

СОРОКА Н. М., ПАШКЕВИЧ І. Ю.

ГЕПАТИКОЛЬОЗ КОРОПІВ

Монографія

Київ – 2016

УДК 639.2.09:639.2:597.551.2(081)

ББК 47

С 65

Автори:

Н. М. Сорока, доктор ветеринарних наук

І. Ю. Пашкевич, кандидат ветеринарних наук

Рецензенти:

В. Ф. Галат – доктор ветеринарних наук, професор кафедри паразитології та тропічної ветеринарії;

М. П. Ніщепенко – доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології тварин Білоцерківського національного аграрного університету;

О. П. Литвиненко – кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник, завідувач паразитологічним відділом Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи.

Рекомендовано до друку Вченою радою

Національного університету біоресурсів і природокористування України

(протокол № 1 від 26 серпня 2016 р.)

С65 **Сорока Н. М.** Гепатикольоз коропів / **Н. М. Сорока, І. Ю. Пашкевич:** Монографія – К.: «ЦП «КОМПРИНТ», 2016 – 136 с.

ISBN

У дисертації узагальнено результати досліджень щодо поширення, діагностики та заходів боротьби з гепатикольозом коропів в умовах водойм Миколаївської області. Вивчено особливості поширення гепатикольозу коропів, білого амура та малоцінної риби у водоймах рибгосподарств. Встановлено видовий склад планктонних і бентосних організмів у неблагополучних з гепатикольозу водоймах. Вивчено вплив гепатикольозної інвазії на морфологічні та біохімічні показники крові коропів. Розроблено схему діагностики гепатикольозу. Проведено порівняльний аналіз ефективності бровальзен® і бровадазол 20 % мікрогранульований порошок та тетрамізол мікрогранульований.

S65 **Soroka N.** Hepaticolosis of carps / **N. Soroka, I. Pashkevych:** Manuscript – К.: «СР «COMPRINT», 2016 – 136 p.

The manuscript presents the results of investigations of the spreading, diagnostics and control measures of the hepaticolosis of carps in the water reservoirs of Mykolaiv Region. The spreading of hepaticolosis the some kind fish of the family Cyprinidae and non-valuable fish in some fish breeding farms was studied. The hydrochemical indices of water reservoirs infected by fish under hepaticolosis were defined. The influence of the hepaticolosis invasion on the morphological and biochemical blood indices of fish is studied. The new scheme diagnostic of hepaticolosis in fish was devised. Comparative analysis of the effectiveness brovalsen®, granulated brovadasol 20 % and granulated tetramisol.

УДК 639.2.09:639.2:597.551.2(081)

ББК 47

ISBN

© Сорока Н. М., Пашкевич І. Ю., 2016

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЕПІЗООТОЛОГІЇ ЗА ГЕПАТИКОЛЬОЗУ КОРОПІВ В УМОВАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	6
РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ ЗБУДНИКА ГЕПАТИКОЛЬОЗУ НА ОРГАНІЗМ КОРОПІВ.....	37
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ЗАРАЖЕННЯ КОРОПІВ ЗБУДНИКОМ ГЕПАТИКОЛЬОЗУ.....	56
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИ ПРИЖИТТЄВОЇ ТА ПОСМЕРТНОЇ ДІАГНОСТИКИ ГЕПАТИКОЛЬОЗУ КОРОПІВ.....	60
РОЗДІЛ 5. ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ЗА ГЕПАТИКОЛЬОЗУ КОРОПОВИХ РИБ.....	84
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	97
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	104

ВСТУП

Однією з важливих галузей народного господарства, яка забезпечує населення України цінними харчовими продуктами тваринного походження, є рибництво. За міжнародними медичними нормами, одна людина за рік має споживати 20 кг риби і рибної продукції. У той же час різке скорочення запасів риби в межах територіальних вод України викликає низку питань, які потребують нагального і раціонального вирішення. Наявні можливості відновлення об'ємів рибної продукції на внутрішньому ринку України базуються, головним чином, на зростанні її виробництва [97].

У господарствах, що займаються вирощуванням молоді риби, чітко прослідковується висока залежність результатів їх діяльності від екологічних параметрів середовища і своєчасної профілактики хвороб. Це обумовлює необхідність детального вивчення зв'язку даних чинників між собою [44].

У той же час важливим фактором підвищення рибопродуктивності та отримання риби високої якості є епізоотологічне благополуччя рибницьких господарств. Як відомо [46, 47], належний епізоотичний стан у господарстві дає можливість збільшити рибопродуктивність водойм на 8–10 %.

У рибницьких господарствах найбільш актуальним є питання профілактики паразитарних хвороб, які можуть спричинити загибель мальків та знижувати товарний вигляд дорослих риб. У такому випадку використання ураженої риби передбачає промислову переробку, реалізацію через пункти громадського харчування, виробництво тваринних кормів, згодовування домашнім тваринам та птиці після її проварювання або ж взагалі знищення [178, 179].

Для запобігання паразитарних захворювань рекомендуються різноманітні заходи боротьби та профілактики, а саме: вирощування молоді окремо від риб старшого віку; правильний підбір видів риб з урахуванням їх сприйнятливості до захворювань; ретельний контроль за їх перевезенням [79].

Отже, одним із головних питань, від якого залежать масштаби та успішність рибництва, є забезпечення ефективних методів діагностики та профілактики паразитарних хвороб риб. Нехтування окремими господарниками загальних принципів попередження паразитарних хвороб риб і, особливо, порушення ветеринарно-санітарних вимог щодо вирощування об'єктів аквакультури, а також відсутність практичного досвіду діагностики, лікування та

профілактики, може призвести до їх поширення у рибогосподарських водоймах України [48].

Заходи з профілактики хвороб є однією з ланок технологічного процесу вирощування коропових риб і базуються вони на постійному контролі епізоотичного стану водойм [77, 79]. У той же час деякі хвороби є недостатньо вивчені, відсутній практичний досвід їх діагностики, лікування та профілактики [51]. До таких хвороб належить гепатикольоз – захворювання прісноводних риб, що спричиняється нематодою *Hepaticola petruschewskii* (син. *Schulmanella petruschewskii*) [50, 51].

За даними літератури вперше збудника гепатикольозу виявив С. С. Шульман у 1948 році у печінці йоржа, голубого окуня і щипавки у Західній Двіні та озері Кагул. Є повідомлення про виявлення *Hepaticola petruschewskii* у басейні Волги у Білому озері [290]. Відомо, що гепатиколі уражають паренхіму печінки лососевих, коропових, сомових, центрархових та інших риб озер і річок, що впадають у Чорне, Каспійське, Адріатичне, Егейське, Північне і Балтійське моря [323, 338]. Ураження збудником печінки білого амура спричинює його помітне виснаження, а згодом і загибель [288].

Незважаючи на поодинокі повідомлення про збудника гепатикольозу у риб, існує ще й багато нез'ясованого. Так, недостатньо вивченим залишається поширення гепатикольозу коропових риб у водоймах України; неповною є наукова інформація щодо впливу збудника на організм риб, методів діагностики та заходів боротьби.

У зв'язку з цим актуальними є дослідження паразитологічного стану водойм, впливу природних чинників на збудника *Hepaticola petruschewskii*, а також пошук і впровадження науково обґрунтованих методів діагностики та заходів профілактики й лікування гепатикольозу коропових риб.

РОЗДІЛ. 1. ОСОБЛИВОСТІ ЕПІЗООТОЛОГІЇ ЗА ГЕПАТИКОЛЬОЗУ КОРОПІВ В УМОВАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Важливу роль у зараженні і розвитку хвороби відіграють умови (інсоляція, температура, вологість), шляхи передачі збудника, структура сприйнятливих до цієї хвороби тварин, вид та їх фізіологічний стан, кількість тварин, які переносять збудника [77].

З точки зору епізootології та епідеміології збудники більшості гельмінтозних інвазій відносяться до типових біогельмінтів. Вже у працях В. І. Раєвської (1928) повідомляється про шляхи передачі, розміри статевозрілих стадій паразитів, їх личинок і яєць [87].

Ще у 1879 р. Лейкарт відмітив, що «немає такого гельмінта, яйця чи личинки, який би міг здійснити свій повний розвиток біля материнської особи, або, іншими словами, немає такого гельмінта, що весь свій цикл розвитку здійснював би на одному і тому ж місці». Отже, можна зробити висновок, що у біології гельмінтів повинен брати участь такий фактор, який би звільнив їх із замкнутого середовища дефінітивних хазяїв [56, 67].

Нематоди, що паразитують у прісноводних риб, у своєму розвитку пов'язані з різними групами водних безхребетних, тому їх цикл розвитку різний [90, 109]. За участю одних і тих же безхребетних розвиваються представники різних загонів та родин нематод. Безхребетні виконують роль перших проміжних або резервуарних хазяїв, а риба – роль дефінітивного, другого проміжного або ж резервуарного хазяїна. Для деяких видів нематод дефінітивними хазяями є птиці і ссавці [125].

Число ланцюгів у циклах розвитку нематод різне, але можна виділити декілька основних типів онтогенезу:

- безхребетні (проміжний хазяїн) – риба (дефінітивний хазяїн);
- безхребетні (перший проміжний хазяїн) – риба (другий проміжний хазяїн) – риба (дефінітивний хазяїн);
- безхребетні (перший проміжний хазяїн) – риба (другий проміжний хазяїн) – риба (резервуарний хазяїн);
- безхребетні (перший проміжний хазяїн) – риба (другий проміжний хазяїн) – птиця (дефінітивний хазяїн);
- безхребетні (перший проміжний хазяїн) – риба (другий проміжний хазяїн) – птиця (дефінітивний хазяїн) [186].

Існує також ще один тип циклу розвитку паразитів без участі безхребетних [196].

Цикл розвитку нематод може включати одного або кілька хазяїв залежно від їх виду [233]. Тому передача інвазії може бути як пряма, через яйця нематод, присутніх в екскрементах риб, так і не пряма, наприклад, через водних безхребетних. Останні відіграють роль проміжних хазяїв, навіть і тих, що використовуються як живий корм – бокоплав, дафнії, олігохети [6].

Деякі види нематод паразитують у кишечнику риб, а в личинковій стадії – у органах і тканинах [34].

Серед хвороб риб, що поширені у прісноводних водоймах, реєструється рафідаскарроз, філометроїдоз, цистоспіоз, камаланоз, скрабіланоз, цистідікольоз.

Так, рафідаскарроз (збудник *Raphidascaris acus*) реєструється майже всюди. Захворювання цьогорічок коропа частіше виявляють в середині літа, коли ті переходять на живлення зообентосом [59]. До цього часу в організмі безхребетних організмів личинки досягають інвазійної стадії і молодь риб активно їх поїдає [56]. Екстенсивність і інтенсивність інвазії в кінці серпня-вересня досягає максимуму – 80–90 %. З віком риб екстенсивність та інтенсивність інвазії зростають [57]. Осінній спалах інвазії відбувається за рахунок яєць, відкладених інвазованими щуками у весняний період. У цей час вони розсіюють велику кількість яєць [75]. Весь період розвитку паразитів весняно-літньої генерації завершується за 4–5 місяців. З відкладених яєць у кінці літа дорослі паразити розвиваються (останні пройшли стадії розвитку в організмі проміжного і додаткового хазяїв) лише навесні наступного року, тобто, їх повний цикл розвитку завершується за 6–8 місяців [119]. Найбільш схильні до зараження лящ, сазан, карась, в'язь, плітка, чехоня, червонопірка, жерех, шемая, білоочка озер Бурятії, Якутії, що живляться бентосними організмами [93]. Личинок виявляють також і у хижих риб – щуки, окуня, сома, судака, але статевозрілої стадії паразити досягають тільки у щуки [94].

Філометроїдоз (збудник *Philometroides lusiana*) останніми роками зустрічається майже у всіх водоймах, де вирощують коропів [75]. Це захворювання ще не зареєстровано у водоймах Середньої Азії та в південних регіонах України і Росії [75]. Проміжними хазяями збудника є циклопи, що населяють всі прісноводні водойми. Тому при перевезеннях заражених риб у різні регіони країни збудник знаходить сприятливі умови для свого розвитку [119]. Уражаються коропи, сазани і їх гібриди всіх вікових груп. Інші види риб несприйнятливі до збудника філометроїдозу [165]. Слід відмітити, що до збудника захворювання найбільш чутливі лускаті коропи. Наявність великої кількості лускових кишеньок створює сприятливі умови для

паразитування у них статевозрілих самок гельмінтів. У дзеркальних і рамчастих коропів менше лускових кишеньок, тому зараженість їх буває значно нижчою. За відсутності лускових кишеньок у голих коропів, гельмінтів виявляють в личинковій стадії у внутрішніх органах, а статевозрілих самок – рідше в порожнині тіла і м'язах [168].

Захворювання зазвичай реєструють у травні-червні та його перебіг залежить від температурного режиму води. Ранньої та теплої весни захворювання риб виявляється вже у травні. Мальки починають заражатися збудником з 7–8-ми добового віку, з моменту переходу їх на активне живлення зоопланктоном [29]. Екстенсивність та інтенсивність інвазії швидко підвищуються, оскільки темп живлення мальків зростає. В кінці червня-липня екстенсивність інвазії може досягати 80–90 %, а інтенсивність – 7–15 личинок гельмінтів. Інтенсивно заражені мальки (більше 7–10 личинок) гинуть. Масова загибель у них спостерігається в 2–3-х добовому віці [64]. Високі екстенсивність (90–100 %) та інтенсивність (40–50 гельмінтів) інвазії спостерігаються у коропів 2–3-х річного віку. У риб старших вікових груп, особливо, плідників 6–8-ми річного віку екстенсивність інвазії також буває високою, але інтенсивність інвазії невисока – 10–17 гельмінтів [79]. Екстенсивність і інтенсивність інвазії зростають у весняно-літній період і досягають максимуму до кінця літа. Восени і взимку зараження риб не відбувається, оскільки в цей час у водоймах відсутні личинки збудника і не розвиваються проміжні хазяї – веслоногі рачки. Риби, що заразилися в літній період, залишаються інвазованими упродовж всього зимового періоду, а ж до весни наступного року. Ступінь інвазованості риб залишається приблизно на тому ж рівні, якого вона досягла у липні-серпні [122]. Загибелі риб старших вікових груп від філометроїдозу, як правило, не спостерігається. У той же час риба виснажується і може заражатися повторно [201]. Існує припущення, що збудником філометроїдозу заражаються карасеві і коропові гібриди. Ці гібриди виведені у Білорусі [284].

Прояви філометроїдозу у коропових риб залежать, в основному, від інтенсивності інвазії. Кількість гельмінтів може бути значною і налічуватись кількома сотнями. Гострий перебіг захворювання зустрічається частіше у мальків і проявляється він у весняно-літній період. Хронічний перебіг спостерігається протягом всього року [292].

Філометроїдоз карасів поширений у водоймах Сибіру, Алтаю, Уралу, Поволжя та України [292]. Частіше захворювання реєструється у водосховищах, озерах і нерідко ставках. Заражаються срібні і золоті карасі. Причому найбільш схильні до зараження срібні карасі

(45–80 %) і менше – золоті (25–45 %). Інші види риб несприйнятливі до збудника *Philometroides sanguinea* [275]. Захворювання реєструється у весняно-літній період, коли у водоймах встановлюється температура води в межах 16–18° С. У цей час відбувається інвазування циклопів і діаптомусів. Риба, особливо молодь, живиться ракоподібними і заражається збудником філометроїдозу [288]. Екстенсивність та інтенсивність інвазії наростають з травня по липень і досягають максимуму (75–80 %) до кінця літа. В осінній і зимовий періоди зараження риб не відбувається. Оскільки гельмінти розвиваються упродовж року, то риба, яка заразилась навесні або на початку літа, залишається ураженою восени, взимку і весною наступного року. І лише тоді, коли самки починають виділяти личинки, риба звільняється від паразитів [192].

Цистопсіоз (збудник *Cystoopsis acipenseris*) зустрічається у молоді та риб двох- і трьохрічного віку, рідко у старших вікових груп [52]. Інвазування водойм відбувається частіше у весняно-літній період. У той час у самок паразитів розкриваються жовна і їхні яйця потрапляють у воду, де знаходять сприйнятливі умови для подальшого розвитку [78]. Заражені риби частіше виявляються восени і весною, що встановлюється по наявності жовен на їх черевці [67].

Камаланоз (збудник *Camallanus lacustris*) реєструється переважно у молоді риб. Останні живляться зоопланктоном і часто поїдають інвазованих проміжних хазяїв – циклопів. У риб старших вікових груп збудника виявляють рідко [74]. У весняно-літній період, коли температурні умови найбільш сприйнятливі, інвазовані риби виділяють велику кількість личинок збудника у водойми. У цей же час у водоймах активно розвиваються і циклопи, які інвазуються личинками збудника камаланозу. У кінці липня-серпня починають виявлятися заражені риби. Екстенсивність і інтенсивність інвазії у цей період наростають і до кінця серпня-вересня досягають максимуму (65–70 % і більше). Заражених риб виявляють і у зимовий період. Гельмінти можуть паразитувати в кишках риби до весни. Інвазовані риби є джерелом зараження водойми личинками збудника [70].

Скрабіланоз (збудник *Skryabillanus amuri*) найчастіше уражає білого амура та деяких прісноводних риб. Так, у лина, під серозною оболонкою нирок, паразитує *Skryabillanus tincae*, у червонопірки – *S. erythrophthalmi* і *S. scardinii*. Останні збудники рідко зустрічаються і тому інтенсивність інвазії у риб природних водойм буває значно нижчою, ніж у ставкових господарствах [78]. Заражаються риби старші одного року, що пов'язано з вирощуванням їх у нагульних ставках. Найчастіше інвазія у риб виникає в старих ставках, що погано

просушуються в осінній і зимовий періоди, а також у замулених водоймах, де створюються кращі умови для розвитку проміжних хазяїв. У вирощувальних ставках захворювання риб не реєструється [80].

Навесні, у квітні-травні у риб знаходять гельмінтів на різних стадіях розвитку. При осінньому зараженні у риб виявляють статевозрілих гельмінтів. Навесні самки гельмінтів виділяють личинки, які проходять свій розвиток в організмі коропів. У червні відмічається початок зараження риб. У липні-серпні із значним збільшенням чисельності проміжних хазяїв зараженість риб наростає. Кількість мігруючих личинок зростає до 600–800 екз. і більше. Максимальна екстенсивність і інтенсивність інвазії припадає на літні місяці (червень-серпень). Зараженість гельмінтами знижується в осінньо-зимовий період і зростає навесні. Це пов'язано із зменшенням або повним зникненням у водоймах проміжних хазяїв збудника [79].

Цистідікольоз (збудник *Cystidicola farionis*) зустрічається у форелевих і лососевих господарствах північно-західних регіонів Росії, в Сибіру [94]. Зараження риб відбувається в літній період, коли у водоймах інтенсивно розвиваються безхребетні організми, зокрема, рачки-бокоплави. Екстенсивність і інтенсивність інвазії зростають з червня по вересень. В інтенсивно заражених риб у плавальному міхурі виявляють сотні гельмінтів [91]. Джерелом інвазії є заражені риби. Інвазовані рачки-бокоплави можуть заноситись у чисті водойми й заражати риб [94].

Отже, нематодозні інвазії коропових риб мають значне поширення у прісноводних водоймах. Разом з тим, недостатньо наукових робіт щодо поширення гепатикольозу в умовах водойм України. Майже відсутні дані про терміни зараження, сезонність, вікову динаміку інвазованості цим збудником риб. Мало вивчені й інші збудники гепатикольозу та їх цикли розвитку. Тому знання питань епізоотології гепатикольозу дасть можливість іхтіопатологу правильно діагностувати та розробляти загальні і спеціально-профілактичні заходи з його ліквідації.

Поширення гепатикольозу коропових риб у водоймах Миколаївської області

Наведено нові дані щодо поширення гепатикольозу коропів у водоймах Миколаївської області. Досліди проводили у чотирьох рибогосподарствах: ТОВ «Агро-Дон», ПП «Касінський», ПП «Клепацький» та ПП «Грянний». Визначали стан водойм

рибогосподарств щодо їх неблагополуччя з інвазійних захворювань риби.

Під час контрольних та сіткових виловів у різні пори року для досліджень відбирали коропових риб. Застосовували метод неповного гельмінтологічного розтину за К. І. Скрябіним (1928), модифікований метод В. А. Догеля (1933) і А. П. Маркевича (1950). Визначали ступінь інвазування коропових риб збудником гепатикольозу. Всього досліджено 2385 риб (1515 коропів, 701 товстолобик, 60 білих амурів, 55 карасів, 32 гірчаки, 22 йоржі).

Гепатикольоз – інвазійна хвороба, що становить вагому небезпеку для риб із родини коропових [288]. *Hepaticola petruschewskii*, порівняно з іншими гельмінтами, пристосувалася до паразитування в організмі широкого кола хазяїв [289, 340]. Так збудником гепатикольозу інвазуються не тільки товарні види риб, але й малоцінні. Це обумовлено недостатнім контролем при зарибленні водойми, нересті та попаданні ікри через канали і трубопроводи.

