. pavlovskii*, що зберігалися протягом 4-х місяців у чашках Петрі в холодильнику,

У 2-й акваріум помістили очищені спори *M. haemophilus*, що зберігалися аналогічно спорам *M. pavlovskii* з 1-го акваріума.

У 3-й акваріум із ґрунтом, що містив олігохет (переважно вид *Tubilex tubiex*, узятий із водойми, де не було риб) додали свіжовиділені спори *M. pavlovskii*.

У 4-й акваріум із ґрунтом, що містив олігохет *Tubilex tubilex*, додали свіжовиділені спори *M. haemophilus*.

У 5-му акваріумі попрошеним малькам давали свіжовиділені спори *M. haemophilus* перорально за допомогою гумової трубки, 6-й акваріум слугував контролем.

Зараження одного малька строкатого товстолобика спорами *M. haemophilus*, що зберігалися протягом 4-х місяців, відзначено на 30-ту добу в акваріумі №2. За перорального зараження мальків (акваріум №5) спори в плазмі крові виявлено на 90-ту добу після зараження.

Таким чином, згідно з отриманими даними, строкаті товстолобики заражаються спорами *M. haemophilus* прямим шляхом. Олігохети, найімовірніше, виконують роль механічних переносників спор мікса-споридій.

Спроби заразити строкатих товстолобиків спорами *M. pavlovskii* були безрезультатними.

Нами вивчався вплив гниття, низьких температур і висушування на строки життєздатності спор *M. pavlovskii* і *M. haemophilus*. За результатами дослідження встановлено, що в гниючих рештках риби у воді в літній час (Т води 20-22С) строки життєздатності спор не перевищують 60 днів для *M. pavlovskii* та 90 днів для *M. haemophilus*.

За температури води 4-6 С (у зимовий час) терміни виживання значно вищі. Через 210 днів (час дослід) зберегли здатність до зараження 10% спор *M. pavlovskii* і 50% *M. haemophilus*.

Під дією прямих сонячних променів спори мікроспоридій обох видів гинуть протягом кількох днів (до 5 діб). Відзначали загибель спор унаслідок розпаду оболонки та вистрілювання жалких ниток.

У шарі ґрунту завтовшки 5 см. спори *M. pavlovskii* та *M. Haemophilus* гинуть під дією сонячних променів на 20-й день. Зі збільшенням шару ґрунту до 20 см відсоток загиблих спор до 90 дня (час дослід) становив 50% для *M. pavlovskii* і 45% для *M. haemophilus*.

Із десяти випробуваних хімічних речовин у різних концентраціях 100% загибель спор *M. pavlovskii* і *M. haemophilus* спричиняє 1% розчин їдкого натрію та

1% розчин їдкого калію; 0,2-0,5% розчин негашеного вапна, розчин хлорного вапна з розрахунку 100-200 г/л і 1-2% розчин формаліну.

Нами рекомендовано проводити обробку лежа ставків під час обробки негашеним або хлорним вапном, а рибиницький інвентар, човни, одяг робітників - обробляти 1-2% розчином формаліну або їдкого натрію.

У серпні 2019 року відзначено захворювання і масову загибель цьоголіток строкатих товстолобиків.

На підставі комплексного дослідження було поставлено діагноз - міксобольоз товстолобиків, спричинений двома видами міксоспоридій *Mixobolus pavlovskii* та *M. haemophilus*, ускладнений вторинним паразитуванням гриба з роду *Saprolegnia*.

З метою ліквідації спалаху міксобольозу та недопущення широкого поширення захворювання в рибгоспі нами було розроблено комплекс лікувально-профілактичних заходів.

Він включав внесення у водойми негашеного вапна з розрахунку 300 кг/га протягом 30 днів рівними частинами, під контролем рН води; дезінфекцію інвентарю, одягу та взуття рибалок, знарядь лову 1%-им розчином їдкого натрію; підвищення природної резистентності риб, дотримання правил карантину, контроль за гідрохімічними показниками води, щодакдний паразитологічний розтин риби і т. д.

Після проведення рекомендованих нами заходів припинилася загибель риби та покращилася епізоотична обстановка щодо міксобольозу товстолобиків, спричинюваного *M. pavlovskii* та *M. haemophilus*.