За результатами наших досліджень на території Миколаївської області з 2007 по 2012 роки у водоймах Баштанського, Веселинівського, Новоодеського, Кривоозерського районів у коропових риб було виявлено збудника гепатикольозу на різних стадіях розвитку (табл. 1.1).

Отже, осередки гепатикольозної інвазії зареєстровані у 4-х районах Миколаївської області, що, на нашу думку, є проблемою для даної території. Така складна епізоотична ситуація може у будь-який час призвести до виникнення нових вогнищ гепатикольозної інвазії.

Таблиця 1.1

Риборозплідні господарства Миколаївської області, уражені збудником гепатикольозу (2007–2012 рр.), n=155, M±m

Райони	Обстежені господарства, що утримують риборозплідний матеріал		EI, %	II, екз.
	всього рибних господарств	із них уражено збудником		
Арбузинський	-	-	-	-
Баштанський	3	1	90	5,72±1,20
Березанський	-	-	-	-
Березнегуватський	-	-	-	-
Братський	-	-	-	-
Веселинівський	1	1	79	3,56±1,82
Вознесенський	-	-	-	-
Врадівський	-	-	-	-
Доманівський	-	-	-	-
Єланецький	-	-	-	-
Жовтневий	1	-	-	-
Казанківський	-	-	-	-
Кривоозерський	1	1	64	5,68±1,77
Миколаївський	-	-	-	-
Новоодеський	3	1	97	6,92±1,44
Новобугський	-	-	-	-
Очаківський	-	-	-	-
Первомайський	-	-	-	-
Снігурівський	2	-	-	-
м. Миколаїв	-	-	-	-
Всього	11	4	-	-
В середньому	-	-	81,25	4,46±1,56

Часто недостатній рівень знань власників водойм при проведенні меліоративних заходів, неякісних профілактичних обробок, а також обробок дна негашеним вапном, літування, подачі води із відстійників сприяє зараженню товарних видів риб збудником гепатикольозу і його поширенню.

Слід відмітити, що з початку 90-х років ХХ ст. під впливом економічної нестабільності та пов'язаних з цим об'єктивних і

суб'єктивних причин, досить часто рибоводно-меліоративні та ветеринарно-санітарні роботи, спрямовані на поліпшення і стабілізацію епізоотичної ситуації у рибогосподарствах Миколаївської області, не проводились. Нині важливим є забезпечення іхтіопатологічного контролю науково-технічними та нормативно-правовими документами всіх водойм Миколаївщини та й в цілому України як штучних, так і природних, різних форм власності і господарювання.

На території області знаходиться 19 районів. В області риборозплідний матеріал вирощують у Новоодеському – 2 господарства, Баштанському – 1, Снігурівському – 2, Веселинівському – 1.

Як видно із рис. 1.1 Миколаївську область можна поділити на три території. Так звана неблагополучна територія, де встановлено захворювання коропів на гепатикольоз і налічує вона водойми Баштанського, Веселинівського, Новоодеського, Кривоозерського районів. У цих неблагополучних районах інтенсивність інвазії досить висока. У Баштанському районі вона становить – 85 %, Веселинівському – 79 %, Кривоозерському – 64 %, Новоодеському – 97 %.

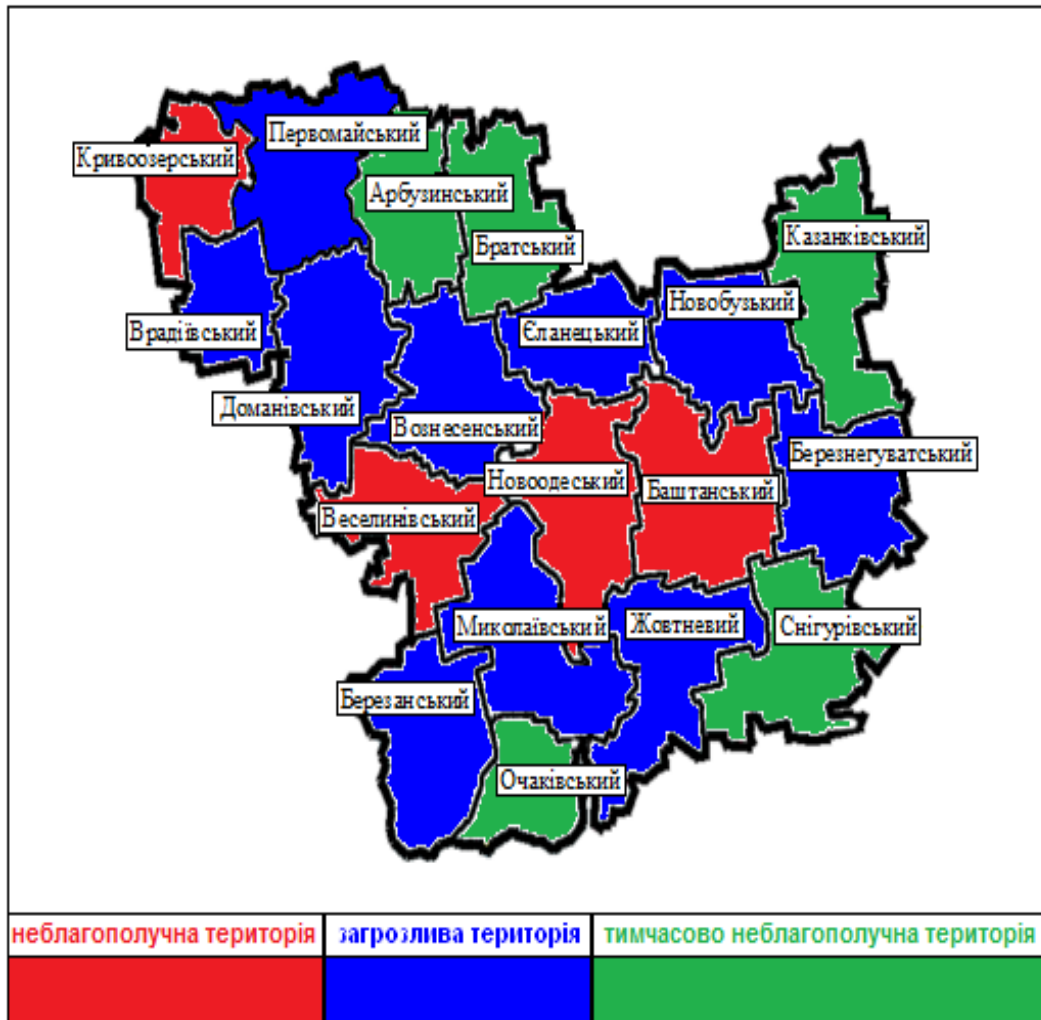


Рис. 1.1. Поширення гепатикольозної інвазії коропів

Друга територія – загрозна. Це райони, що межують з неблагополучними районами по гепатикольозу: Березанський, Миколаївський, Жовтневий, Березнегуватський, Новобузький, Сланецький, Вознесенський, Доманівський, Первомайський.

Третя територія – тимчасово неблагополучна. Це водойми районів, що можуть бути уражені збудником гепатикольозу: Арбузинський, Братський, Казанківський, Снігурівський, Очаківський.

Отже, епізоотичне благополуччя з гепатикольозу тісно пов’язано з діагностикою рибопосадкового матеріалу. Крім того, із можливих найбільшими переносниками є малоцінна риба, що досить добре пристосувалася до екстремальних умов життя.

Дефіцит рибопосадкового матеріалу, а також його низька якість, відсутність оптимального видового співвідношення, зумовлює власників водойм у максимально короткі строки розводити і

вирощувати рибу при мінімальних витратах на одиницю продукції. Тому виникає потреба диференціювати водойми за їх рибопродуктивністю та особливостями рибогосподарської експлуатації. Останні й визначають технологію виробництва товарної риби в досить специфічних умовах.

За нашими спостереженнями досить часто для товарного рибництва відводять малопродуктивні землі (піщані, супіщані, суглинкові, солончакові, заплавні, підзолисті та ін.). Навколо таких водойм встановлюють водоохоронну зону, шириною 500 м, від межі затоплення при максимальному стоянні паводкових вод.

В окремих водоймах Півдня України звичайними компонентами товарної риби у полікультурі є зообентосоїдні риби, такі як осетрові, рибець і лин; із зоопланктоїдних – строкатий товстолобик; з рослиноїдних – білий амур і білий товстолобик; з хижих – судак і сом. У повністю спускних ставах із добрим кисневим режимом можливе сумісне вирощування з коропом сигових риб, зокрема, зоопланктофага – пеляді. У той же час з інтенсивним вирощуванням, у нашому випадку, в господарствах утримують товарну рибу; короп, білий амур та товстолобик різних видів.

Так, нами проведені дослідження епізоотичного стану щодо неблагополуччя з інвазійних захворювань риб у трьох рибоводних господарствах Миколаївської області: ТОВ «Агро-Дон» Баштанського району, ПП «Касінський» Новоодеського району і ПП «Андрейко» Веселинівського району, які вирощують товарну рибу.

ТОВ «Агро-Дон» Баштанського району має дві водойми по 10 га. Воду у водойми закачують з річки Інгул по каналу через гравійний бар'єр, на її виході стоїть газова сітка. У водойми завозять личинку з Ізмаїловського рибозплідника у полікультурі: короп, товстолобик, білий амур. Рибу годують двічі в день зерноsumішшю: ячмінь, пшениця, кукурудза, соняшник. Попередньо зерно пропускають через подрібнювач.

Відлов товарної риби проводили у кінці серпня і на початку вересня, коли її наважка становила 20–30 г. Малоцінної риби при відловах не спостерігали. При обстеженні у коропа та білого амура виявляли ураження печінки гельмінтами – *Hepaticola petruschewskii*. У той же час видове ураження риби гельмінтами не змінювалося упродовж всього періоду дослідження. У товстолобика гельмінтів не знаходили упродовж 2007–2012 років. За цей період всього було досліджено 180 товстолобиків.

Отже, риби, що живляться певним видом корму є інвазовані збудником гепатикольозу. У той же час товстолобик, що живиться фітопланктоном, не заражається цим збудником.

При повторному контрольному вилові риб 31 серпня – 1 вересня 2012 року для дослідження було відібрано 50 коропів, 50 білого амура та 50 товстолобиків. При дослідженні у 45 коропів та 43 білого амура виявляли гельмінтів (табл. 1.2). Екстенсивність інвазії склала 90 і 86 % відповідно.

Таблиця 1.2

Обстежена риба ТОВ «Агро-Дон» у 2012 році

Показники	Види риб			Всього
	короп	білий амур	товстолобик	
досліджена	100	50	50	200
інвазована	95	43	0	138
ЕІ, %	90	86	-	-

Інтенсивність інвазії у риб була різною від 2-х до 8 дорослих *Hepaticola petruschewskii*. При мікроскопії печінки в інвазованих риб виявляли яйця та цисти паразитів. У товстолобиків інвазію не реєстрували.

Ураження риб збудником гепатикольозу при повторному контрольному вилові 31 серпня – 1 вересня 2012 року наведено на рис. 1.2.

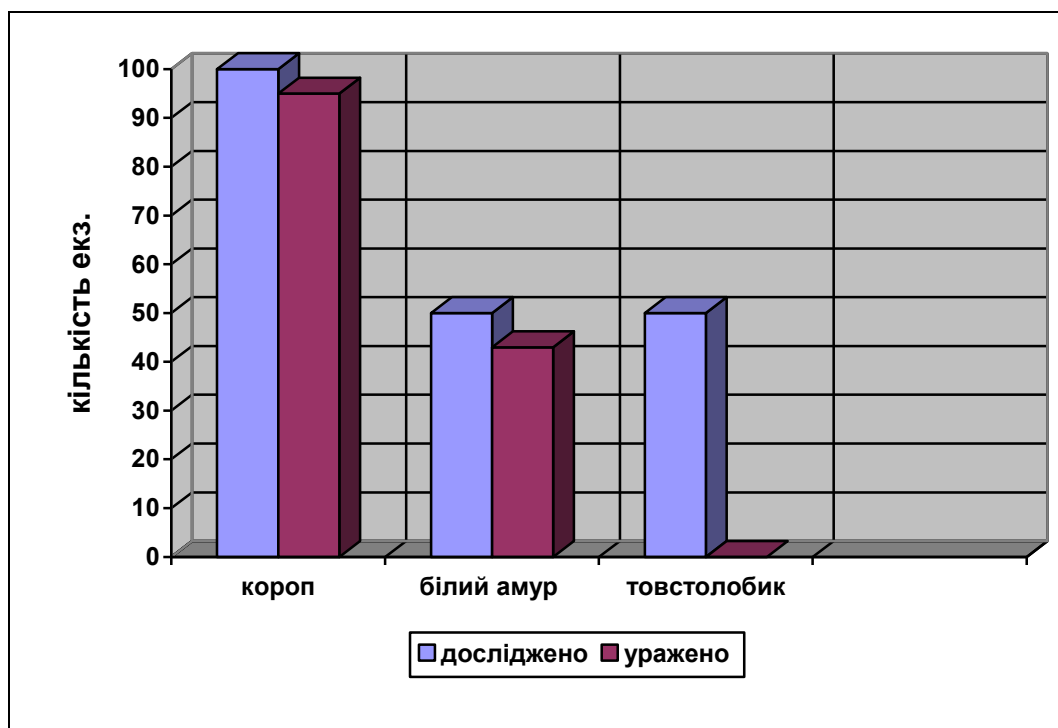


Рис. 1.2. Інвазованість риби в ТОВ «Агро-Дон»

Упродовж 2007 року у ТОВ «Агро-Дон» було досліджено 15 каропів, з них інвазованими виявились 13, ЕІ склала 86,7 %. У 2008 та 2009 роках з 50 досліджених каропів інвазованими було 40, ЕІ становила 80 %. У 2010 році із 125 досліджених каропів ураженими гельмінтами виявились 92, ЕІ склала 73,6 %. У 2011 році було обстежено 100 каропів, з них інвазованими були 93, ЕІ склала 93 %. У 2012 році із 100 досліджених каропів інвазованими були 95, ЕІ склала 95 % (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Інвазованість каропів збудником гепатикольозу у ТОВ «Агро-Дон»

Рибогосподарство	Роки											
	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражені	досліджено	уражено
ТОВ «Агро-Дон»	15	13	50	40	50	40	125	92	100	93	100	95

Отже, аналізуючи результати дослідження риб у ТОВ «Агро-Дон» за останні 6 років можна стверджувати, що епізоотична ситуація стосовно гепатикольозної інвазії у водоймах Миколаївської області зростає.

ПП «Касінський» Новоодеського району територіально розташоване біля м. Новоодеса. Рибогосподарство має дві водойми площею 26 і 34 га. У вирощуванні водойми завозять личинку з рибоземних господарств Біляєвського та Ізмаїльського районів Одеської області. Посадку зарибку проводять в кількості 75 тис. екз./га у полікультурі: короп, білий амур і товстолобик. Воду закачують з річки Південний Буг без піщано-гравійного бар'єру та без газових сіток. Потрапляння малоцінної риби у водойму не обмежене. Контрольні вилови риби проводили в кінці серпня та на початку вересня упродовж 5 років. Наважка риби становила 15–20 г. Досліджували коропа, білого амура та товстолобиків.

Як показали результати досліджень вся риба була клінічно здоровою і живою. При вибіркового обстеженні коропа і білого амура виявляли живих гельмінтів та їхні яйця. У той же час у товстолобиків, при мікроскопії паренхіми їх печінки, гельмінтів не виявляли.

У 2007 році дослідили 235 коропа, з них інвазованих збудником гепатикольозу було 180, ЕІ склала 76,6 %. У 2008 році було досліджено 68 коропа, інвазованими виявились 60, ЕІ становила 88,2 %. У 2009 році з 80 досліджених коропа, 75 було інвазовано, ЕІ склала 93,7 %. У 2010 році з 153 досліджених коропа, 150 виявились інвазованими, ЕІ становила 98 %. У 2011 році було обстежено 229 коропа, з них 200 виявились інвазованими, ЕІ склала 87,3 %. У 2012 році з 150 коропа інвазованими були 145, ЕІ становила 96,7 % (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Інвазованість коропів збудником гепатикольозу у ПП «Касінський»

Рибогосподарство	Роки											
	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
ПП «Касінський»	235	180	68	60	80	75	153	150	229	200	150	145

Інтенсивність інвазії невисока, від 2–4-х до 6–9 живих *Hepaticola petruschewskii*. У полі зору мікроскопа виявляли яйця гельмінтів, які знаходилися парно або по одному, а також відмерлі самки, що вже відклали яйця у паренхіму печінки.

При повторному контрольному вилові 4–5 вересня 2012 року у ПП «Касінський» для досліджень було відібрано живу рибу (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Обстежена риба ПП «Касінський» у 2012 році

Показники	Види риб			Всього
	короп	білий амур	товстолобик	
досліджена	150	60	60	270
інвазована	145	54	0	109
ЕІ, %	96,6	90	-	-

Так, із 150 коропів інвазованими виявились 145, ЕІ склала 96,6 %. У білого амура також реєстрували інвазію, із 60 риб, 54 інвазовані, ЕІ становила 90 %. У товстолобика гельмінтів не виявляли (рис. 1.3).

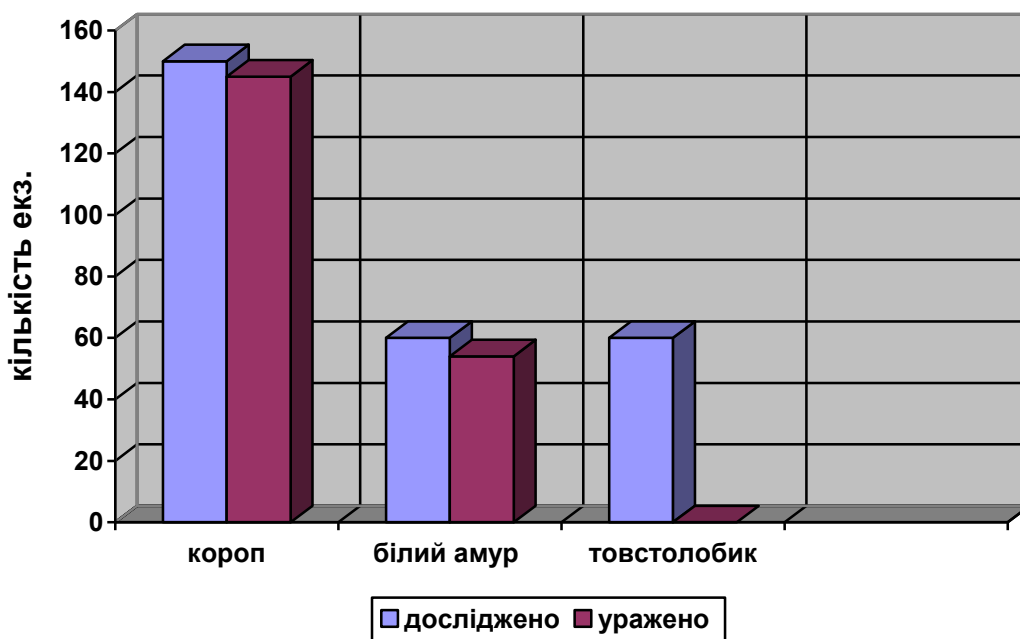


Рис. 1.3. Інвазованість риби у ПП «Касінський»

Інтенсивність інвазії у риб склала від 2-х до 8 живих *Hepaticola petruschewskii*. При мікроскопії паренхіми печінки виявляли яйця гельмінтів.

Отже, у ПП «Касінський» інвазованість риби з кожним роком зростає, про що свідчать показники ЕІ у вересні 2012 року.

Водойма рибогосподарства ПП «Андрейко» розташована у Веселинівському районі біля села Широколанівка. Її площа займає 30 га. За результатами наших спостережень, збудник гепатикольозу у водойму частіше потрапляє з хворою рибою та тією, що переохворіла, а також з водою. Важливе значення у поширенні інвазії відіграє малоцінна риба. За результатами іхтіопатологічних досліджень ця водойма є неблагополучною з інвазійних хвороб риб.

У водойму було завезено рибопосадковий матеріал з Новоодеського району ПП «Касінський». Контрольний відлов товарної риби у водоймі ПП «Андрейко» проводили в кінці вегетативного сезону, у серпні. Досліджували коропів, білий амур та товстолобиків на базі Миколаївської обласної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Як показали результати досліджень вся риба була клінічно здоровою і живою. У той же час у коропа та білого амура було діагностовано гепатикольозну інвазію. При мікроскопії паренхіми печінки у зарибку та у дорослого товстолобика гельмінтів і їх яєць не виявляли.

У ПП «Андрейко» у 2007–2008 роках із 30 досліджених коропів гепатикольоз діагностували у 10 та 20 з них, ЕІ склала 33,3 і 66,7 % відповідно (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Інвазованість коропів збудником гепатикольозу у ПП
«Андрейко»

Рибогосподарство	Роки											
	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
ПП «Андрейко»	30	10	30	15	25	15	25	19	25	22	45	39

У 2009–2010 роках із 25 досліджених риб у 15 і 19 з них виявляли гельмінтів, ЕІ становила 60 і 76 % відповідно. У 2011–2012 роках із 25 досліджених риб інвазію реєстрували у 22 та 20 з них, ЕІ склала 88 і 80 % відповідно.

Інтенсивність гепатикольозної інвазії склала від 2-3-х до 9-11 статевозрілих гельмінтів, 20–35 яєць і 5–7 цист з яйцями.

У ПП «Андрейко» 8 вересня 2012 року проводили повторний контрольний відлов коропів, білого амура та товстолобиків. Для досліджень відбирали живу рибу в кількості 45 екз. кожного виду (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

Обстежена риба в ПП «Андрейко» у 2012 році

Показники	Види риб			Всього
	короп	білий амур	товстолобик	
досліджена	45	45	45	135
інвазована	39	37	0	76
ЕІ, %	86,7	82,2	-	-

Так, із 45 коропів інвазованими виявились 39, ЕІ склала 86,7 %. У білого амура інвазованими було 37, ЕІ становила 82,2 %. У товстолобика гельмінтів не виявляли (рис. 1.4).

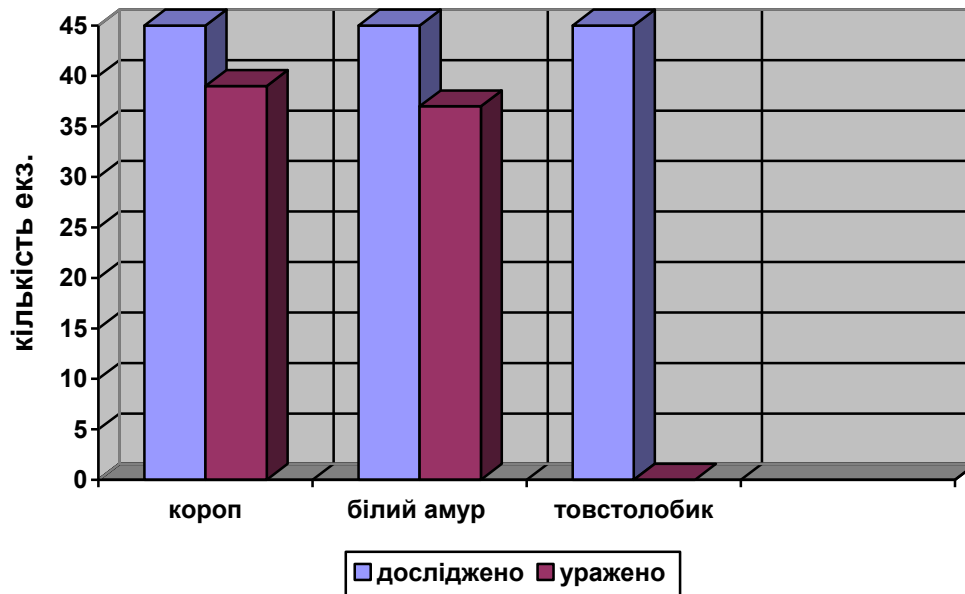


Рис. 1.4. Інвазованість риби у ПП «Андрейко»

Отже, у ПП «Андрейко» гепатикольозна інвазія реєструвалася у коропів та білого амура. У той же час ЕІ була не високою і складала 80–86,7 % у 2012 році.

За результатами досліджень встановлено, що основним резервуаром збудника гепатикольозу у водоймі ПП «Андрейко» є малоцінна риба. Вона є також носієм й інших збудників заразних хвороб із неблагополучних водойм, які розташовані вище рибоводного господарства. Разом з водою у ставки потрапляють проміжні хазяї збудників інвазій, а також різні паразити, що пошкоджують зовнішні покриви риб і цим сприяють зараженню її інфекційними збудниками.

Слід відмітити, що окремі малоцінні риби, такі як верховодка, окунь, в'юн, піскар, гірчак, золотистий карась поїдають природний корм коропів. Недостатня його кількість безпосередньо впливає на зниження росту і вгодованості товарної риби, а згодом спричиняє і зниження загальної резистентності її організму та чутливості до впливу несприятливих факторів навколишнього середовища і збудників заразних хвороб. Тому важливим залишається своєчасне проведення певних заходів боротьби з недопущення малоцінної риби у коропових рибоводних ставках.

Отже, екстенсивність гепатикольозної інвазії у коропів та білого амура рибогосподарств Миколаївської області упродовж останніх 6 років достатньо підвищилась. Інтенсивність інвазії знаходиться на одному рівні і складає від 2-х до 11 гельмінтів. У той же час товстолобик залишається стійким до збудника гепатикольозу.

Таким чином, гепатикольоз на території Миколаївської області буде виникати та існувати до тих пір, скільки збудник циркулюватиме у природних водоймах та малоцінних видів риби. Оскільки існують локальні осередки гепатикольозу коропових риби, то слід розробити цільові програми по недопущенню у штучні водойми малоцінної риби.

Розробка цільових програм, направлених на поліпшення епізоотичної ситуації з гепатикольозу коропових риби у Миколаївській області, є нагальним питанням сьогодення.

Епізоотологія гепатикольозу малоцінної риби

При контрольних виловах у серпні 2012 року в ПП «Касінський» Новоодеського району виявляли зарибок як товарної, так і малоцінної риби (карась, наважкою 30–35 г, гірчак – 10 г, йорж 30–35 г). Для з'ясування повної епізоотичної ситуації водойми нами відібрано всю малоцінну рибу, що потрапляла у сітку.

Серед малоцінної риби виявляли 55 карасів (*Carassius carassius*), 32 гірчаки (*Rhodeus sericeus*) і 22 йоржі звичайні (*Gymnocephalus cernua*) (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Обстежена риба в ПП «Касінський» у серпні 2012 року

Показники	Види риби		
	карась	гірчак	йорж
досліджено	55	32	22
уражено	26	17	9
ЕІ, %	42,3	53	40,9

Інвазованими збудником гепатикольозу виявились 26 карасів, ЕІ склала 42,3 %; 17 гірчаків, ЕІ – 53 %; 9 йоржів, ЕІ – 40,9 % (рис. 1.5).

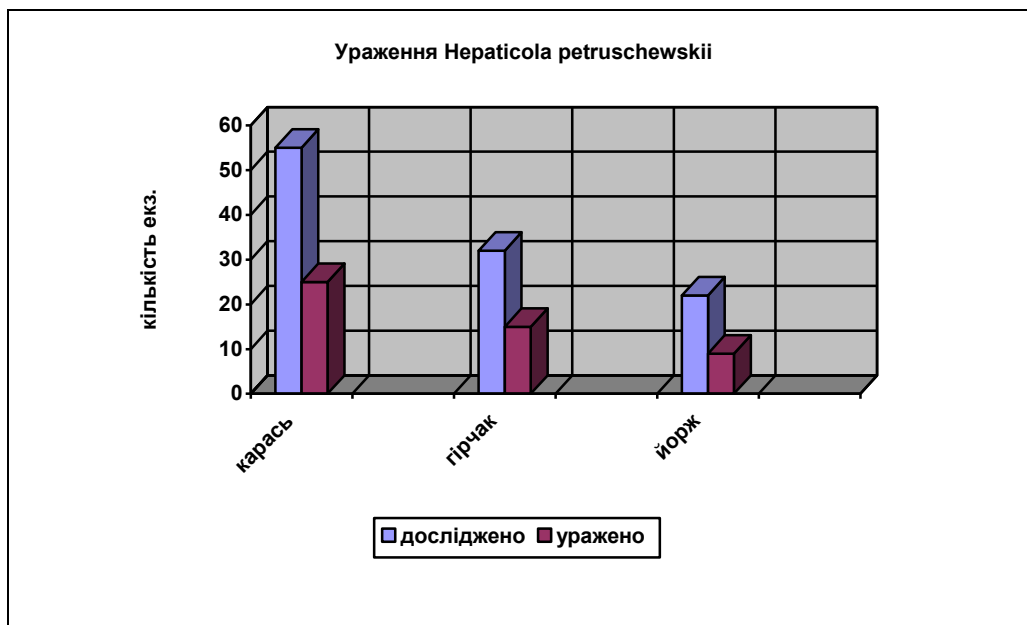


Рис. 1.5. Інвазованість малоцінної риби у серпні

При повторному вилові у вересні 2012 року інвазованими були 25 карасів із 30 досліджених, ЕІ склала 83,3 %; 15 гирчаків із 20 досліджених, ЕІ становила 75 %; 8 йоржів із 12 досліджених, ЕІ склала 66,7 % (табл. 1.9).

Таблиця 1.9

Обстежена риба ПП «Касінський» у вересні 2012 року

Показники	Види риб		
	карась	гирчак	йорж
досліджено	30	20	12
уражено	25	15	8
ЕІ, %	83,3	75	66,7

Як видно із рис. 1.6. екстенсивність інвазії у вересні підвищилася. Слід відмітити, що при повторному вилові у вересні 2012 року у ПП «Касінський» збудником гепатикольозу були уражені: 42 коропи із 50 досліджених, ЕІ склала 84 % та 23 білих амурів із 45 досліджених, ЕІ становила 51 %. У товстолобика гепатикольозної інвазії не спостерігали.

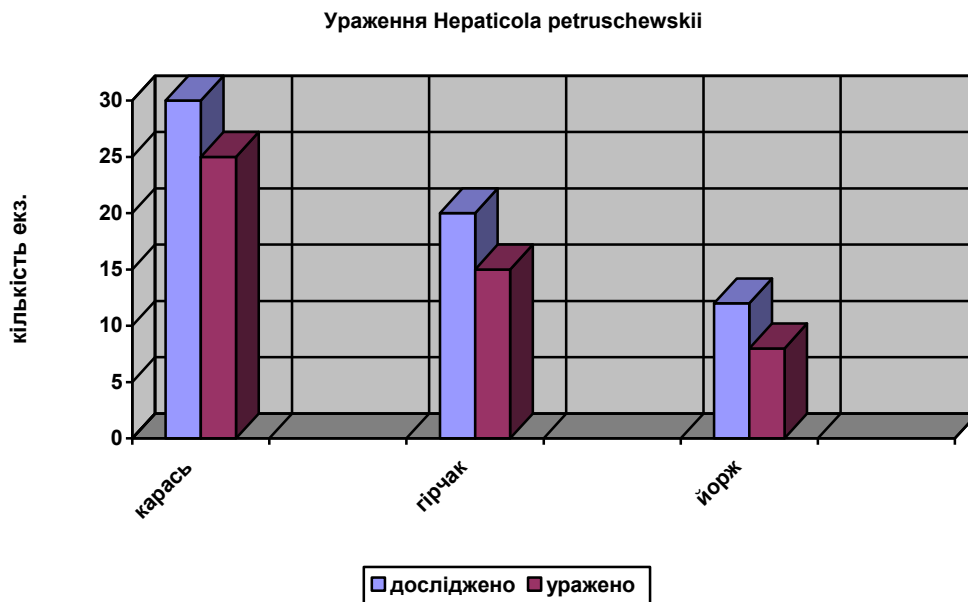


Рис. 1.6. Інвазованість малоцінної риби у вересні

Отже, малоцінна риба ПП «Касінський» заражена збудником гепатикольозу. Екстенсивність інвазії до кінця вегетативного сезону значно підвищується. Відмічається висока інвазованість і товарної риби – коропів та білого амура. Спостерігається постійне потрапляння збудника гепатикольозу у штучні водойми з природних. Адже у водойми господарства воду закачують з річки Південний Буг без піщано-гравійного бар'єру та без газових сіток. Тому важливо розробити загальні і спеціальні профілактичні заходи у кожному конкретному рибогосподарстві по недопущенню гепатикольозної інвазії.

Гідрохімічні показники водойм, неблагополучних щодо гепатикольозу

Вода, разом з ґрунтом, рослинами й тваринними організмами є навколишнім середовищем для вирощування риби. Умови навколишнього середовища впливають на основні життєві процеси риби – дихання, живлення, ріст і розвиток, нервову діяльність.

Інтенсивність життєвих процесів риб, а також організмів, що населяють стави, залежить від температурного режиму. У ставових господарствах, де температурний режим регулюється подачею води, кращі показники підروшення личинок коропа та трав'яних риб одержують при температурі 28–30 °С. Отже, температура води є одним із важливих показників водного середовища.

Прозорість води зумовлена її кольором і каламутністю, тобто вмістом різноманітних кольорових зависей органічних і мінеральних часток. Від рівня цього показника залежить проникнення водоростей на глибину. Велика кількість у воді зависей небажана, оскільки, осідаючи на зябрах риб вони можуть викликати асфіксію. У ставах, особливо нерестових, малькових та зимувальних, вода має бути чистою, без мулу та органічних решток. В обох дослідних рибогосподарствах у липні-серпні цей показник коливався у межах норми. У ТОВ «Агро-Дон» він склав 9 мг/дм³, а у ПП «Касінський» – 8,5 мг/дм³.

Показник рН характеризує активну реакцію водойми, від якої залежить розвиток гідробіонтів. В обох рибогосподарствах у липні-серпні показники рН були на верхній межі ОСТ 15.372-87, що свідчить про розташування ставів на вапнякових породах і про найбільш розвинену біомасу водоростей та їх посилену фотосинтетичну активність. У ТОВ «Агро-Дон» рН склала 8,1, а у ПП «Касінський» – 8,5.

Наявність СО₂ у воді постійно коливається, як і О₂. Підвищення концентрації вуглекислого газу більше оптимальної величини свідчить про забруднення ставів органічними рештками. У липні-серпні у досліджених рибогосподарствах ТОВ «Агро-Дон» СО₂ становив 8 мг/дм³, а у ПП «Касінський» – 5 мг/дм³ (при нормі 25 мг/дм³).

Упродовж червня-липня у ставах накопичується чимало органічних речовин і відчувається нестача кисню. За таких умов і високій температурі води, як правило, підвищується вміст амонійного азоту, який перетворюється в аміак. Так у ставах з високою щільністю посадки риби, як у нашому випадку, вміст аміаку повинен підвищуватись. У той же час у ТОВ «Агро-Дон» він становив 0,01 мг/дм³, а у ПП «Касінський» – 0,03 мг/дм³, що вказує на інтенсивний водообмін (табл. 1.10).

Таблиця 1.10

Гідрохімічні показники водойм рибогосподарств ТОВ «Агро-Дон» і
ПП «Касінський» у літній період року

Показники	ОСТ 15.372-87 ДК	ТОВ «Агро-Дон»	ПП «Касінський»
Температура, °С		26	25
Завислі речовини, мг/дм ³	до 10,0	9	8,5
Водневий показник (рН)	6,5–8,5	8,1	7,8
Кисень розчинений мг/дм ³	9,0	8,5	8,1
Вуглекислий газ (CO ₂), мг/дм ³	до 25	8	5
Сірководень (H ₂ S), мг/дм ³	відсутній	–	–
Аміак вільний (NH ₃), мг/дм ³	0,05	0,01	0,03
Окисненість перманганатна, гО/м ³	до 15	13	11
Нітрит-іон NO ₂ , гН/м ³	0,02	0,01	0,03
Нітрат-іон NO ₃ , гН/м ³	1	0,2	0,5
Залізо загальне (Fe), мг/дм ³	0,5	0,27	0,48
Твердість загальна, мг-екв/л	2–6	10	8
Лужність, мг-екв/л	1,8–3,5	6	4,5
Кальцій (Ca ²⁺), мг/л	40–60	140	125
Магній (Mg ²⁺), мг/л	30	80	72
Хлориди (Cl), мг/л	25–40, допустиме до 300	517	450

Нітритний азот утворюється при окисненні органічних речовин бактеріями, а також у процесі відновлення нітратів. Вміст нітритів до

0,01 мг/дм³ у водоймах ТОВ «Агро-Дон» свідчить про забруднення води органічними речовинами і продуктами їх розпаду. У ПП «Касінський» цей показник становив 0,03 мг/дм³, що не виходить за межі ОСТ 15.372-87.

Нітрати у ставовій воді реєструються рідко, оскільки активно засвоюються фітопланктоном і вищими водоростями. У той же час у ТОВ «Агро-Дон» рівень нітратів становив близько 0,2 мг/дм³, а у ПП «Касінський» – 0,5 мг/дм³, що вказує на незначну рослинність у воді.

Окисненість води свідчить про вміст розчинених органічних та мінеральних речовин. Величина окисненості показує, скільки витрачено кисню (мг/л) на руйнування органічних речовин. В обох рибогосподарствах нами не відмічено підвищення окисненості води, що свідчить про невисоку концентрацію в ній органічних речовин.

Лужність води у дослідних рибогосподарствах підвищена. У водоймах ТОВ «Агро-Дон» вона склала 6 мг-екв/л, а у ПП «Касінський» – 4,5 мг-екв/л. На нашу думку, це спричинено підвищенням концентрації гідрокарбонатних та карбонатних іонів. Мінералізація води зумовлена високими концентраціями катіонів кальцію і магнію. Так у ТОВ «Агро-Дон» катіони кальцію склали 140 мг/л, а у ПП «Касінський» – 125 мг/л; магнію – 80 і 72 мг/л відповідно. Ці показники свідчать про підвищення загальної твердості води. Концентрація хлоридів у природних водоймах завжди підвищена, що й характерно для наших дослідних рибогосподарств.

Отже, за гідрохімічними показниками вода рибогосподарств, що розташовані у Миколаївській області, відповідає нормативним показникам для вирощування корошових риб. У той же час звертають на себе увагу показники аміаку, нітратів і нітритів, лужність та мінералізація води, які знаходяться на верхній межі ОСТ 15.372-87, або підвищені.

Видовий склад зоопланктону водойм, неблагополучних щодо гепатикольозу коропів

Рівень розвитку природної кормової бази водойми визначає її рибопродуктивність. Основними кормовими групами для риб є представники планктону, бентосу і зообентосу. У той же час деякі види планктонних та бентосних організмів можуть бути проміжними хазяями у циклі розвитку гельмінтів. Дані щодо біології збудника *Hepaticola petruschewskii* малочисельні і суперечливі [121]. Більшість літературних джерел свідчать про потенційну участь в циклі розвитку гепатикол веслоногих рачків [121]. Є також окремі повідомлення, які

вказують на участь малоцетинкових червів у циркуляції збудника [288, 289]. Тому, дослідження біології збудника гепатикольозу є важливим і актуальним завданням. Нами визначено видовий склад планктонних і бентосних організмів водойм, що є неблагополучні з гепатикольозу коропів.

Для досліджень проби відбирали протягом літнього періоду у неблагополучних водоймах ТОВ «Агро-Дон», що розташовані у долині річки Інгул. Площа ставів становила 10 га, середня глибина – 1,3 м. За допомогою стандартної сітки Джеді відбирали проби зоопланктону, а дночерпалкою – проби зообентосу.

Розрахунково-ваговим методом визначали чисельність виділених безхребетних організмів. При цьому в камері Богорова підраховували особини кожного виду, відповідно відмічали їх розмір та стадію розвитку. За «Визначником прісноводних безхребетних Європейської частини СРСР» (1977) визначали їх видову належність.

За результатами досліджень встановлено, що в обох ставках видовий склад зоопланктону наведений трьома таксономічними групами. Найбільшу видову різноманітність мала група коловраток. У першому ставку виявили 12 видів, у другому – 10. В обох обстежених ставках гіллястовусі рачки були представлені п'ятьма видами, а серед веслоногих рачків виявлено два види. Не визначені до виду науплеальні і копеподитні стадії організмів.

Представниками коловраток першого ставка були: *Brachionus angularis angularis*, *Br. calyciflorus calyciflorus*, *Br. calyciflorus spinosus*, *Br. quadridentatus*, *Synchaeta pectinata*, *Lecana luna luna*, *Euchlanis dilatata dilatata*, *Filinia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. cochlearis tecta*, *Trichocerca truncata*, *Testudinella pattina* (рис. 1.7). Домінуючими по біомасі видами були *Brachionus calyciflorus spinosus* (40 мг/м³), *Br. calyciflorus calyciflorus* (24 мг/м³) та *S. pectinata* (17,6 мг/м³).



Рис. 1.7. *Brachionus angularis angularis*

У другому ставку реєстрували *Br. angularis angularis*, *Br. calyciflorus calyciflorus*, *Br. quadridentatus quadridentatus*, *Phylodina roseola*, *Polyarthra vulgaris*, *K. cochlearis tecta*, *E. dilatata dilatata*, *Tr. pusilla*, *T. pattina*, *L. luna luna* (рис. 1.8–1.11). Домінуючим за біомасою виявились види *Brachionus calyciflorus calyciflorus* (4,6 мг/м³), *Br. quadridentatus quadridentatus* (3,2 мг/м³) та *E. dilatata dilatata* (2,4 мг/м³).

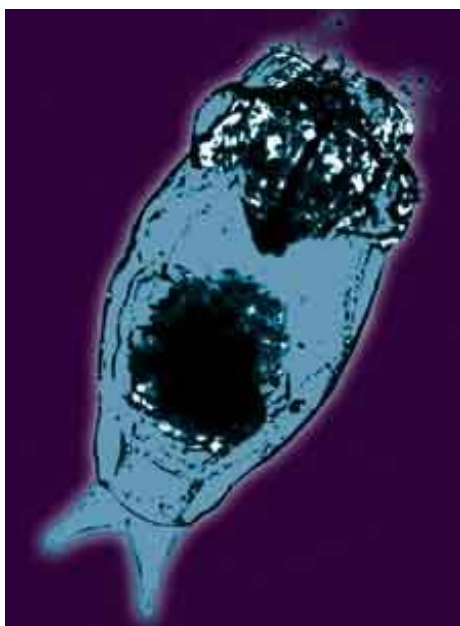


Рис. 1.8. *Syncheta pachypoda*



Keratella cochlearis



Рис. 1.9. *Testudinella patina*



Рис. 1.10. *Philodina roseola*



Рис. 1.11. *Polyarthra vulgaris*

Гіллястовусі рачки в обох ставках були представлені видами: *Alona quadrangular*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia longispina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Moina brachiata* (рис. 1.12–1.14). Максимальна біомаса у першому ставку реєструвалась серед *D. longispina* (288 мг/м³), у другому – серед *D. brachyurum* (104 мг/м³).