3.4.Дермоцистидіоз коропа.

Дермоцистидіоз є маловивченим захворюванням коропів.

Інвазію реєстрували з квітня по червень місяці, при температурі води 12-20 С. після пересадки риби із зимувальних ставків у нагульні.

Частіше уражалися однорічки коропа, у яких екстенсивність інвазії була в межах від 5 до 15%. У дво- і тріліток ураження не перевищувало 3%.

У цьоголіток збудника не виявлено, що пов'язано, вочевидь, з особливостями харчування, або з тривалим терміном розвитку дермоцистидіума в організмі господаря (рис. 3 та 4).



Рис. 3. Короп (*Cyprinus carpio*)



Рис. 4. Дермоцистидоз коропа (*Dermocystidium erschowi*)

У заражених риб у підшкірній клітковині - на боках і черевці - розвиваються паразитарні вузли грибоподібної форми, діаметром до 30 мм. На місці ураження шкірний покрив гіперемований, забарвлений у вишнево-червоний колір.

Тканина вузла складається з ниткоподібних цист, заповнених спорами. Паразитарний вузол відмежований від здорової тканини лімфоцитарним інфільтратом.

За сильного зараження дермоцистидіями у риб відзначається ерошіння луски, витрішкуватість і скупчення трансудату в черевній порожнині. У деяких риб вузли виразкувалися. Виразки неправильної форми з піднятими краями.

Під час дослідження коропів, уражених дермоцистидіями, виявлено, що вміст паразитарних вузликів являє собою ниткоподібні цисти, які мають вигляд трубочок 0,1-0,6 мм у діаметрі, переплетених у клубок.

Порожнина цист заповнена круглими спорами діаметром 15-16 мкм, ядро яких забарвлюється в яскраво-фіолетовий колір, а ексцентрично розташована вакуоль - у світло-рожевий. Простір між цистами заповнений пухкою сполучною тканиною. У глибоко розташованих шарах цисти впроваджуються в м'язову тканину.

У криптах слизового шару кишківника спостерігається нерівномірне забарвлення клітин, унаслідок дистрофічних явищ. При забарвленні на білок келихоподібні клітини заповнені слизом і перебувають у стані білкової дистрофії.

У печінці відзначено зниження вмісту білка в клітинах. Порушені межі клітин, виражені дистрофічні явища. Ядра клітин у стані каріорексису. Велика кількість загиблих клітин. Характерна жирова дистрофія печінкових клітин.

У нирках найбільш значні зміни реєструються в каналцях, які дистрофічно змінені. Клітини каналців більш світлого кольору, внаслідок порушень у цитоплазмі. Характерна зерниста дистрофія, що виражається у вакуолізації та відшаруванні епітелію каналців. Нерівномірний розподіл білка в нирках ілюструє дистрофічні процеси в органі, спричинені патогенним впливом на організм *Dermocystidium erschowi*.

Нами різними способами - перорально, внутрішньочеревно та підшкірно заражено 40 екземплярів одноліток коропа.

Рибу утримували в 40 літрових акваріумах з аерацією повітряним компресором. Термін спостереження становив 60 днів.

28 екземплярів риб полягло протягом дослідів. 12 коропів розкрито на 60-й день спостереження. Усі піддослідні риби досліджувалися на наявність спор *Dermocystidium erschowi*.

В одного однолітка коропа за перорального зараження на 60-й день у ділянці хвостового придатка виявлено вузлик діаметром близько 15 мм і незначну припухлість.

Вміст вузлика представляв скупчення недиференційованих клітин. Ймовірно, припустити, що це початкова стадія розвитку *Dermocystidium erschowi*.

3.5. Заходи боротьби та профілактики дермоцистидіозу коропів.

Специфічних засобів лікування дермоцистидіозу коропів не розроблено, проте відомо, що окислювачі сповільнюють ріст цист найпростіших.

Нами у 2 порядкуванні виробничого досліду проводили внесення хлорного вапна по воді в зоні прибережного мілководдя у ставку, де реєструвалася уражена дермоцистидіозом риба. Норми витрати препарату 20 г/м². Крім того, по кормових доріжках розвішували мішки з перманганатом калію з напівпроникної тканини протягом 5 днів. Одночасно з метою придушення умовно патогенної та патогенної мікрофлори, що накопичується у виразках у короїв, проводили лікування згодовуванням фуразолілону.