Рис. 1.12. *Alona quadrangularis*

З веслоногих рачків – потенційних проміжних хазяїв збудника, були виявлені *Cyclops vicinus*, *Acanthocyclops viridis*, *Nauplee sp.*, *Sorapedit sp.* При цьому, у першому ставку біомаса *C. vicinus* та *A. viridis* становила 676 мг/м³ та 210 мг/м³, а у другому – 130 мг/м³ та 35 мг/м³ відповідно.



Рис. 1.13. *Daphnia longispina*



Рис. 1.14. *Diaphanosoma brachyurum*

Внаслідок незначних коливань глибин показники по точках відбору проб зоопланктону значною мірою не відрізнялися. Отримані дані щодо середніх показників чисельності та біомаси таксономічних видів зоопланктону наведено у табл. 1.11.

Таблиця 1.11

Показники чисельності та біомаси груп зоопланктону у водоймах
ТОВ «Агро-Дон»

Таксономічні відділи	Ставок 1			Ставок 2		
	кількість видів	чисельність, тис. екз./м ³	біомаса, мг/м ³	кількість видів	чисельність, тис. екз./м ³	біомаса, мг/м ³
Веслоногі (<i>Copepoda</i>)	5	47,4	1,234	5	6,6	0,199
Гіллястовусі (<i>Cladocera</i>)	4	34,6	0,790	4	7,9	0,232
Коловратки (<i>Rotatoria</i>)	12	35,6	0,097	10	13,1	0,014
Всього	21	117,6	2,121	19	27,6	0,445

Отримані дані свідчать, що загальна чисельність зоопланктону першого ставка становила у середньому 117,6 тис. екз./м³, а біомаса – 2,121 мг/м³, у другому ставку – 27,6 тис. екз./м³ та 0,445 мг/м³ відповідно.

При цьому, біомаса потенційних проміжних хазяїв – веслоногих рачків становила, у першому та другому ставках, 58,2 % та 44,7 % відповідно від загальної біомаси зоопланктону.

Слід зазначити, що при дослідженні ракоподібних, у їх тілі личинок гельмінтів не виявлено.

Структура та рівень розвитку представників зообентосу багато в чому залежать від глибини та характеру субстрату. Тому, для об'єктивної оцінки цієї групи кормових організмів риб, поряд з відбором проб на відкритих акваторіях, відбирали проби і на зарослих ділянках водойми. Показники розвитку м'якого зообентосу дослідженої водойми наведено у табл. 1.12.

Таблиця 1.12

Показники чисельності та біомаси м'якого зообентосу у
водоймах ТОВ «Агро-Дон»

Організми	Ставок 1			Ставок 2		
	кіль- кість видів	чисель- ність, екз./м ²	біома- са, мг/м ²	кіль- кість видів	чисель- ність, екз./м ²	біома- са, мг/м ²
<i>Chironomidae larvae</i>	6	59	134,7	3	22	51,7
<i>Oligochaeta</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Odonata larvae</i>	–	–	–	1	2	25,2
Всього	6	59	134,7	4	24	76,9

У результаті дослідження проб, відібраних у першому ставку, було виявлено шість видів бентосних організмів, які відносились до личинок комарів-дзвіниць (*Chironomidae larvae*): *Cricotopus gr. sylvestris*, *Psectrocladius ventricosus*, *Parachironomus kuzini*, *Polypedilum (Pentapedilum) exscetum*, *Paratanytarsus austriacus*, *Chironomidae larvae gen. sp.*, *Chironomidae pupa*.

У другому ставку було виявлено три види (*Chironomidae larvae*): *C. gr. sylvestris*, *P. ventricosus*, *P. kuzini* та один вид личинок рівнокрилих бабок (*Odonata larvae*) – *Nehalonia speciosa*.

Слід зазначити, що в окремих пробах з обох ставків представників бентосних організмів не виявляли. Низька біомаса зообентосу можливо пов'язана із достатньо високою щільністю молоді риби у водоймах. Хоча причиною його незначного видового складу може бути і низька опірність субстрату (сапропелі, замулені піски), а також високий вміст гниючих рослин та органічного детриту, особливо у сапропелевих ґрунтах, що обумовлює досить низький вміст кисню у ґрунті. У будь-якому випадку, малощетинкових червів (*Oligochaeta*) у досліджених пробах ґрунту не виявляли.

Отже, при дослідженні видового складу зоопланктону водойм, неблагополучних щодо гепатикольозу коропів, було виявлено два види веслоногих рачків (*Copepoda*) – *Cyclops vicinus* та *Acantocyclops viridis* можливих проміжних хазяїв збудника. При цьому, їх біомаса становила 58,2 та 44,7 % від загальної біомаси зоопланктону обох досліджених ставків. Малощетинкових червів (*Oligochaeta*) у досліджених пробах ґрунту не виявляли. У той же час копеподи

можуть бути використані як експериментальна модель для відновлення циклу розвитку *Heraticola petruschewskii*.

РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ ЗБУДНИКА ГЕПАТИКОЛЬОЗУ НА ОРГАНІЗМ КОРОПІВ

Патогенез гельмінтозів, у тому числі й гепатикольозу, слід розглядати як складний комплекс взаємопов'язаних і взаємообумовлених процесів, що виникають під впливом біологічно активних чинників або як реакція організму на проникнення паразитів [111]. Відхилення фізіологічних процесів в організмі від норми, виникнення патологічних змін у тканинах тісно пов'язано з реакцією організму хазяїна на гельмінти [128]. Тому патогенез за гельмінтозів потрібно розглядати не тільки як процес прямого впливу паразита на організм хазяїна, але й як результат їх взаємодії, що супроводжується імунологічними та імунопатологічними змінами [112].

В умовах інтенсифікації рибного господарства важливим є контроль рибоводних показників та фізіологічного стану риб упродовж всього періоду їх вирощування [98]. За результатами досліджень В. А. Власова (1996) і О. Г. Васенко (2000) встановлено, що на організм риб діє цілий комплекс факторів довкілля [35]. Тому значний інтерес у діагностичному аспекті для іхтіопатологів мають зміни в організмі риб при інвазійних та інфекційних захворюваннях, отруєннях, порушеннях обміну речовин і ін. [33].

Особливо велике значення за гельмінтозів має фактор інтенсивності інвазії. Від різної інтенсивності інвазії, характеру дії паразитів на організм хазяїна, фізіологічного стану останнього залежить перебіг патологічних та імунологічних процесів [41].

Гельмінти в організмі здатні травмувати тканини хазяїна і створювати первинне вогнище ураження, на яке організм відразу ж реагує місцевою (локальною) алергічною запальною реакцією з подальшим включенням інших захисних механізмів, які характеризують біологічну стійкість до факторів зовнішнього середовища [63]. У початковій стадії таке місцеве механічне пошкодження само по собі не суттєве, але продукти деструкції тканин хазяїна ведуть до розвитку аутоалергії [62]. Так як тіло гельмінта і його секреті біологічно активні, вони порушують цілісність клітин, утворюють імунні комплекси і притягують до себе фагоцити, прямо і побічно діють на нервові рецептори, які по ланцюгу мобілізують всю нервову, а через неї й ендокринну системи, а ті тісно пов'язані з кровотворними та імунокомпетентними органами [67]. Всі ці процеси переплітаються один з одним або нашаровуються один на другого. Тому вони не впливають в чистому вигляді на ушкодження (механічне, токсичне, алергічне, імунологічне, деструктивне,

репаративне та ін.) [64]. Процеси захворювання та одужання можна лише штучно поділити на окремі ланцюги з метою кращого пізнання гельмінтозу в цілому [73]. Гельмінти здатні спричиняти механічну, алергічну, токсичну, інокуляторну, трофічну дії [74]. У той же час механічний вплив гельмінтів може бути досить різним [156]. Відмічено, що за гельмінтозів механічні чинники в етіології функціональних порушень нервової системи мають велике значення, адже нервові клітини досить чутливі до нестачі кисню, енергетичних речовин (глюкози), білків та вітамінів [153].

Численними спостереженнями встановлено, що зараження тварин різними гельмінтами призводить до зниження запасів вітамінів [186]. Особливо різко знижуються запаси вітамінів А, В₁₂ та С [186, 192]. Проте таке зниження не завжди виникає внаслідок посиленого споживання вітамінів гельмінтами. Досить часто організм хазяїна може посилено їх витратити у зв'язку з власною захисною реакцією на зараження [39]. У свою чергу гіповітамінози супроводжуються порушенням обміну мікроелементів внаслідок підвищеної елімінації їх із сечею, фекаліями, зниження процесів засвоєння і метаболічного використання їх у стінках травного каналу [153].

У патогенезі гельмінтозів одним із головних моментів є алергічні процеси, які розпочинаються відразу після зараження внаслідок руйнування тканин організму та виділення із них білків з чужорідною інформацією, а також медіаторів – ацетилхоліну, гістаміну та інших речовин [40, 41]. Відомо [41], що в тілі гельмінтів та їх метаболітах (продуктах обміну) містяться поліпептиди, алергогенні або анафілактогенні протеїни, а також гліколіпіди і полісахариди. Ці речовини, вперше потрапивши до організму, викликають сенсibiliзацію або алергічну реакцію [41]. Тому, алергічний вплив гельмінтів на організм тварин розглядається як основний процес патогенезу захворювань [65]. Алергічні реакції при всіх гельмінтозах супроводжуються однотипними функціональними порушеннями. При цьому в патологічний процес втягуються всі системи організму. Прояв гострої і хронічної стадій алергічного запалення знаходиться у складній багатопричинній залежності від доз, кількості заражень, інтервалів між ними, індивідуальної реактивності організму хазяїна [97]. Так при інвазії у коропів характерною особливістю лейкоцитарної формули є те, що у першій половині захворювання кількість нейтрофілів зростає до 7%. У другій половині захворювання збільшується кількість моноцитів і поліморфоядерних лейкоцитів, а кількість нейтрофілів і вміст гемоглобіну – знижуються [123].

За дактилогірозу відмічають незначне зниження вмісту гемоглобіну і кількості еритроцитів. У крові збільшується до 41 % молодих форм еритроцитів, внаслідок чого розвивається поліхроматофільна анемія та анізоцитоз [271, 272]. У лейкоцитарній формулі відбуваються суттєві зміни: кількість лімфоцитів поступово зменшується, а кількість моноцитів, навпаки, збільшується. Відбувається поступове збільшення числа гранулоцитів за рахунок кількості еозинофілів, які відсутні у нормі [265].

При гострому запаленні плавального міхура у дворічок коропа гематокритна величина збільшується у 2 рази порівняно із здоровими. У той же час, як вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів зменшуються у 2 рази, а вміст загального білка – у 1,5 рази. Зміни в лейкоцитарній формулі дворічок коропа носять інший характер, ніж у цьогорічок з аналогічним перебігом хвороби. У дворічок відмічається зниження як псевдоеозинофілів, так і нейтрофільних гранулоцитів [153].

У коропів відмічають різке зменшення молодих нейтрофільних форм (мієлоцитів і метамієлоцитів) і одночасне збільшення, майже у 3 рази моноцитів. Ядро і цитоплазма моноцитів часто вакуолізовані, відмічена поява у крові нетипових для коропа нейтрофілів з підвищеною сегментацією ядра і сегментоядерних базофілів. Однак лейкоцитарні профілі вказують на те, що зниження кількості лейкоцитів незначне. Збільшення загальної кількості лейкоцитів відбувається за рахунок лімфоцитів, тобто – агранулоцитів [272, 275].

Показниками токсикозів у хворих на гельмінтози, вважають зменшення (у залежності від часу) активності у сироватці крові холінестерази та збільшення кількості лейкоцитів. Зростання активності ферментів лужної фосфатази, амінотрансферази, альфа-амілази свідчить про втягнення у патологічний процес паренхіми печінки та інших життєво важливих органів. Адже ці процеси пов'язані з інтоксикацією організму продуктами життєдіяльності личинок та дорослих паразитів, а також аутоксинами [111]. Підвищення вмісту сечовини, азоту, креатиніну свідчить про функціональну недостатність нирок [40].

У той же час під дією токсинів, алергенів, а також аутоксинів в організмі відбуваються патологічні зміни збоку центральної нервової системи [66]. Внаслідок цього порушується і трофічна функція, а звідси виникають патологічні зміни в інших органах та системах. Порушується діяльність залоз внутрішньої секреції, травної системи, органів кровотворення [65]. Про це свідчить посилення тканинного дихання в печінці, підвищення концентрації тиреоїдних

гормонів, зростання концентрації глюкози, вітаміну А, міді та інших мікроелементів у крові [124, 126]. Надалі спостерігається пригнічення окиснювально-відновних реакцій, в крові знижується вміст сульфгідрильних груп, які входять до складу багатьох ензимів [134]. Виникає кисневий голод у тканинах, який пов'язаний з недостатнім надходженням атмосферного кисню, анемія внаслідок гематофагії, крововиливів, руйнування еритроцитів від зниження їх стійкості, порушення синтезу гемоглобіну (гіповітаміноз В₁₂, В_с; мікроелементози С_и, С_о) та інших факторів, які призводять до гіпоксії в печінці та м'язах [143, 144]. У зв'язку з цим дихання замінюється гліколізом, порушується окиснення білків, жирів та інших продуктів і метаболітів, зростає вміст молочної кислоти та знижується вміст глікогену, що різко знижує енергетичний та пластичний обміни [142]. Клітини організму в умовах енергетичної та поживної недостатності переходять до стану гіпобіозу і не здатні чинити опір шкідливим впливам, внаслідок чого організм виснажується [153]. На макрорівнях це підтверджується динамікою маси тіла при гострій фазі захворювання – затримується ріст чи знижується маса, а в хронічній фазі чи під час одужання маса зростає, іноді навіть швидше, тобто інвазійний матеріал викликає стимулюючу дію в організмі переважної більшості одужуючих, переважають адаптаційні процеси, спрямовані на відновлення гомеостазу. А деякі типові фізіологічні процеси, по суті пристосувальні, зливаються із патогенетичними та імунними [164, 165].

За даними досліджень А. К. Щербини (1973) та Г. В. Василькова (1983), у хворих на рафідаскароз риб помітне виснаження [36, 295]. Коропи мають непропорційно велику голову, виступаючі з-під шкіри ребра та розслаблені м'язи. Личинки збудника, які локалізуються у печінці, руйнують її клітини, порушують процес виділення жовчі. При цьому жовч не поступає в травний канал, а виливається прямо в порожнину тіла. Під впливом личинок стоншується стінка кишечника і порушується травлення, відбувається вторинна атрофія гонад. Так у сильно інвазованих лящів і сазанів іноді налічується у внутрішніх органах до тисячі і більше личинок паразитів. Внаслідок цього кишечник запалений, відмічається ентерит. Дволітки сазанів часто гинуть від виснаження.

За гострого перебігу личинки збудника мігрують в організмі і порушують функції печінки, плавального міхура і інших органів. Досить чутливі мальки. На початковій стадії хвороби характерним є порушення координації руху: мальки стрімко і безладно переміщаються в поверхневому шарі води, після чого опускаються

головою вниз і рухаються по колу або гвинтоподібно, падають на дно водойми, а потім підіймаються на поверхню. Такі рухи чергуються з безладними переміщеннями на боку. Гострий перебіг хвороби з різко вираженими ознаками триває 1–3 доби і закінчується летально. Загибель мальків відбувається на 15–20 добу. При патолого-анатомічному розтині загиблих риб у внутрішніх органах виявляють, як правило, 7–12 личинок філометроїдів [81].

При невисокій інтенсивності інвазії у риб філометроїдоз набуває затяжного характеру. Відмічаються схуднення, анемія, сповільнення рухів. Риба частіше тримається в поверхневому шарі води, погано споживає корм. У дволіток і триліток хвороба, як правило, має хронічний перебіг і супроводжується виснаженням. При проникненні гельмінтів у лускові кишеньки на тілі з'являються горбки та густий слиз. Паразити травмують шкіру і кровоносні судини, тому в місцях їх локалізації з'являються криваві плями. Руйнується пігмент лусок і самі луски. На них помітний мозаїчний рисунок, луски випинаються і деформуються. Гельмінти більше розташовуються навколо голови, в спинній частині, на боках і черевці, іноді в зябрових кришках, рідко – біля хвоста. Інвазована риба має досить неприємний вигляд, втрачає товарну цінність і вибраковується. Маса ураженої риби, як правило, менша на 15–25 % порівняно із здоровою [196, 301].

При ураженні збудниками філометроїдозу у крові риб відмічають зменшення вмісту гемоглобіну і кількості еритроцитів, лімфоцитів на 32 % збільшення кількості лейкоцитів на 40 %, поліморфоядерних клітин на 68 % і ШОЕ на 50 %.

За хронічного перебігу філометроїдозу у коропів відмічають зменшення кількості еритроцитів на 26 % і вмісту гемоглобіну на 3,6 %, збільшення кількості лейкоцитів на 21 %. У лейкоцитарній формулі спостерігають збільшення на 53,3 % кількості моноцитів, 66 % поліморфоядерних клітин, 3 % нейтрофілів і 27 % ШОЕ. У сироватці крові інвазованих риб відмічають зменшення на 15 % вмісту білка, внаслідок зменшення вмісту альбумінів, альфа- і гамма-глобулінів та збільшення бета-глобулінів.

За цистоспіозу клінічні прояви досить характерні. З боків, від середини черевця, у риби з'являються жовна, розташовані в ряд. Їх кількість різна. При високій інтенсивності інвазії налічується 30–35 жовен, тоді паразити поселяються на боках тіла. Після дозрівання гельмінтів жовна лопаються, внаслідок чого утворюються відкриті виразки значних розмірів. Згодом вони гояться, але частіше, при проникненні патогенних мікроорганізмів, розвивається гнійний

процес, який спричинює масову загибель риби. При слабкій інвазії виразки гояться протягом 12 тижнів [339].

Збудники камаланозу кріпляться своєю ротовою капсулою до слизової оболонки кишок і пілоричних придатків, внаслідок чого порушують травлення і засвоєння корму у риб. Крім того, паразити висмоктують значну кількість поживних речовин, тому досить швидко ростуть. При високій інтенсивності інвазії вони ускладнюють просування корму по кишках і спричинюють їх часткову або повну закупорку.

Паразитування великої кількості дорослих збудників скрабіланозу в серозних оболонках внутрішніх органів та міграція личинок в організмі риб призводять до порушення функції всіх органів і тканин. У риб виникають стійкі запальні процеси, крововиливи та структурні зміни в органах.

При ураженні плавального міхура риб збудниками цистідікольозу відмічають прояви анемії, схуднення, порушення координації рухів [80, 81].

Інколи у риб виявляють паразитів, що уражають кровоносну систему. Так, в артеріальній крові щук виявляли філярій (*Filaria obturans*) [90, 163].

У порожнині тіла та в інших органах, особливо, в печінці і стінках кишок – личинкові стадії різних нематод [96, 121].

Отже, зміни у крові хворих риб допомагають їхтіопатологу визначати стан інших органів і систем їх організму.

Як видно із наведених літературних джерел, основні механізми ушкоджуючої дії гельмінтів та послідовність розвитку захисно-компенсаторних реакцій в організмі вже вивчені. Разом з тим, патогенетичні аспекти змін в організмі риб, уражених збудниками гельмінтозів, особливо, нематодозів є маловивченими. У доступній літературі здобувачем не знайдено основних механізмів ушкоджуючої дії гепатикол на організм корошових риб. Відсутні також дані про розвиток захисно-компенсаторних реакцій в їх організмі. Тому вивчення патогенезу гепатикольозу та розуміння суті його механізмів дозволить правильно провести хіміопротілактику, яка спрямована не лише на збудника, але й на нормалізацію фізіологічних процесів в організмі і посилення стійкості до наступних заражень.

Морфологічні показники крові коропів за гепатикольозу

Важливу інформацію про стан регуляторних та імунних функцій організму дає звичайний морфологічний аналіз крові – гемограма. Морфологічний аналіз периферійної крові – це комплекс кількісних і якісних досліджень, які описують окремі властивості клітин крові. Цей аналіз є основним методом гематологічної діагностики.

Кров відбирали капіляром із серця риби. Підготовку проб та визначення морфологічних і біохімічних показників крові проводили за загальноприйнятими методами згідно з інструкцією до приладів та реактивів. Морфологічні показники визначали у 20 дослідних і 20 контрольних коропів. Підрахунок формених елементів та визначення вмісту гемоглобіну у крові проводили за допомогою автоматичного аналізатора PCE 90 Vet («High Technology», США); лейкограму виводили підрахунком лейкоцитів у мазках крові, фарбованих за методом Романовського-Гімза.

Як видно із табл. 2.13 вміст гемоглобіну у крові риб знаходиться в прямій залежності від кількості еритроцитів.

Таблиця 2.13

Гематологічні показники коропів, спонтанно уражених збудником гепатикольозу, $M \pm m$, $n=20$, $p<0,05$

Показник	Група риб	
	контрольна	дослідна
Гемоглобін, г/л	77,7±0,5	56,7±2,2
Еритроцити, Т/л	1,3±0,1	1,0±0,1
Лейкоцити, Г/л	50,1±4,3	38,9±0,7
Лейкограма, %		
Базофіли	1,0±0,1	2,3±0,3
Еозинофіли	-	5,4±0,9
Нейтрофіли:		
Юні	-	-
Паличкоядерні	2,4±0,2	3,6±0,5
Сегментоядерні	1,3±0,1	5,3±0,7
Лімфоцити	93,4±0,6	79,2±1,6
Моноцити	1,9±0,1	4,2±0,9

Так із зменшенням кількості еритроцитів спостерігається зниження вмісту гемоглобіну в 1,4 раза порівняно з контрольною групою риб.

Як відомо [103, 149], гемоглобін транспортує кисень та забезпечує енергетичні процеси організму корошових риб. Тому визначення його вмісту, поряд із підрахунком кількості еритроцитів, є важливою складовою фізіологічного стану організму риби у тому чи іншому оточуваному середовищі.

Кількість еритроцитів у дослідній групі зменшилась в 1,3 раза порівняно з контрольною ($p < 0,05$).

Основною функцією еритроцитів є перенесення кисню із зябер до тканин тіла риб та транспортування CO_2 в оточуюче середовище.

Оскільки ключовим ланцюгом фагоцитозу є нейтрофільні гранулоцити та макрофаги крові, визначення загального числа білих кров'яних тілець та відсоткове співвідношення між їх різними видами має важливе значення для характеристики неспецифічного захисту організму.

Цей клітинний фактор резистентності організму риб набув змін під впливом збудника *Hepaticola petruschewskii*.

Нами встановлено, що кількість лейкоцитів у крові корошов, уражених збудником гепатикольозу, зменшилась в 1,3 раза порівняно з контрольною групою. Такі зміни сприяють виникненню стійкої лейкопенії. Відповідно це явище супроводжується змінами і в лейкограмі.

Присутність у корошов гельмінтів – *Hepaticola petruschewskii*, як чужорідних чинників, спричинює загальні запальні, токсичні та алергічні реакції в їх організмі.

У мазках крові інвазованих корошов спостерігали помітне збільшення кількості базофілів у 2,3 раза порівняно з контрольними, що, на нашу думку, пов'язано з їх специфічною функцією, яка полягає в інактивації біогенних амінів безпосередньо у кров'яному руслі.

Базофіл у мазку крові інвазованого коропа наведено на рис. 2.15.

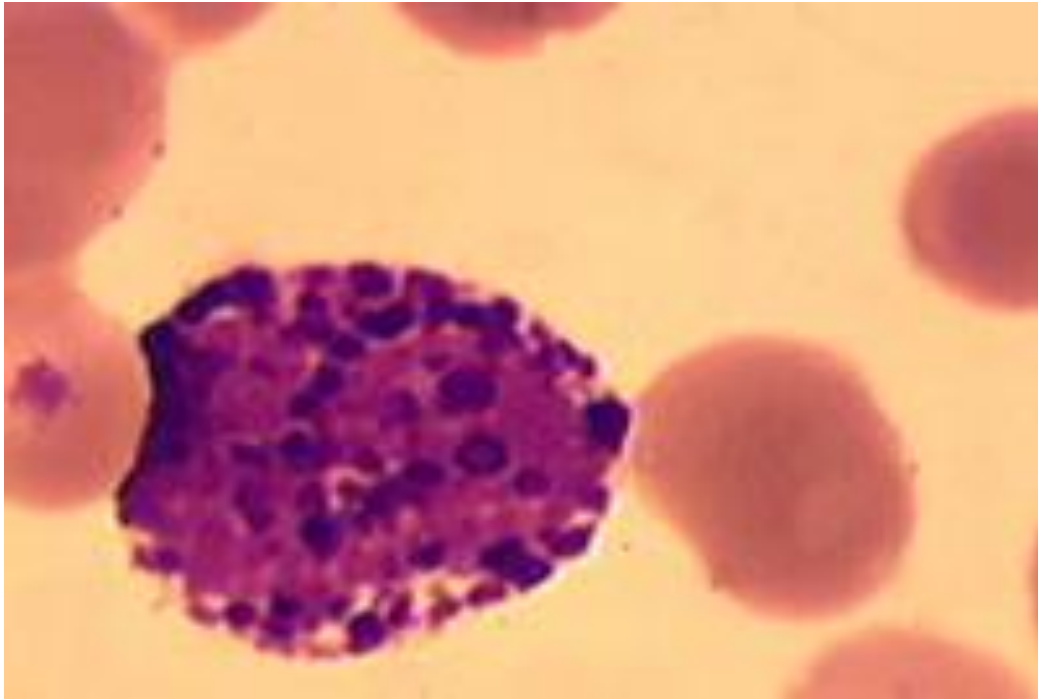


Рис. 2.15. Базофіл у мазку крові інвазованого коропа

Як відомо [103], базофіли у нормі клінічно здорових коропів, відсутні. У крові риб вони є єдиним джерелом гепарину. У них міститься більша частина гістаміну. При дегрануляції біологічно активних речовин гранули цих клітин виділяються у позаклітинне середовище. Так, гепарин діє протизапально, утворюючи комплекси з різновидів білків, сприяє інактивації активності ряду ферментів, зменшує проникність судин. У той же час підвищення гістаміну у крові риб сприяє проникності кровоносних судин, викликає їх дилатацію. Тобто, в організмі риб він починає вже діяти як медіатор запалення.

Еозинофіли володіють багатьма функціями фагоцитів, подібно моноцитам. Вони здатні до фагоцитозу, знищують бактерії, які їх захопили, одночасно з нейтрофілами. У заражених коропів їх налічували – $5,4 \pm 0,9$ %, у той час, як у контрольній групі вони були відсутні. Еозинофіли можуть модулювати реакції гіперчутливості мінливого типу, інактивуючи медіатори, вивільнюючи тучними клітинами (гістамін, лейкотриєни, лізофосфоліпіди, гепарин). Затяжна еозинофілія інколи призводить до руйнації тканин. Ступінь пошкодження пов'язаний з еозинофільною інфільтрацією тканин.

Зрілі нейтрофіли крові є специфічними клітинами. Вони відіграють роль каталізатора багатьох реакцій у живому організмі. Характерно, що нейтрофіли починають виконувати всі функції відносно зрілими, точніше на стадії паличкоядерних форм. Так у

дослідній групі коропів їх $3,6 \pm 0,5$ %, що в 1,5 раза більше порівняно з контролем.

Юні нейтрофіли майже не відповідають за хемотаксичні стимули, вони міняють свою форму, але володіють властивостями до проліферації. За нашими дослідженнями цього явища не було встановлено.

У мазку крові коропів спостерігались паличкоядерні нейтрофіли (рис. 2.16).

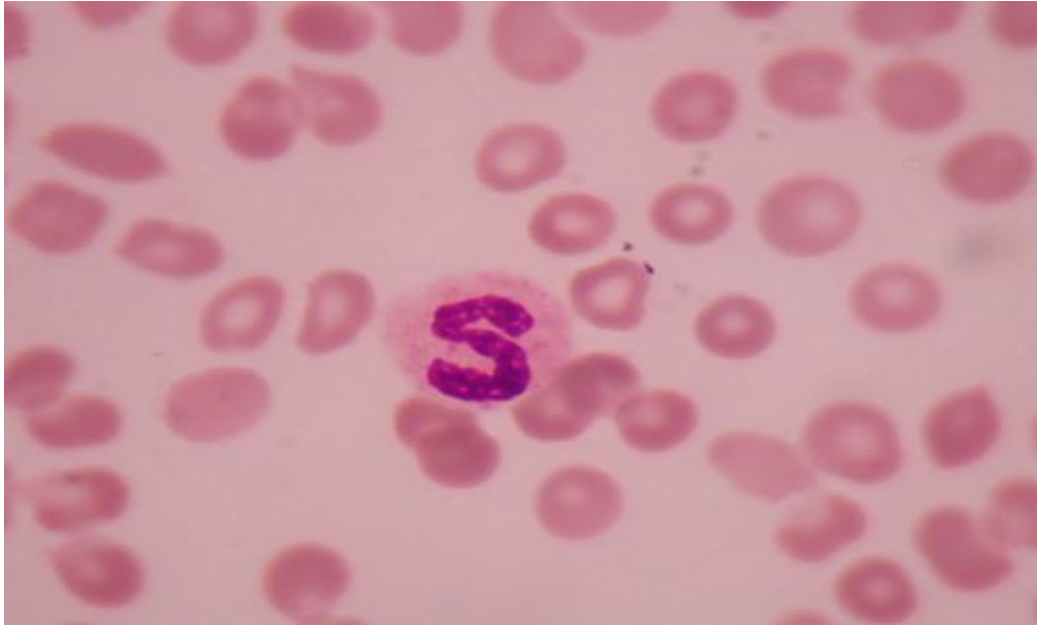


Рис. 2.16. Нейтрофіл паличкоядерний у мазку крові інвазованого коропа

Завершення формування всіх внутрішньоклітинних структур забезпечує життєдіяльність клітин, лише на етапі зрілих сегментоядерних нейтрофілів. На їх оболонці збільшується кількість активних груп, що несуть від'ємний заряд.

Як відомо [149], на поверхні цих клітин формується рецепторна система, що забезпечує хемотаксис. Сегментоядерні нейтрофіли мають різноманітну форму ядер, тому число сегментів у клітинах неоднакове. Так окремі їх сегменти сполучаються тонкою перетинкою або лежать вільно.

У мазку крові виявляли нейтрофіли сегментоядерні (рис. 2.17).

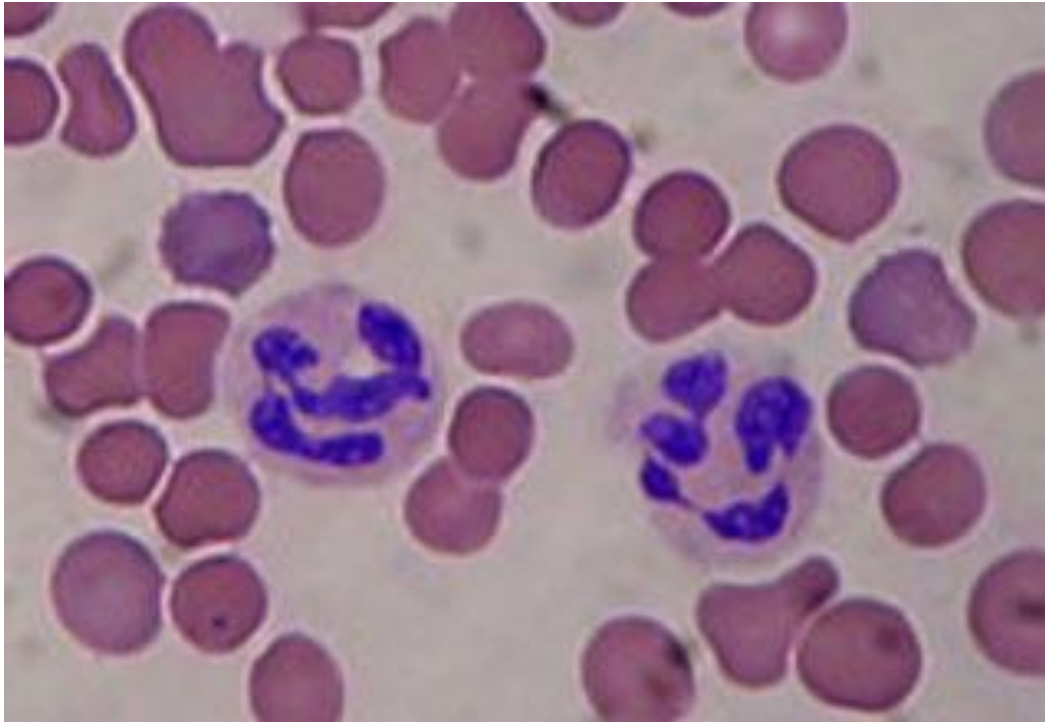


Рис. 2.17. Нейтрофіли сегментоядерні у мазку крові нвазованого коропа

Нейтрофіли, як і інші гранулоцити, є специфічні клітини, що втратили здатність до поділу. За окремого патологічного стану нейтрофіли виділяють у кров речовину, що володіє бактерицидними та антитоксичними властивостями. Останні можуть відтворювати стимулюючі дії на процеси регенерації в різних органах і тканинах живого організму, здійснюючи при цьому фагоцитоз імунних комплексів – антитіло-антиген.

Кількість сегментоядерних нейтрофілів у крові коропів дослідної групи була більшою в 4 рази, порівняно з контролем ($p < 0,05$).

Лімфоцити крові риб порівняно невеликі клітини. Вони мають неправильно округлу або овальну форму. Більшу їх частину займає ядро (рис. 2.18).

У риб маленькі лімфоцити – єдиний тип білих клітин. Вони постійно та у великій кількості зустрічаються у крові. Безпосередньо лімфоцити надають крові «лімфоїдний характер». Бувають випадки, коли у вузькому ободку їх цитоплазми виключені зернистості. Часто проглядаються азурофільні гранули, які приймаються за ліполітичні ферменти. У риб при патологічних процесах зустрічаються лімфоцити двох- і трьохядерні. Відмічається сферуляція – це процес, що несе зворотній характер.

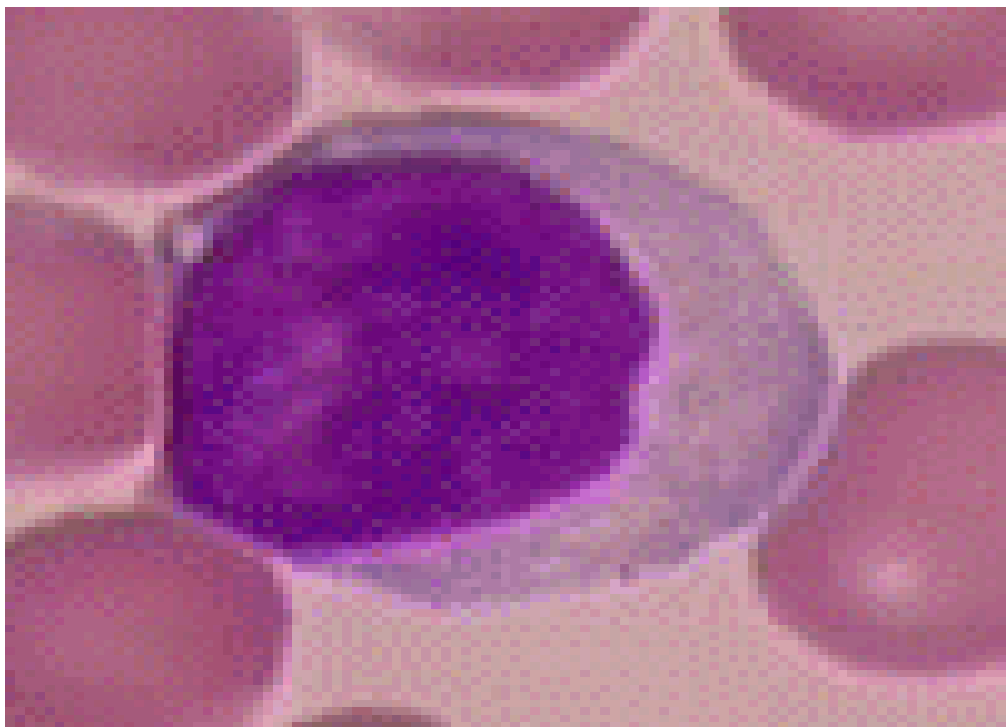


Рис. 2.18. Лімфоцит у мазку крові інвазованого коропа

У крові, інвазованих збудником гепатикольозу коропів, спостерігається лімфоцитопенія. Так кількість лімфоцитів у дослідній групі риб була меншою в 1,2 раза порівняно з контролем.

Моноцити чи незернисті лейкоцити, виявлені у крові всіх обстежених коропових риб. Це великі клітини периферійної крові. Їх легко можна відрізнити від інших клітинних структур (рис. 2.19).

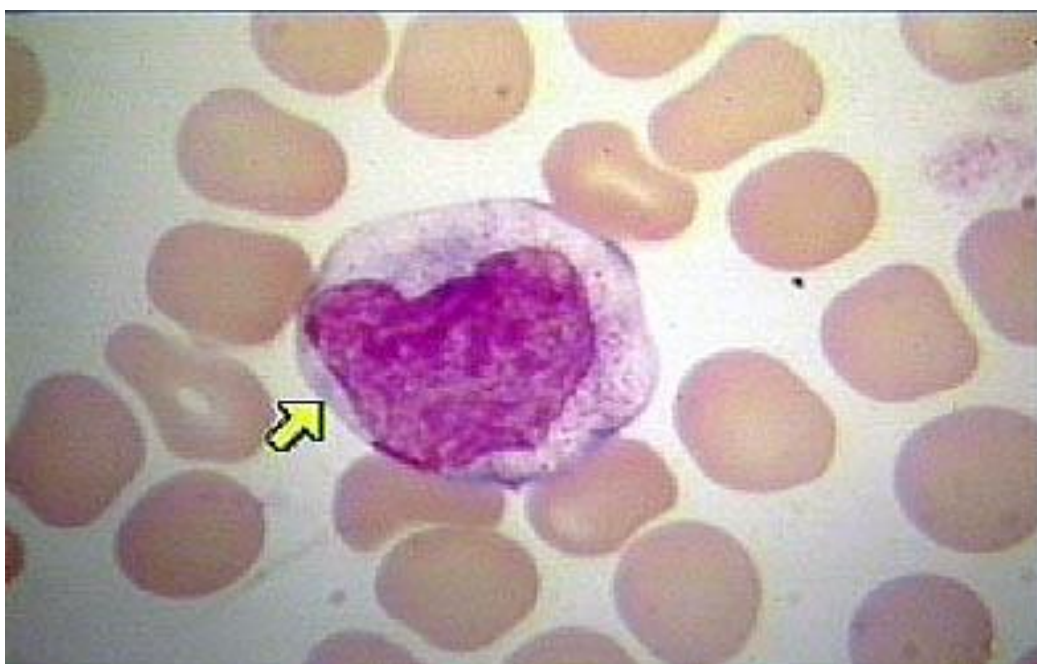


Рис. 2.19. Моноцит у мазку крові коропа

Моноцити беруть участь не тільки у регуляції імуногенезу, але і в регуляції гранулопоезу. Існує також думка про здатність моноцитів інактивувати токсини. Крім того, вони здатні утримувати спеціальні ферменти для дезінтоксикації окремих речовин.

Як відомо [152, 153], моноцити дають початок макрофагам сполучної тканини (гістіоцитам) та клітинам Купфера. Крім того, макрофаги здатні продукувати моноцити цитохімічним шляхом. Моноцити, які потрапляють із кровотворного органу в кров мають здатність до проліферації. Низький їх відсоток у лейкограмі не завжди є ознакою здорового організму риб. Окремі моноцити концентруються у ділянках запалення, а згодом вони трансформуються в макрофаги. Це часто спостерігається при тривалому подразненні несприятливих чинників, які інколи є в організмі.

У дослідній групі риб кількість моноцитів була в 2,2 раза більшою порівняно з контрольною.

Отже, у крові коропів, інвазованих *Hepaticola petruschewskii*, спостерігається достовірне зменшення вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів, лейкоцитів і лімфоцитів та підвищення кількості базофілів, еозинофілів, паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів та моноцитів, що вказує на розвиток запального, токсичного і алергічного процесів в їх організмі.

Біохімічні показники сироватки крові за гепатикольозу коропів

Велике значення для характеристики стану риби має вміст сироваткових білків. Дослідження білоксинтезуючої функції печінки є одним з основних методів у гематології, оскільки печінці належить провідна роль у білковому обміні. У ній синтезуються всі альбуміни, глобуліни, γ -глобуліни, розщеплюються і перебудовуються амінокислоти, перетворюються токсичні продукти білкового обміну, що особливо важливо для знешкодження аміаку, який має виражену церебротоксичну дію. Для оцінки білоксинтезуючої функції печінки у сироватці крові визначають вміст загального білка і його фракцій. У хворих риб спостерігається зменшення вмісту загального білка і його альбумінової фракції. Крім того, зменшення вмісту загального білка (гіпопротеїнемія) пов'язано з тривалими запальним та інтоксикаційним процесами, що сприяє розвитку ниркової недостатності. Зменшення вмісту білка у сироватці крові найчастіше відбувається за рахунок альбумінів (гіпоальбумінемія) – фракції, яка легко проникає через стінки судин та клубочки нирок.