Курс лікування становив 10 днів. Як правило, відторгнення пухлин спостерігали протягом 4-5 днів від початку проведення лікувальних заходів. Причому пухлини не збільшувалися в розмірах з моменту внесення препаратів. Відходу риби в цьому ставку не реєстрували.

За природного перебігу захворювання, в розташованих поруч дослідних ставках, летальність одноліток і дволіток коропа досягала 7%.

Як превентивні заходи проти дермоцистидіозу, ми рекомендуємо літування ставків із внесенням хлорного вапна з розрахунку 5 ц/га або дезінфекцією лежа ставка 3% розчином їдкого натрію з розрахунку 2 л/м³.

Нами протягом низки зимових сезонів реєструвалося захворювання цьоголіток товстолобиків коропа. Причини захворювання і загибелі риб залишалися не з'ясованими.

Перші випадки спалаху хвороби виявлено в другій половині грудня 2020 р. у 4 зимувальних ставках. Захворювання та загибель молоді тривало в січні та лютому 2021 р., при цьому було уражено 5-10% риби. Протягом зимових місяців загинуло близько 900 тис. цьоголіток товстолобиків і короїв.

Хворі риби безладно плавали, у них спостерігали збільшення черевця, у деяких витрішкуватість, точкові та смугасті крововиливи на зябрових кришках, боках, у перетинках між променями плавників, хворі риби, поміщені в акваріум, гинули на 2-3 добу.

Під час розтину в черевній порожнині цьоголіток відзначали скупчення кров'янистого трансудату і згустки крові. Печінка блідо-фіолетового кольору, жовчний міхур розтягнутий жовчю, нирки в'ялі, кишечник наповнений газом, слизова оболонка кишечника запалена. Селезінка напухла, кровонаповнена.

За результатами бактеріологічного дослідження поставлено діагноз - псевдомоноз, спричинений *Pseudomonas fluorescens* біотип II. При паразитологічному дослідженні встановлено міксобольоз, спричинений міксоспоридією *M. pavlovskii*. Міксоспоридії обтяжували перебіг псевдомонозу.

У зв'язку зі стійкістю псевдомонад і міксіспоридій до медикаментозних засобів, які застосовують у рибництві, нами надано рекомендації щодо профілактики цього спалаху, які здебільшого спрямовані на лікування заразного початку в зовнішньому середовищі та поліпшення санітарного стану водойм.

ВИСНОВКИ

1. Нами виявлено 51 вид паразитів на 13 видах риб у ставкових господарствах, з яких один *Mухobolus haemophilus* Garkavi, Zvarzhanovsky, Lysenko рідко зустрічається в Україні.

2 Описано нову зоологічну одиницю - міксобольозну паразитемію строкатих товстолобиків, що викликається міксоспореєю. *M. haemophilus*, трофозоїти якої розвиваються в крові, а спори паразитують у всіх органах і тканинах строкатих товстолобиків.

3 Найпатогеннішими видами паразитів із числа виявлених є найпростіші *Mухobolus pavlovskii*, *M. haemophilus*. *Ychthiophthirius mullifilus*, цестода *Bothriocephalus opsanichitidis*. Широко розповсюдженими видами, окрім названих, є найпростіші *Costia necatrix*, *Chilodonella piscicola*, *Apiosema piscicolum*, *Trichodina acuta*, *Trichodinella epizootics*, цестода *Ligula intestinalis*, трематоди *Diplostomum spathaceum*, і *Posthodiplosiolum cuticola*, зареєстровані практично у всіх ставкових господарствах.

4 З бур'янистих риб найбільшу небезпеку як резервуар патогенних захворювань представляє краснопінка, від якої виявлено 2 види паразитів, з них 18 спільних із коропом, 11 спільних зі строкатим товстолобком, 3 спільних із білим товстолобком і 9 спільних у краснопінки з білим амуром.