Біохімічні показники сироватки крові визначали у зливних пробах від 50 інвазованих та 50 неінвазованих коропів за загальноприйнятими методами: вміст загального білка – рефрактометричним методом за Рейссом; вміст альбумінів – фотометричним методом; вміст білкових фракцій – за допомогою автоматичного денситометра фірми «Sysmex-K-1000» методом електрофорезу; активність аланінамінотрансферази (АлАТ) (К.Ф. 2.6.1.2), аспартатамінотрансферази (АсАТ) (К.Ф. 2.6.1.1), лужної фосфатази (ЛФ) та вміст сечовини – за допомогою біохімічного аналізатора «Cobas Miza Plus» фірми «Roche» (Франція).

Вміст загального білка у сироватці крові дослідної групи зменшився у 2,5 раза ($p < 0,05$) порівняно з контрольними величинами ($48,94 \pm 0,75$ г/л).

Біохімічні показники зливних проб сироватки крові інвазованих риб наведено в табл. 2.14.

Таблиця 2.14

Біохімічні показники сироватки крові коропів, спонтанно уражених збудником гепатикольозу, $M \pm m$, $n=50$, $p < 0,05$

Показник	Група риб	
	контрольна	дослідна
Загальний білок г/л	$48,94 \pm 0,75$	$19,15 \pm 0,63$
Альбуміни, г/л	$21,12 \pm 0,50$	$4,65 \pm 0,19$
Загальні глобуліни, г/л	$24,75 \pm 0,52$	$18,85 \pm 0,30$
α_1 -глобулін	$30,0 \pm 0,24$	$25,8 \pm 0,43$
α_2 -глобулін	$31,77 \pm 0,19$	$28,0 \pm 0,41$
β -глобулін	$29,26 \pm 0,41$	$40,0 \pm 0,27$
γ -глобулін	$8,97 \pm 0,27$	$6,2 \pm 0,29$
Коефіцієнт А/Г	$0,64 \pm 0,048$	$0,25 \pm 0,013$
Сечовина ммоль/л	$4,16 \pm 0,22$	$1,43 \pm 0,16$

Значне збільшення вмісту альбумінів – завжди пов'язано з швидким ростом та інтенсивною годівлею риби. Більш показовим при патології печінки є зміни білкових фракцій. Оскільки альбуміни синтезуються у гепатоцитах, тому при ураженні закономірно розвивається гіпоальбумінемія і їх частка в загальному білку

становить менше на 35–40 %. Чим важчим є перебіг хвороби, тим нижчий вміст альбумінів у сироватці крові. Оскільки дослідна група риб уражена збудником гепатикольозу, то це призводить до уповільнення її росту та зменшення маси. У сироватці коропів дослідної групи вміст альбумінів зменшився в 4,5 раза ($p < 0,05$) порівняно з контрольними значеннями цього показника ($21,12 \pm 0,50$ г/л).

При патології печінки вміст альбумінів зменшується, тому співвідношення між ними і загальним глобуліном порушується, тобто розвивається диспротеїнемія. Білковий коефіцієнт, як правило, зменшується за гепатодистрофії, абсцесах печінки.

Вміст загальних глобулінів у сироватці крові інвазованих коропів зменшився в 1,3 раза ($p < 0,05$) порівняно з неінвазованими ($24,75 \pm 0,52$ г/л).

Зміни глобулінової фракції є неоднозначними. За гепатитів з гострим перебігом збільшується вміст α -глобулінів, а при хронічних процесах – β - і γ -глобулінів.

Чинниками, які індукують синтез цих білків, є продукти розпаду пошкоджених тканин та цитокіни. Вміст α -глобулінів зменшується рідко, найчастіше – при важких дистрофічних процесах у печінці.

Так зменшення вмісту α_1 -фракції буває при важких процесах. Це білок гострої фази із властивостями інгібітора протеїназ, який інгібує функції еластази, що вивільняється сегментоядерними гранулоцитами під час фагоцитозу. За нашими дослідженнями вміст α_1 -глобулінів у сироватці крові дослідних коропів зменшився в 1,2 раза порівняно з контрольними ($30,0 \pm 0,24$ г/л).

Як відомо [126, 144], зменшення вмісту α_2 -фракції спостерігається при гемолізі та анемії. α_2 -глобулін, який зв'язує гемоглобін, вивільняється під час гемолізу. За нашими дослідженнями вміст α_2 -глобулінів зменшився в 1,2 раза порівняно з його значеннями у коропів контрольної групи ($31,77 \pm 0,19$ г/л). Тому під час масового гострого гемолізу гаптоглобін може повністю зникати із сироватки крові і його вміст повертається до норми протягом семи діб.

Вміст β -глобулінів збільшився в 1,4 раза ($p < 0,05$) порівняно з контролем ($29,26 \pm 0,41$ г/л). Такі зміни свідчать про розвиток хронічних захворювань печінки, алергічних ураженнях, які й характерні за гепатикольозу.

Як відомо [234], γ -глобуліни це імуноглобуліни, що виконують функцію антитіл і виробляються вони відповідно на проникнення різних речовин та поділяються на декілька фракцій. Кожна з яких утримує кілька білків і відрізняється за своїми функціями.

Як відомо [167, 234], зниження фракції γ -глобуліну виникає при втраті білка та токсичними ураженнями печінки, а також новоутвореннями в її паренхімі. Так вміст γ -глобулінів у сироватці крові коропів дослідної групи зменшився в 1,4 раза порівняно зі значеннями контрольної групи ($8,97 \pm 0,27$ г/л). На нашу думку, такі зміни в організмі дослідних риб спричинюють гепатиколи і їх продукти життєдіяльності.

Співвідношення альбумінів до глобулінів (А/Г) у сироватці крові інвазованих коропів зменшилося у 2,6 раза ($p < 0,05$) порівняно з контролем ($0,64 \pm 0,048$). Такі зміни свідчать про розвиток деструктивних змін у паренхімі печінки інвазованих коропів.

Сечовина є основною складовою частиною органічних речовин. Її виділення залежить від складу раціону, фізіологічного стану та здоров'я риб. Зменшення виділення сечовини у складі сечі спостерігається при хворобах печінки, яка є основним органом її синтезу. Зменшується виділення сечовини також при розвитку ацидозу в організмі, оскільки значна частина аміаку використовується для нейтралізації кислот, а не для синтезу сечовини.

Вміст сечовини у сироватці крові коропів дослідної групи зменшився у 2,9 раза порівняно з контролем ($4,16 \pm 0,22$ ммоль/л), що свідчить про порушення обміну речовин внаслідок розвитку патології печінки.

Відмічали підвищення активності аланінамінотрансферази (АлАТ), аспартатамінотрансферази (АсАТ) та лужної фосфатази (ЛФ). На нашу думку, такі зміни у крові забезпечують нормальний біохімічний перебіг всіх хімічних реакцій в організмі риби (табл. 2.15).

Ці ферменти відіграють важливу роль в азотистому обміні, а також беруть участь в розщепленні амінокислот, які не використовуються в процесі біосинтезу.

Як відомо [166], трансамінази знаходяться у всіх органах, але найбільше їх у печінці, серці та нирках. Якщо ж активність трансаміназ висока, це дає змогу виявляти ураження риб гельмінтами та порушення обмінних процесів у їх організмі. Підвищення активності трансаміназ спостерігається при ураженні печінкових клітин будь-якими чинниками, у даному випадку, гепатиколами. При захворюваннях печінки, у першу чергу, змінюється активність АлАТ. Оскільки цей фермент знаходиться в цитоплазмі, а при ураженні клітин швидко виходить з них і потрапляє в кровоносне русло. Тому визначення його активності – більш чутливий тест для ранньої діагностики гострого гепатиту. Так активність АлАТ підвищилась в

1,4 раза порівняно з неінвазованими коропами ($31,60 \pm 0,21$ Од/л); активність АсАТ – в 1,2 раза порівняно з контролем ($26,75 \pm 0,36$ Од/л).

Слід відмітити, що при сприйнятливому перебігу активність АлАТ нормалізується через 30–40 діб, АсАТ – через 25–35 діб. Для хронічних гепатитів характерна помірна або середня гіперферментація. Зокрема, активність АлАТ у сироватці крові підвищується як виключення при механічній жовтяниці.

Активність ферментів у сироватці крові коропів наведено у табл. 2.15.

Як відомо [165, 167], лужна фосфатаза утримується у всіх органах, але максимальна її активність виявляється в печінці. ЛФ активує розщеплення фосфорорганічних сполук і складається із різних ізоферментів. Активність ЛФ у сироватці крові коропів підвищилась в 1,1 раза порівняно з контролем ($44,79 \pm 0,33$ Од/л).

Таблиця 2.15
Активність ферментів сироватки крові коропів, уражених збудником гепатикольозу, $M \pm m$, $n=50$, $p<0,05$

Показник	Група риб	
	контрольна	дослідна
АлАТ, Од/л	$31,60 \pm 0,21$	$43,60 \pm 0,18$
АсАТ, Од/л	$26,75 \pm 0,36$	$33,03 \pm 0,49$
ЛФ, Од/л	$44,79 \pm 0,33$	$51,68 \pm 0,52$

На нашу думку, такі зміни активності ферментів підтверджують розвиток патологічного процесу у паренхімі печінки коропів, що проявляється обтурацією жовчовивідних шляхів і стазом жовчі у позапечінкових жовчних протоках, а також виникнення супутніх структурно-функціональних змін в інших внутрішніх органах.

Морфометричні показники інвазованих коропів

Визначення морфометричних показників коропів, інвазованих збудником гепатикольозу, проводили протягом вегетативного сезону в липні і серпні у ТОВ «Агро-Дон» і ПП «Касінський». Коропів дослідили клінічно та провели неповне паразитологічне дослідження і мікроскопію печінки. При визначенні коефіцієнту вгодованості встановили відмінність між цими показниками у заражених і здорових коропів. Для визначення вгодованості риб (об'єм тіла, його щільність і жирність) використовували формулу Фультонна.

При обстеженні коропів, інвазованих збудником гепатикольозу, спостерігали їх відставання у рості і масі. За формулою Фультона інвазовані коропи ТОВ «Агро-Дон» у липні відставали на 48 %, у серпні – на 10 % порівняно з неінвазованими. Так, у липні маса інвазованих риб була у 2 рази, у серпні – у 2,4 раза меншою порівняно з неінвазованими (18,33±0,66 і 29,12±0,42 г відповідно). Довжина інвазованих риб у липні в 1,2 раза, у серпні – у 1,5 раза була меншою порівняно з неінвазованими. Відповідно коефіцієнт вгодованості в інвазованих риб був знижений у липні у 2 рази, у серпні – в 1,1 раза порівняно з неінвазованими (табл. 2.16).

Таблиця 2.16

Показники вгодованості коропів в ТОВ «Агро-Дон»,
M±m, n=25, p<0,05

Показник	Липень		Серпень	
	інвазовані	неінвазовані	інвазовані	неінвазовані
Маса риб, г	9,26±0,16	18,33±0,66	12,05±0,47	29,12±0,42
Довжина риб, см	10,15±0,25	12,36±0,29	10,90±0,31	16,56±0,64
Коефіцієнт вгодованості	0,92	1,8	0,99	1,1

За формулою Фультона, у ПП «Касінський» коропи, інвазовані збудником гепатикольозу, у липні відставали у рості і масі на 75 %, у серпні – на 35 % (табл. 2.17).

Таблиця 2.17

Показники вгодованості коропів в ПП «Касінський»,
M±m, n=25, p<0,05

Показник	Липень		Серпень	
	інвазовані	неінвазовані	інвазовані	неінвазовані
Маса риб, г	8,41±0,18	15,66±0,88	9,79±0,35	25±0,57
Довжина риб, см	10,56±0,26	12,96±0,26	11,96±0,31	14,82±0,23
Коефіцієнт вгодованості	0,85	3,5	0,9	1,4

Так у липні маса інвазованих коропів була в 1,9 раза, у серпні – у 2,5 раза меншою порівняно з неінвазованими (15,66±0,88 і 25±0,57 г відповідно). Довжина інвазованих риб була меншою у липні і серпні в

1,2 раза порівняно з неінвазованими. Відповідно коефіцієнт вгодованості був знижений у липні у 2,2 раза, у серпні – в 1,5 раза порівняно з неінвазованими.

Отже, коефіцієнт вгодованості коропів, інвазованих збудником гепатикольозу, був низьким в обох рибогосподарствах і за формулою Фультонна становив у ТОВ «Агро–Дон» 48 і 10 %, у ПП «Касінський» – 75 і 35 % відповідно.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ЗАРАЖЕННЯ КОРОПІВ ЗБУДНИКОМ ГЕПАТИКОЛЬОЗУ

Експериментальне моделювання зараження коропів збудником гепатикольозу через зоопланктон та зообентос

Для експериментального зараження коропів збудником гепатикольозу були сформовані дві дослідні та одна контрольна групи риб по 20 у кожній. Коропів відбирали із благополучного рибогосподарства. В акваріуми у воду, в одному випадку, добавили зоопланктон, а в другому – зообентос. Упродовж 2-х місяців вели спостереження за рибою. Змін у поведінці коропів не спостерігали.

Додані зоопланктон та зообентос знаходились упродовж п'яти діб в акваріумах. На шосту добу замінили воду в акваріумах та почали годувати рибу зерною сумішшю. Повітря подавали за допомогою компресора. Протягом 2-х місяців дослідні коропи клінічно не відрізнялися від контрольної групи. Риби на дні акваріуму збивалися згряями, при вживанні корму, підіймалися до поверхні води, споживали корм, а потім опускалися на дно.

При клінічному обстеженні риб як контрольної, так і двох дослідних груп відхилень від фізіологічних параметрів не спостерігали. Поверхня риб була гладенькою без ушкоджень, луска щільно прилягала до поверхні тіла. Черевце нездуге, слиз прозорий, рівномірно вкривав тіло. При вийманні з води риба була рухлива, зяберні кришки щільно прилягали до зябрових дуг, зябра кровонаповнені, рожевого кольору.

Через два місяці при патолого-анатомічному розтині риб та мікроскопічному дослідженні паренхіми печінки збудника гепатикольозу і його яєць не виявляли.

Отже, ураження коропів збудником *Hepaticola petruschewskii* через споживання ними зоопланктону та зообентосу не спостерігається. Не встановлено ураження риб і проміжними стадіями. Можливо у цей час проходила линька в олігохетах та ракоподібних. Ці питання ще потребують додаткового вивчення на ранніх стадіях розвитку збудника гепатикольозу.

Експериментальне моделювання зараження коропів збудником гепатикольозу

За даними фахової літератури як вітчизняних, так і зарубіжних авторів відомо, що у циклі розвитку *Hepaticola petruschewskii* беруть

участь проміжні хазяї, якими є олігохети і веслоногі ракоподібні циклопи [121, 288].

Для визначення проміжного хазяїна гепатикол нами проведені експериментальні дослідження.

У вересні із водойми неблагополучного рибогосподарства ПП «Касінський» відібрали 50 лускатих коропів наважкою по 20–25 г. Попередньо при дослідженні печінки компресорним методом у 21 із 25 коропів виявили живих гельмінтів і їхні личинки з яйцями. У цей час відібрали 50 дзеркальних коропів, наважкою 25–30 г із благополучної водойми з гепатикольозу у ПП «Гряний». Коропів помістили в один акваріум об'ємом 80 л води, аерацію повітря проводили за допомогою компресора. Годували коропів спеціально виготовленим кормом з меленої зернової суміші (кукурудза, пшениця, ячмінь, жито, горох, соя в рівних пропорціях) та соняшnikової макухи (10 %). Корм перевіряли на наявність токсичних речовин у хіміко-токсикологічному відділі Миколаївської державної обласної лабораторії ветеринарної медицини.

Експеримент тривав упродовж 13 місяців. Для вибору терміну експерименту за основу взяли цикл розвитку збудника філометроїдозу, який становить 13 місяців.

На початку дослідів інвазовані коропи клінічно не відрізнялися від неінвазованих. Тобто, були рухливі та вгодовані. У той же час лускатий короп був меншим за довжиною від дзеркального на 2–4 мм. Упродовж 4-х місяців суттєвих змін у поведінці та зовнішньому вигляді коропів не спостерігали. Їхній рух в акваріумі та споживання корму було у межах фізіологічних параметрів. Луска у коропів була гладенька, без скуйовджень, слиз рівномірно вкривав всю поверхню тіла.

У середині експерименту, через п'ять-шість місяців, спостерігали зміни в поведінці лускатих коропів. Вони стали виснажуватись, їхні рухи були кволими, корм поїдали неактивно. Згодом три коропи загинули. При розтині їх печінка була дряблою, паренхіма слизистої консистенції. При мікроскопії у паренхімі печінки виявляли як живих, так і мертвих *Hepaticola petruschewskii*.

Під кінець експерименту, на десятому-одинадцятому місяцях, загинуло ще три коропи. Риба була виснажена, помітні вирячкуватість (екзофтальмія) та жовтяниця. На розтині виділялися ребра та міжреберний простір.

Вже у кінці дослідів загинуло ще три лускатих та два дзеркальних коропи. При розтині мертвих коропів, відібрали печінку і дослідили її під мікроскопом (ок.10 х об.15). У печінці лускатих

коропів при мікроскопії виявляли гельмінтів та їхні яйця, які були розташовані по одному та в капсулах.

У кінці експерименту спостерігали загибель 9-ти лускатих коропів та 2-х дзеркальних.

По закінченню експерименту обстежили дослідних коропів. У лускатих коропів відібрали печінку і дослідили компресорним методом. Виявили збудників гепатикольозу на різних стадіях розвитку. При дослідженні печінки у дзеркальних коропів гельмінтів і їх яєць не виявляли.

Отже, нами встановлено, що збудник гепатикольозу не передається прямим шляхом, тобто від хворої до здорової риби. Сумісне утримання риб не сприяє їх перезараженню, що підтверджується мікроскопічними дослідженнями печінки дзеркальних коропів. Так збудника гепатикольозу у ній не виявляли.

Наші погляди співпадають з припущеннями Е. Kutzer і Е. Otte (1966) про зараження риби збудником гепатикольозу через проміжних хазяїв.

Експериментальне моделювання зараження гусенят збудником гепатикольозу

Експериментально встановлювали передачу збудника гепатикольозу через проміжного хазяїна. Для цього гусенят 2-х місячного віку згодували печінку 7-ми коропів, спонтанно інвазованих живими гельмінтами і їхніми яйцями, двічі, з інтервалом 12 годин (рис. 2.20). Проби помету гусенят відбирали через 12 і 24 години після згодування інвазованої печінки та досліджували флотаційним методом. Через 5 місяців повторно дослідили проби помету.

Зараження гусенят проводили у травні. Світловий день складав близько 14 годин. Середньодобова температура становила 17–20 °С. Птицю утримували в літньому загоні, розміром 1,5х2,5 м. Для нормального фізіологічного розвитку потреба дорослого гуся у площі становить 1 м². Поїння гусей проводили із залізного корита, об'ємом 10 л.



Рис. 2.20. Згодування гусеняті інвазованої печінки коропів

Воду міняли двічі на добу. З метою гігієни та профілактики гусей від ектопаразитів (пухоїдів і пероїдів) забезпечували чистку пір'я піщано-золистою сумішшю (5 частин піску та 2 частини деревної золи).

Гусей утримували на вигулах закритого типу. Годували гусей за системою відгодівлі їх на м'ясо. В складі раціону було молоте зерно – 20 %, зернобобові – 10 %, пшенична висівка – 10 %, макуха соняшникова – 7 %, крейда – 2,5 %, сіль кухонна – 0,5 % та зелена маса – 50 %.

За результатами наших спостережень розладів травлення та виснаження у гусей не відмічали. Апетит був збережений. Відкриті слизові оболонки мали звичайний рожевий вигляд. Не відставали вони у рості і розвитку. Молодняк був активний, для відпочинку збирався в гурт. Фекалії мали темно-зелений колір, без піни та прожилків крові.

Через 5 місяців у гусей при забої в кишках, печінці, залозистому шлунку та під кутикулою м'язового шлунку будь-яких гельмінтів не виявляли. Ретельно обстежили всі внутрішні органи на наявність гельмінтів. Враховували час дозрівання яєць, вихід личинок та тривалість життя паразитів у проміжного хазяїна. З паренхіми печінки робили зрізи і розглядали під компресоріумом. Будь-яких гельмінтів та їхніх яєць не виявляли.

Отже, гуси не беруть участі в циклі розвитку збудника гепатикольозу.

РОЗДІЛ 4. МЕТОДИ ПРИЖИТТЄВОЇ ТА ПОСМЕРТНОЇ ДІАГНОСТИКИ ГЕПАТИКОЛЬОЗУ КОРОПІВ

Для визначення паразитів у тварин застосовують метод повного паразитологічного розтину за К. І. Скрябіним [174]. Цей метод є ефективним у випадку визначення усіх видів паразитів [178].

За даними А. В. Гаєвської (2004) відомо, що паразитологічне дослідження передбачає виявлення паразитів, які:

- погіршують товарний вигляд риби і небезпечні для людини;
- не впливають на товарний вигляд риби, але потенційно небезпечні для людини і тварин;
- погіршують якісні показники риби, але безпечні для людини і тварин [59].

За літературними даними розрізняють повний, неповний і спрощений паразитологічні методи досліджень риби [175]. Відомо [193], що всі ці методи мають одну методологічну основу за К. І. Скрябіним. Так, техніка повного паразитологічного розтину риби проводиться з метою визначення якісного і кількісного складу паразитів.