5. Міксобольоз товстолобиків, спричинений *M.pavlovskii*, реєструється в усіх ставкових господарствах протягом року з екстенсивністю від 30% до 100% та інтенсивністю від 1-2 до 1800 цист на зябровому апараті риби. За паразитування понад 800 цист на зябрах товстолобика паразит спричиняє зниження темпів росту (маса заражених у 2,3 раза менша порівняно з незарядженими), а нерідко - загибель цьоголіток і одноліток строкатих товстолобиків. Білі товстолобики за утримання в полікультурі уражені екстенсивністю від 5 до 20% та інтенсивністю 1-15 цист на зябрах риби. Найбільш схильні до міксобольозу цьоголітки та однолітки строкатих товстолобиків. Риба старших вікових груп є в основному паразитоносієм даного виду міксоспоридій.

6. *M. haemophilus* зареєстрований у 8-ми з 15 обстежених ставкових господарств Житомирської області, що становить 53.3%. Зараження мальків строкатих

товстолобиків відбувається в перші дні перебування та вирощувальних ставках. Захворювання досягає максимуму в липні-вересні і тримається на високому рівні (ЕІ - 40-60%) протягом року. Інтенсивно заражена молодь товстолобиків (8-15 спор у полі зору мікроскопа (збільшення 7х40) затримується в рості та розвитку (середнє наважування у 2,4 рази менше, ніж у незаражених або слабозаражених риб). *M. haemophilus* описаний тільки у строкатих товстолобиків.

7. При вивченні гематологічних показників цьоголіток строкатих товстолобиків, сильно заражених *M. pavlovskii* (понад 800 цист на зябровому апараті) відмічали помірну еозинофілію і зниження кількості гемоглобіну (з 88 г/д до 81,5 г/д), збільшення кількості лейкоцитів в 1 мкл. крові.

8. За високої інтенсивності ураження спорцистами *M. pavlovskii* у товстолобиків відмічають стоншення, зміну довжини та форми зябрових пелюсток.

9. *M. haemophilus* за високої інтенсивності ураження (8-15 спор у полі зору мікроскопа за збільшення 7х40) спричиняє патологічні зміни в цьоголіток строкатих товстолобиків: дистрофію та некроз епітелію ниркових каналців, дистрофію та еозинофілію стінок судин печінки, ценкерівський некроз м'язових клітин.

ПРАКТИЧНІ ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. На підставі власних досліджень розроблено рекомендації з профілактики та оздоровлення від міксобольозу товстолобиків ставкових господарств Житомирської області, які затверджені відділом

2. Розроблений нами комплекс заходів з профілактики оздоровлення від міксобольозу товстолобиків впроваджено у виробничу практику рибницьких господарств Житомирської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. . Адамович, В.Л. Паразитоценоз, как часть целостной экологической системы/ТВ. Л.Адамович/ Материалы X конф. Украинского общества паразитологов, -Киев: «Наукова думка», 1986. -Т. 1. С. 11.
2. Аквакультура // Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : П.П. Вишемирський В. С., 2013. — С. 7.
3. Алексієнко В.Р. Іхтіологія. Посібник для студентів біологічних факультетів / В.Р. Алексієнко. – К.: Український фітосоціологічний центр, 2007. – 116 с.
4. Богданова Л.Н. Характеристика зоопланктону Кременчуцького водосховища // Рибогосподарська наука України. 2015. Вип. 4(34). С. 15– 30.
5. Борщівський П. Стратегічні проблеми розвитку рибного господарства України / П. Борщівський, М. Стасішен, Н. Алесіна // Стратегія розвитку України: наук. жур. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2004. – № 1–2. – С. 370-388.
6. Горбатенко І.Ю. Основи наукових досліджень. Київ, 2001. 92 с.
7. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень. Харків, 2009. 142 с.
8. Євтушенко М.Ю. Методика досліджень у рибництві. Київ, 2013. 130 с.
9. Ковальчук В.В., Мойсєєв Л.М. Основи наукових досліджень. Київ, 2005. 240 с.
- 10.Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. Київ, 2002. 295 с.
11. Грінжевський М.В. Аквакультура України. – Львів: Вільна Україна, 1998. – С. 331.
12. Гроховська Ю.Р., Кононцев С.В., Колесник Т.М. Біологічний моніторинг водного середовища : навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 161 с.
13. Довідник за властивостями, методами аналізу та очищення води // Київ: Наукова Думка, 1980. - ч. 2. - С.773-781.
14. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини. [Кол. мо-ногр.]/ В.І. Карпов, С.П. Сіренький, В.К. Данилко та ін.; Під заг. ред. П.П. Михайленка. - Житомир, 2001. - 320 с.

15. Євтушенко М. Ю. Акліматизація гідробіонтів: підруч. / Євтушенко М. Ю., Дудник С. В., Глебова Ю. А. — К.: Аграрна освіта, 2011. — 240 с. — ISBN 978-966-2007-57-2.
16. Ермолова, Р.С. Описторхоз в бассейне левобережья Днепра// Н.В. Орлов, В.М. Петлин, Е.П. Хроменкова/ Материалы X конф. Украинского общества паразитологов. Киев: «Наукова думка», 1986.-Ч. 1.-С. 198.
17. Збереження і моніторинг біологічного і ландшафтного різноманіття в Україні. — К.:Національний екологічний центр України, 2000 — 244с.
18. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Гідроекологічний моніторинг та фітоіндикація стану водних екосистем басейну Прип'яті. Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2014. Вип. 2 (66). С. 29–38. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3608/>
19. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами. Рівне: НУВГП, 2005. 194 с.
20. Коваленко В.О. Індустріальне рибництво/В.О. Коваленко. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. К.: Аграр Медіа Груп, 2011. - 140 с.
21. Козлов А.В. Розведення риби, раків, креветок у присадибній водоймі. М: ТОВ «Акваріум-Принт», 2008. 176 с.
22. Козлов А.В. Сохранение биоразнообразия ихтиофауны - основа устойчивого использования рыбных ресурсов//Матер. междунар. научн. конферен. молодых ученых "Водные биоресурсы и пути рационального использования", Киев, 2012. - С. 35-36.
23. Козлов А.В., Рубцов С.Ф Восстановление численности ручьевого форели в реке при организации коммерческого лова// Рибне господарство. - 2014. - Вып 63. - Киев. - С. 98-99
24. Лавровський В.В. Оборотно водопостачання при промисловому вирощуванні молоді райдужної форелі // Рибне госп-во, 1977. - №11. - С.58-59.
25. Лозовіцький П.С. Хімічний склад води річок українського Полісся і екологічна оцінка їх якості // Водне господарство України, 2007. № 5. С. 50 - 54.

26. Лукін В.Б. 2003. Механізми, що формують видову структуру перифітону в ході сезонної сукцесії: роль міжвидової конкуренції та осідання планктонних форм // Журн. загальної біології. Т. 64. № 3. с. 263-272.
27. Лукін В.Б., Сапова, Є.В., 2002. Зміни в екосистемі водопровідного каналу, що викликаються розвитком фітообростань // Актуальні проблеми екології та природокористування (випуск 3) / збірник наукових праць. С. 83-87
28. Макрофіти – індикатори змін природного середовища. Дублена Д.В., Гейне С., Гроудова З.І. – К.: Наукова думка, 1993.
29. Маслова Н.И., Петрушин В.А. 2013. Рыбоводно-биологическая оценка щуки – перспективного объекта поликультуры. Мат. Межд. науч.-прак. конф. "Состояние и перспективы развития пресноводной аквакультуры", с. 276–290.
30. Катюха, С.М., Вознюк, І.О. (2016). Поширення інвазійних хвороб риб у водоймах Рівненської області. Ветеринарна біотехнологія. 28, 94–101 (українська).
31. Олійник, О.В., Матвієнко, Н.М. (2014). Аналіз захворювання корокових риб на крустацеоз в рибницьких господарствах Вінницької, Київської та Черкаської областей. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АРК. 2(1), 154–157.
32. Рудь, О.Г., Кукоконь, Л.Р. (2015). Паразитофауна короповиху вирощувальних ставах СГ «Олександрійське». Науковий вісник Гжицького. 17,1(61),159–164 (укр.).
33. Дзіка Є., Куштала, А., Куштала, М. (2007). Паразити коропа і ляща *Abramis brama* з озера Ямно, Польща. - Гельмінтологія. 44 (4), 222–225.
34. Єремич, С., Чиркович, М., Якич-Діміч, Д., Радосавлевич, В. (2005). Хвороби корокових риб у ставах та реалізація заходів по запобіганню їх. -Ветеринарний вісник. 59(1–2), 59–69.
35. Лакин Г. Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. вузов — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.