На практиці відомо [196], що метод повного паразитологічного розтину риб досить трудомісткий. Тому іхтіопатолог упродовж свого робочого дня може дослідити цим методом лише кілька риб різних розмірів. Для обґрунтованих висновків про видовий склад виявлених паразитів досліднику необхідно оглянути не менше 15 риб одного виду з кожного ставка, згідно методичних рекомендацій [222].

Для виявлення личинок нематод у риб В. І. Джміль (2002) пропонує за допомогою трихінелоскопа ПТ-80 компресорне дослідження шматочків м'язів, розміром 1 x 1,5–2 x 0,5 см [96].

Для дослідження м'язів риби можна застосовувати також і компресорний метод. Шматочки м'язів, розміром 2–5 см³ притискають між двома скляними пластинами і проглядають під мікроскопом [173]. Цим методом неможливо дослідити всю відібрану для інспектування рибу, оскільки він є трудомістким. Компресорний метод частіше рекомендують використовувати для обстеження печінки та гонад риб [174].

При дослідженні проводять зовнішній огляд печінки, ікри і гонад. Із-зовні, частіше на покривних плівках або під ними, можуть бути інкапсульовані личинки цестод та нематод. Рідко зустрічаються трематоди та статевозрілі нематоди. На поверхні печінки, в місцях локалізації гельмінтів, можуть залишатися поглиблення. Інколи

гонади можуть бути уражені кокцидіями [172]. При високій інтенсивності інвазії ці органи мають горбисту поверхню [57].

Тканину печінки розділяють скальпелем на окремі частини, кладуть на компресорій та розглядають під мікроскопом. У печінці можуть бути личинки та статевозрілі нематоди [96].

Ще у 1932 р. В. А. Догель знаходив у прісноводних риб гельмінтів, яких умовно відніс до родини *Ascaridae*. Після детального вивчення їх циклу розвитку дослідник виявляв у печінці лосося та корюшки *Ascaris aculet*, а в кишках та печінці сома – *Ascaris glanidis* [91]. У 2006 р. Н. І. Вовк виявила у коропа збудників *Hepaticola petryschewskii* та *Valipora campylancristrota* [45].

У морських видів риб виявляють гельмінтів родини *Contracoecum*. У статевозрілій стадії їх знаходять в кишках, а у личинковій стадії в печінці тріски, пікши і інших риб [57]. Тому, окремі дослідники вважають, що тріскові риби для цих гельмінтів служать як проміжними, так і основними хазяями [54].

Інколи, у практиці, використовують спрощене паразитологічне дослідження риби. Специфіка його покладена в основу дослідження риби на суднах або в польових умовах (брак часу на велику партію; відсутність кваліфікованого спеціаліста; відсутність відповідної оптики з високою точністю). У той же час результати спрощеного паразитологічного дослідження не виключають необхідності проведення паразитологічного інспектування відповідної партії риби в лабораторних умовах [147]. Тому першочергово проводять зовнішній огляд риби, відмічають вади, які негативно впливають на її товарну цінність (почервоніння, папіломи, паразити або їх залишки та ін.) [188]. Потім роблять розріз по черевцю, від анального отвору до голови. Вирізають частину черевної порожнини і уважно її проглядають. Виявляють паразитів, звертають увагу на тих, які є небезпечними для людини і тварин. Далі перерізають травний канал, спереду біля стравоходу та ззаду, біля анального отвору. Кишечник з печінкою та іншими органами і тканинами акуратно видаляють (стараються не пошкодити кишки, щоб їх вміст не потрапив у черевну порожнину). Якщо печінка, ікра або гонади використовуються в їжу, їх уважно оглядають. Для цього на них роблять один-два розрізи і розглядають, переконуються в наявності або відсутності вад. Згодом на кожній боковій поверхні риби скальпелем роблять по 2–3 і більше розрізів, від голови до хвоста. Розрізи оглядають на світлі, інколи паразитів знаходять у м'язовій тканині. Якщо у риби луска щільна, її зачищають по лінії розрізу [190].

На практиці використовують різні методики відбору та проведення дослідження для виявлення нематод: «Методика визначення збудників гельмінтозоозів у прісноводних риб» (1983); «Методика паразитологічного інспектування морської риби і рибної продукції (риба, морські ссавці, морські безхребетні і продукти їх переробки», (1989); «Інструкція по санітарно-паразитологічній оцінці морської риби і рибної продукції» (1989), а також ДСТ 24896–81 і ДСТУ 2284–93 [196, 301].

У той же час прийняті загальні схеми досліджень риби і наведені вони на рис. 4.21.

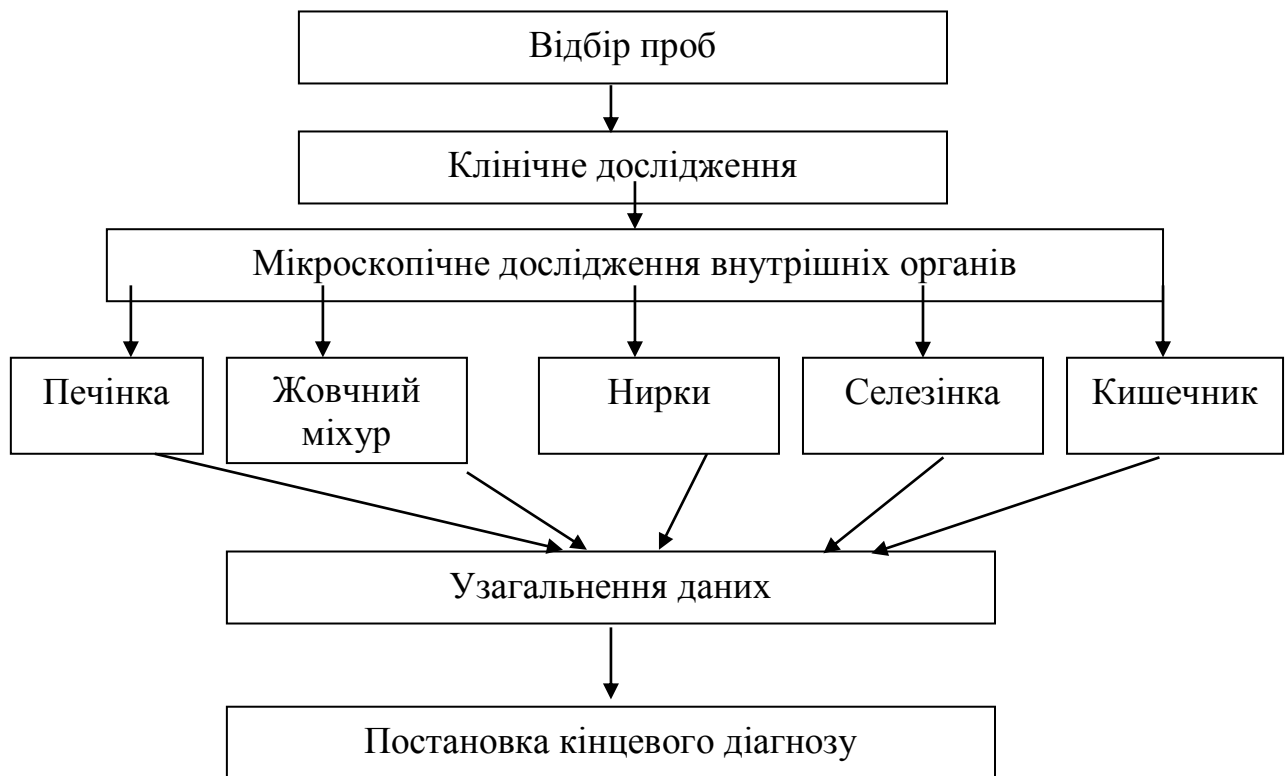


Рис. 4.21. Схема досліджень риби

При виявленні у рибі паразитів, які є небезпечними для людини і тварин, або негативно впливають на її товарну якість, додатково проводять й інші лабораторні дослідження [7].

Для запису результатів паразитологічного обстеження риби використовують журнали реєстрації. Форма запису в них може бути вільною, але обов'язковими є наступні дані: дата вилову, адреса водойми, глибина та температура води, назва і маса риби, обстежені органи і тканини, виявлені паразити (родина, рід, вид), їх кількість, зміни або пошкодження в органах. Порядковий номер розтину риби, в іхтіопатологічній практиці, визначають двома цифрами: перша –

загальний номер розтину, друга – порядковий номер даного виду риби [38, 54].

Слід відмітити, при діагностиці захворювань різної етіології важливе місце займають окремі морфологічні та біохімічні показники крові риб (табл. 4.18) [36, 38].

Таблиця 4.18

Показники крові прісноводних риб
(за Г. В. Васильковим і ін., 1989)

Риба	Маса, г	Гематокрит, %	Гемоглобін, г/л	Еритроцити, Т/л	Примітки
Щука	—	24-44	—	1-2	Озеро
Білий товстолобик	16	43	110,4	2,2	Ставок; весна – літо
	140	42	110	2,1	Ставок; осінь
Строкатий товстолобик	—	30-37	70,5-80,5	1,14-2,0	Корми – сухі синьо-зелені і комбікорм
Білий амур	27	32	80,6	1,8	Ставок; весна
	320	34	90,6	1,9	Ставок; осінь
Короп	17	—	80,9	1,8	Літо; звичайні умови
	10-22	—	70,5-80,8	1,4-1,7	Зимівля, листопад – грудень
	10-22	—	80,2-80,7	1,3-1,6	Зимівля; лютий – березень
	200-350	38-42	80,6-90,9	1,4-1,7	Літо; червень – липень
	400-500	38	80,6-100,4	1,14-1,44	Осінь

Маркевич А. П. (1950) запропонував використовувати для запису результатів паразитологічного розтину кожної риби спеціальну картку. У картку вносились всі дані про виявлених паразитів (їх кількість, вид, рід, родина, морфологічні і біологічні особливості), а також патолого-анатомічні зміни в органах і тканинах риби [174].

У літературі описані приклади використання гематологічних методів досліджень при захворюваннях риб [8, 67]. Оскільки, знання методики гематологічного дослідження та вміння аналізувати отримані дані обов'язкові для лікаря-іхтіопатолога. Наявність патологічних змін в органах і тканинах організму риб так чи інакше, відмічаються на стані крові. З діагностичної точки зору, проведення гематологічних дослідження дають можливість судити не тільки про стан кровотворної системи організму, але й оцінювати ефективність функціонування всіх систем організму.

Кров є універсальним показником. Вона відображає фізіологічний стан організму в процесі його взаємодії з навколишнім середовищем [68]. Знання картини крові допомагає діагностувати захворювання і слідкувати за перебігом патологічного процесу [114]. Завдяки своєрідності реакцій і чутливості, картина крові часто є вирішальною ланкою в клініко-діагностичному ланцюзі, навіть за різних технологій вирощування (табл. 4.19) [126].

Таблиця 4.19

Показники крові цьогорічок коропа за різних технологій вирощування
(за Н. А. Головіним, 1996)

Показник	Ставки (технологія)		Садки	Басейни	Водойми із замкнутим водозабезпе- ченням
	екстен- сивна	інтенсив- на			
Еритроцити, Г/л	1,5±0,04	1,35±0,4	1,09±0,04	1,3±0,2	1,0±0,04
Гемоглобін, г/л	85,1±2,3	78,1±4,5	89,0±2,4	75,4±4,3	59,5±3,4
Гематокрит, %	39,9±1,1	36,2±0,2	35,4±0,2	34,1±1,0	30,6±1,6
Лейкоциты, Г/л	24,5±4,3	37,5±5,2	41,0±4,5	39,4±4,3	52,7±0,2
Лейкоформула, %:					
Базофіли і псевдобазофіл и	3,5±0,8	3,5±1,4	0	1,0±0,5	1,6±0,4
Еозинофіли і псевдоеозино- філи	3,6±1,2	4,0±0,09	0	0	0
Бласти	0,6±0,4	0	0,8±0,1	1,7±0,2	2,1±0,3
Нейтрофіли	1,6±0,2	14,5±1,6	3,2±1,0	2,8±0,7	2,0±0,3
Пінисті клітини	0,7±0,3	4,0±0,7	2,9±0,4	1,6±0,4	1,2±0,3
Лімфоцити	85,8±1,6	66,2±4,9	88,1±0,9	90,2±0,4	90,6±0,9
Моноцити	4,2±0,5	7,8±1,5	5,0±0,5	2,7±0,7	2,5±0,4
ШОЕ, мм/год	268,7±10,6	342,5±2,8	324,7±2, 7	349,6±7,3	303,3±0,9

Визначення гематологічних показників проводиться не тільки при діагностичному обстеженні, але й при клінічних проявах та для прогнозування захворювання (табл. 4.20) [149].

Таблиця 4.20

Показники лейкоцитів крові риб (за Г. В. Васильковим і ін., 1989)

Риба	Вік	Кількість лейкоцитів, Г/л	Примітки
Лящ	—	45-120	Сезонні коливання
Вугор	—	90	—
Щука	—	28-110	Сезонні коливання
Судак	—	35-95	Теж
Голавль	—	40	—
Карась	—	51	—
Линь	—	52	—
Короп	0+	14-17	Ставок
29-26 г	—	9-23	Теж
300-700 г	—	22-23	— " —
1400 г	—	43-59	— " —
Короп	—	23	Самець-плідник
	—	16	Самка-плідник
Білий товстолобик	1+	98	Ставок
Строкатий товстолобик	1+	62	Теж
Райдужна форель	—	34	—
Струмкова форель	—	26	—

Дослідження Р. М. Сачука і І. Д. Юськіва (2010) вказують, що у клінічно здорових риб спостерігається висока забезпеченість їх організму гемоглобіном [245].

Лугаськова Н. А. і Насийров Р. А. (2001), Лосєв А. А. і Овчаренко Н. А. (2003) відмічають, що на початку захворювання відбувається зниження кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну. При цьому ШОЕ та вміст загального білка у сироватці крові, навпаки, зростає. Значно збільшується загальна кількість лейкоцитів. У лейкоцитарній формулі відмічається зменшення кількості нейтрофілів і збільшення моноцитів. При посиленні захворювання настає подальше зниження показників червоної крові, що призводить до вираженої анемії. У той же час загальна кількість лейкоцитів та лейкоцитарна формула знаходяться у межах фізіологічних параметрів (табл. 4.21) [165, 166, 167].

Таблиця 4.21

Показники лейкоцитів крові риб
(за В. А. Амінєвим і А. А. Яржомбеком, 1984)

Риба	Кількість лейкоцитів, Г/л
Судак	21-31
Лящ	24-77
Райдужна форель	25
Окунь	40
Линь	52
Короп 0+	49-81
Короп 1+	81-159
Короп 2+	31-122

За результатами досліджень Е. А. Заботкіна (2007) встановлено, що на початкових етапах окремих інвазійних захворювань діагностується лейкоцитоз, який проявляється збільшенням у крові риб кількості лімфоцитів і моноцитів. З вираженими клінічними проявами хвороби кількість лімфоцитів у крові риб знижується до фізіологічних параметрів, у той час, як кількість моноцитів залишається високою. Причиною швидкого зниження кількості лейкоцитів можуть бути дегенеративні процеси, які настають внаслідок інвазії.

У літературі є незначна кількість повідомлень про біохімічні зміни у крові риб, які виникають при паразитарних захворюваннях. Так О. М. Давидов і Ю. Д. Темніханов (2003), Л. Я. Куровська (2006), наводять дані про вміст білків та білкових фракцій у сироватці крові риб [83, 153]. Оскільки кров досить швидко реагує на будь-які чинники водного середовища: погіршення гідрохімічного режиму, забруднення водою (механічне, хімічне, фізичне), проникнення збудників хвороб, травми, вплив лікувальних обробок, тому аналіз клінічних проявів, показників крові, патолого-анатомічних змін є досить важливими у діагностиці захворювань риб [152]. Адже кров забезпечує газообмін між тканинами і зябрами, захист організму від інфекцій, постачання до тканин поживних речовин, підтримує водний та мінеральний баланс, що необхідно для нормального функціонування внутрішніх органів риб.

Отже, лабораторні дослідження за нематодозів риб є одними з важливих ланок у ланцюзі розробки та вдосконалення науково-обґрунтованого комплексу профілактичних заходів.

Таким чином, ефективність проведених діагностичних досліджень за нематодозної інвазії риб все ще недостатня. Тому, до гепатикольозної інвазії увага з боку науковців досить висока. Що стосується виникнення інвазії риб, встановлення патогенетичних процесів в їх організмі та ускладнень, вимагають від іхтіопатолога своєчасно проводити діагностичні дослідження, визначати збудника, диференціювати його від інших нематод, розробити та своєчасно впроваджувати заходи профілактики і боротьби. Тому, вивчення особливостей розвитку збудників нематодозних інвазій риб, у тому числі і, небезпечних для людини, дозволить іхтіопатологу правильно і своєчасно ставити діагноз.

Лабораторні дослідження за гепатикольозу коропів

У водоймах паразитарні організми є природними супутниками біоценозу. Тому практично не існує жодної дорослої риби, всередині або на поверхні її тіла не утримувалось б таких організмів. Більшість їх мають мікроскопічні розміри та не спричинюють шкоди риbam і безпеки людині. Такі паразити не впливають на якість рибної сировини та продукції, вони не помітні або мало помітні і виявляються тільки при спеціальних паразитологічних дослідженнях. Тому сам по собі факт знаходження в рибі паразитів ще не може бути підставою для бракування або зниження її якості та безпечності.

У той же час серед паразитів, що живуть в рибі, можуть зустрічатися і такі, які небезпечні для людини. Інші можуть змінювати фізико-хімічні властивості рибної сировини або псувати її товарний вигляд. Виявлення таких паразитів та встановлення ступеня ураження ними для наступного вирішення питання про можливість харчового використання риби і є першочерговим завданням діагностичних досліджень. Тому розробка та удосконалення методів діагностики інвазій у риб є і залишається актуальним питанням для іхтіопатологів.

Паразитологічне обстеження необхідної або всієї риби в обов'язковому порядку проводили для з'ясування епізоотичної ситуації з гельмінтозів. У результаті кількох вибіркових досліджень визначали рівень ураження всієї риби, що знаходиться у водоймі.

Так, найбільшої уваги заслуговував метод зажиттєвої діагностики хвороб у племінних риб. Адже, у випадку раннього виявлення інвазії, можна не допустити її поширення. Є реальна можливість попередити затрати на вирощування плідників, якщо вони інвазовані. Також таку рибу можна вибракувати.

Нами запропонована схема лабораторної діагностики гепатикольозу прісноводних риб, яка наведена на рис. 4.22.



Рис. 4.22. Схема дослідження риби

Оглядали та клінічно досліджували 100 однорічок коропа. У поведінці обстежених риб, змін не спостерігали. Не відмічали ослизнення їхніх покривів та змін у пігментації. Окремі коропи трималися поверхні води, були менш активними.

При клінічному обстеженні у одного коропа спостерігали западання очей та крововиливи в оці. Луска була скуйовджена, тьмяна. Зябра кровонаповнені, темно-вишневого кольору. Рух плавниками не ритмічний, тіло не пружне, міжреберний просвіт добре виражений, біла лінія не рівна (рис. 4.23).

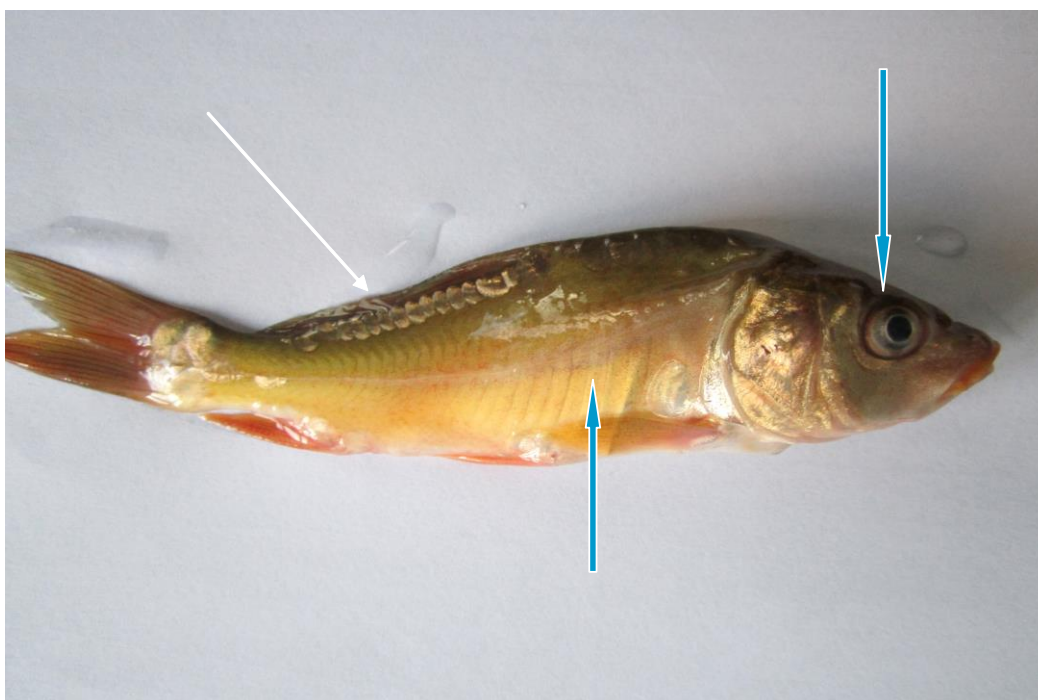


Рис. 4.23. Виснаження у коропа

При розтині коропів у їх печінці виявили круглих гельмінтів – *Hepaticola petruschewskii*, на різних стадіях розвитку. Інвазована риба наведена на рис. 4.24.



Рис. 4.24. Коропи, інвазовані збудником гепатикольозу

Отже, лабораторна діагностика паразитарних хвороб риб є важливою, оскільки попереджує масову її загибель та псування.

Морфологічні особливості *Hepaticola petruschewskii*

Збудник відноситься до:

типу *Nemathelminthes*

класу *Nematoda*

родини *Capillariidae*

виду *Hepaticola petruschewskii* (рис. 4.25).



Рис. 4.25. Самка *Hepaticola petruschewskii* (ок. 10 х об. 15)

Живі гельмінти активно рухаються. Вони біло-сірого кольору. Задній кінець їх тіла, порівняно з переднім, дещо розширений. Самці завдовжки 8–10 мм, мають одну довгу спікулу (0,1–0,3 мм). Спікулярна піхва гладенька, не озброєна шипами. Самки більших розмірів – до 15 мм. У порожнині їх тіла містяться яйця, які під час руху виходять у паренхіму печінки. Окремі яйця та їх скупчення мають округлу або овальну форму, вони чітко відокремлені і відрізняються за розмірами. У полі зору мікроскопа нараховували до 520 яєць та 135 цист паразитів. Паразитують гельмінти в паренхімі печінки.

Метод компресорної діагностики

Для лабораторної діагностики гепатикольозу важливим є використання компресорного методу. За цим методом можна виявити збудників інвазії не тільки у коропових, але й у малоцінних риб. Також можна визначити, відповідно до стадії розвитку збудника, орієнтовний час зараження риби. Отримані дані можуть суттєво

допомогти при з'ясуванні джерела інвазії та попередити виникнення подібних випадків ураження риби в майбутньому.

У той же час для паразитологічного дослідження нами запропоновано методику, яка ґрунтується на прогляданні в просвіті світла здавлених поміж двох скелець шматочків печінкової тканини риби (рис. 4.26).

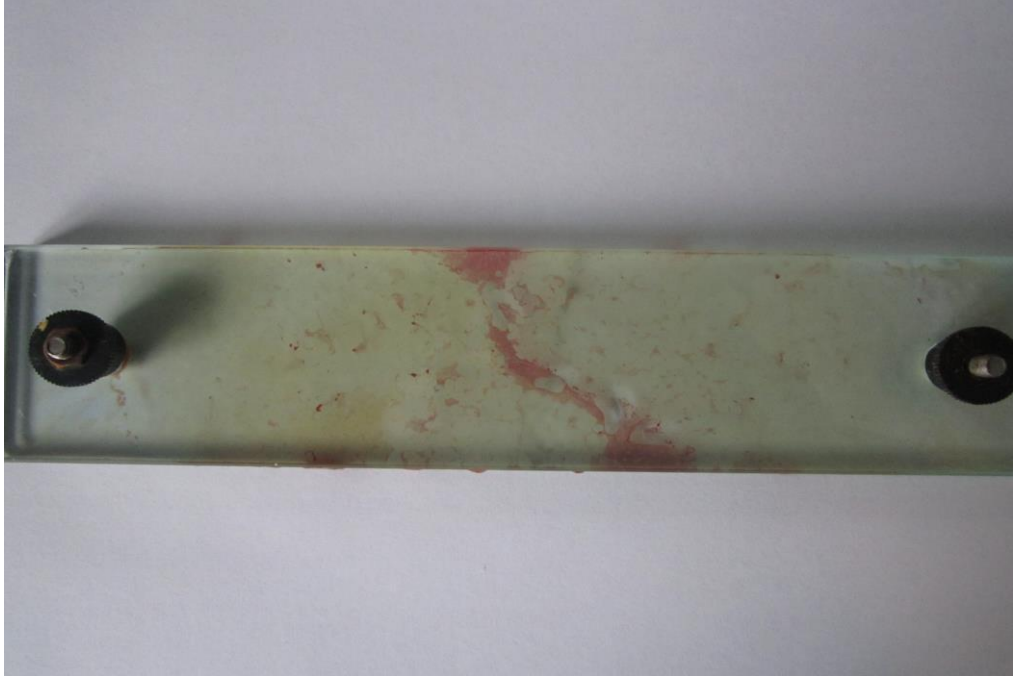


Рис. 4.26. Компресорій для дослідження паразитів

Для цього шматочки органів і тканин ($2 \times 3 \text{ см}^3$) поміщали на скло компресорія (розмір $5 \times 20 \text{ см}$, товщина 5 мм) і проглядали під малим збільшенням мікроскопа (ок. $10 \times$ об. 9). Виявляли дрібних паразитів та їх яйця. Виймали гельмінтів піпеткою та робили з них препарати.

У риб, наважкою $20\text{--}25 \text{ г}$, за допомогою ножиць вирізали внутрішні органи разом з печінкою і викладали на годинникове скло та зрошували ізотонічним розчином. Розміри годинникового скла залежали від наважки риби та розмірів внутрішніх органів (рис. 4.27).

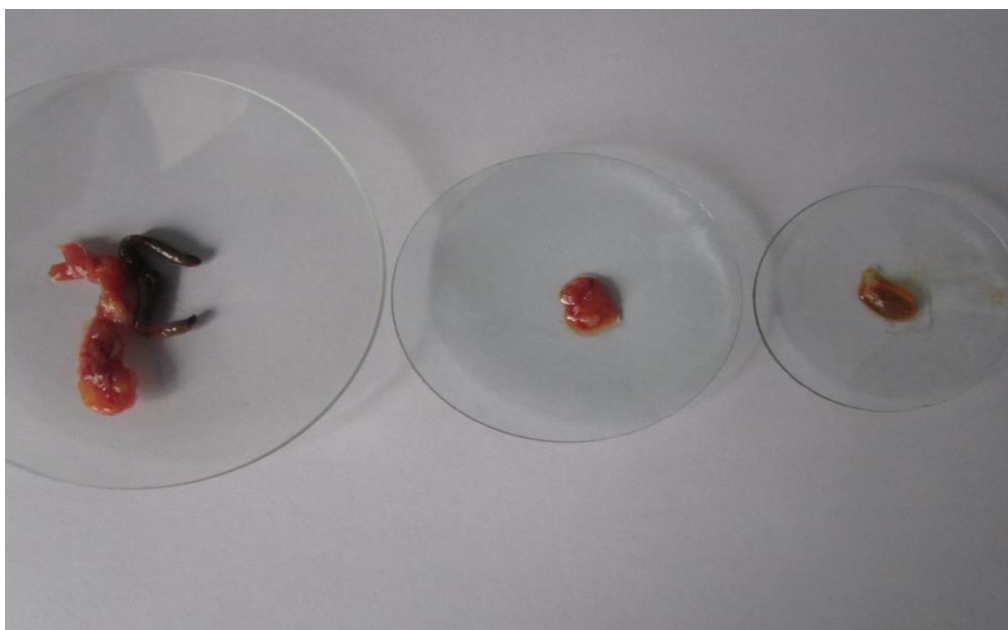


Рис. 4.27. Годинникові скельця різного діаметру

Препарати з внутрішніми органами розглядали в бінокулярний мікроскоп стереоскопічний (МБС – 2,9). Виявляли в паренхімі печінки від 3-х до 9-ти гельмінтів. Враховували, що із збільшенням маси риби збільшується і об'єм печінки. Тому гельмінти та їхні яйця здатні розподілятися по паренхімі печінки і при дослідженні вони значно менше будуть помітні в полі зору мікроскопа та компресорія. Відповідно, після препарування риби, її внутрішні органи проглядали під великим збільшенням мікроскопа (ок. 15 х об. 40). Так, як розмір компресорія становить 5х20 см і всі внутрішні органи риби не поміщаються на ньому, для цього брали скло товщиною 7–8 мм, нарізали прямокутними смужками, розміром 12х20 см. Препарат затискали між двома скельцями і розглядали під мікроскопом на середньому (ок. 15 х об. 10), а потім на великому збільшенні (ок. 15 х об. 40). При мікроскопії в паренхімі печінки виявляли гельмінтів, які активно рухалися та скупчення яєць округлої і овальної форми чітко відокремлених одних від других.

Копрологічні дослідження

Лабораторні дослідження випорожнень від 50 коропів проводили з метою виявлення у них яєць гепатикол. Коропи були виловлені із неблагополучної щодо гепатикольозу водойми, яка належить ТОВ «Агро-Дон». Посадили їх в акваріум, що має вигляд бочки об'ємом 80 л. У бочці знизу зробили отвір, під'єднали металеву

трубку з краном. Годували рибу двічі на добу. За допомогою компресора подавали повітря. Воду не міняли упродовж 10 діб.

По завершенню експерименту рибу виловили, а воду з осадом залишили на дві години для осадження випорожнень. Збирання випорожнень риби наведено на рис. 4.28.

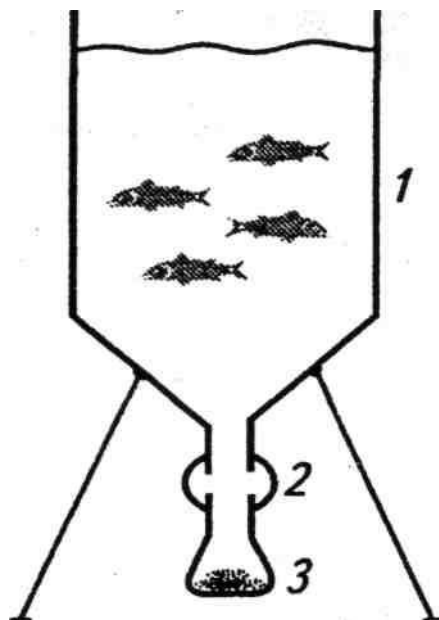


Рис. 4.28. Схема пристрою для збирання випорожнень риби:
(1– корпус для збирання випорожнень; 2 – гумова трубка;
3 – зйомний приймач випорожнень)

Осад з наведеного пристрою збирали і досліджували флотаційним методом на наявність яєць, личинок і гельмінтів. Нами визначена можливість виходу із яєць личинок. Гельмінтів їх яєць та личинок не виявляли.

Провели іхтіопатологічне дослідження всіх 50 риби, що утримувались в акваріумі. Для досліджень відбирали їх печінку. Лабораторні дослідження проводили компресорним методом. Нами встановлено, що із 50 риби 42 були інвазовані збудником гепатикольозу. В паренхімі печінки виявляли живих гельмінтів і їх яйця. Мікрофотографування гепатикол і їх яєць проводили за допомогою фотоапарата «Samsung» та універсального мікроскопа MICROmed XS – 4130 (тринокулярний).

Отже, точним методом дослідження є посмертна постановка діагнозу.

Метод гістологічного дослідження

Важливим питанням, від якого залежать масштаби та успішність рибництва на базі природних та штучних водойм, є забезпечення ефективних діагностичних методик. До таких методик можна віднести гістологічні дослідження.

Гістологічні дослідження зразків з печінки і підшлункової залози (гепатопанкреаса) проводили за методикою, що застосовується для тканин гідробіонтів.

Суть запропонованого методу гістологічної діагностики гепатопанкреаса риб полягає у тому, що після фіксації невеликих шматочків тканини (або в реактиві Буена), заливку в парафін-целоїдин проводили за наступною схемою:

- зневоднення: в метинолах зростаючої концентрації (70°, 100°).
- проводка (1 % ефірно-спиртовий розчин целоїдину, змішаний з касторовою олією, 1:1), 30 хв, при 42 °С;
- проводка в інтермедіаторі (освітлювачі): О-ксилол, 15 хв, при 30° С;
- заливка у парафін: 1-а суміш (парафін 85–90 %; ланолін 10–15 %), 25 хв; 2-а суміш (парафін 85–90 %; ланолін 10–15 %), 20 хв, при 61–62 °С;
- охолодження: вода, 10 хв, 10–15 °С;
- формування блоків.

Виготовляли парафін-целоїдинові зразки на санному мікротомі. Зрізи фарбували гематоксиліном Ерліха і еозином. Досліджували під світловим мікроскопом Біолам і виготовляли мікрофотографії за допомогою фотонасадки СЕНАН.

Перевага запропонованого діагностичного методу полягає у наступному:

- зменшення часу впливу термічного фактора, що зводить небажану деформацію яєць гельмінтів і уражених печінкових клітин до мінімуму;
- високій швидкості виконання технологічних операцій (у 48 разів швидше за прототип);
- незначній витраті реактивів (у 14 разів менше за прототип).

Слід зазначити, що використання перспективних гістологічних технологій має обмежена кількість лабораторій (там застаріле обладнання). Представлена методика дозволяє виготовляти

діагностичні мікропрепарати в умовах будь-якої гістологічної лабораторії. У подальшому це надає змогу своєчасно вибракувувати неякісно виготовлені препарати.

Гістологічним дослідженням було піддано 10 інвазованих збудником гепатикольозу коропів лускатих (*Cyprinus Carpio*). Інвазовані коропи, клінічно не відрізнялися від здорових. Зразки їх печінки досліджували за спеціальною методикою, призначеною для тканин гідробіонтів. Тканина печінки була збільшена, дрябла, жовто-піщаного кольору. Відмічали мармуровість, розпушеність паренхіми, наявність крапкових крововиливів.

В інших внутрішніх органах макроскопічні зміни не виявлялися.

В окремих коропів спостерігали глибокі патологічні зміни – порушення часточкової структури гепатопанкреаса, наявність крапкових крововиливів з деструктивними змінами гепатоцитів. Виявляли гепатикол на різних стадіях розвитку. Частіше вони знаходились біля жовчних протоків та у тканині, що виконувала функцію підшлункової залози. Це спричинювало компресійний стеноз протоків, проліферацію клітин епітелію. У решти жовчних протоків стінки нерівномірно потовщувалися, а просвіт звужувався.

Внаслідок пошкодження тканин організму та інтоксикації печінки виникало запалення – паренхіматозний гепатит, який перебігав спочатку як гострий вогнищевий процес. Згодом розвивалася судинна проліферативна реакція з комплексом характерних змін. Після гострого запалення по шляху міграції нематод та в місцях їх загибелі виникав хронічний запальний процес. Проявлявся він обширними некрозами, різними, в залежності від часу утворення.

Отже, в залежності від часу ураження та міграції гельмінтів, у тканині печінки, тільки в різних її ділянках, можна спостерігати два етапи запального процесу: стаз і судинну інфільтрацію, які характерні для гострого гепатиту та некротичні вогнища – для хронічного гепатиту.

Значна чисельність гельмінтів і їхніх яєць вказує на важкий патологічний процес, який сприяє заміщенню паренхіми органа сполучною тканиною.

Гістологічно на препараті виявлялися гепатоцити, в яких спостерігалась жирова декомпозиція (рис. 4.29).

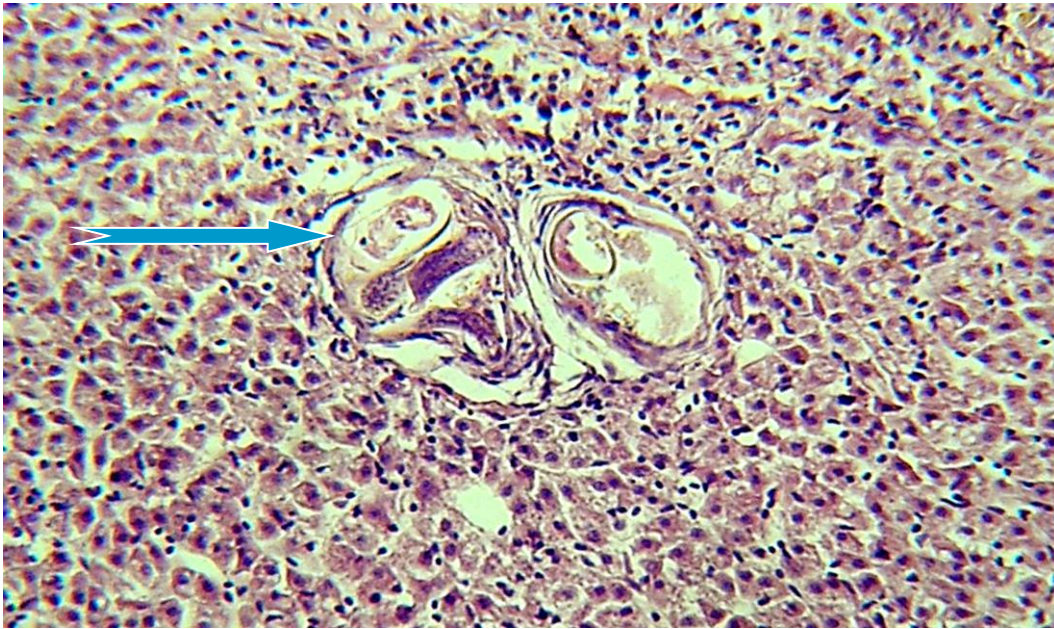


Рис. 4.29. Яйця *Hepaticola petruschewskii* у паренхімі печінки коропа (фарб. гематоксилін Ерліха, еозином, х 200)

Такі клітини мали прозору цитоплазму (жир вимивається з цитоплазми при застосуванні ксилолу в процесі заливки та фарбування). Ядра у таких клітинах не виявляються. Розташовуються вони групами по 7–10 клітин. Спостерігаються гепатоцити в стані зернистої дистрофії. Їх ядра слабо профарбовуються, цитоплазма має неоднорідний «пінистий» вигляд. Сполучна тканина строми гепатопанкреаса в стані проліферації. Сполучнотканинні волокна потовщені, кількість їх збільшена. Вогнища розростання сполучної тканини виявляються навколо місцезнаходження цист *Hepaticola petruschewskii*.

В окремих препаратах виявляються ділянки некротизованої тканини. Клітини зруйновані, у ділянках некрозу спостерігаються лише їх рештки (детрит). Товщина стінки нерівномірна, що свідчить про подальше її формування.

На рис. 4.30 можна побачити цисту гельмінта, що має неправильну еліптичну форму і викликає локальну деструкцію гепатопанкреасу.

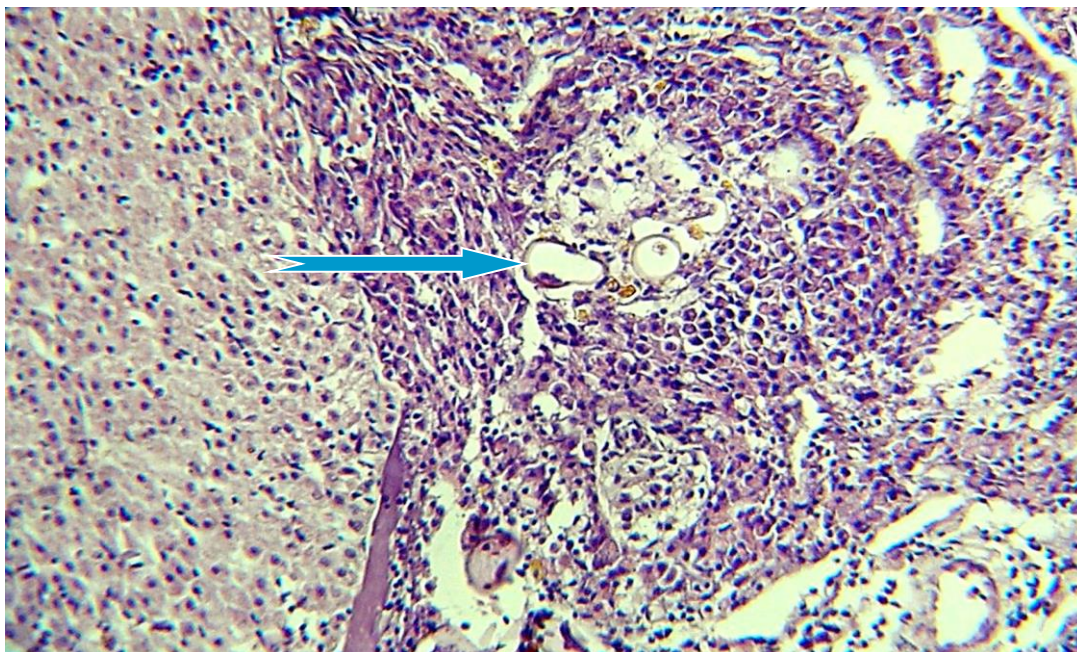


Рис. 4.30. Циста *Hepaticola petruschewskii* у гепатопанкреасі (фарб. гематоксилін Ерліха, еозином, x 200)

Таким чином, гістологічні дослідження, які спеціально призначені для тканин гідробіонтів, вперше запропоновані для лабораторної діагностики гепатикольозу коропів. Вони відрізняються від аналогічних своєю доступністю, кращим збереженням мікроскопічної структури водних об'єктів, високою швидкістю виконання та економічністю. Цю методику можна рекомендувати для використання в патоморфологічних відділах лабораторій ветеринарної медицини.

Оцінка якості коропів за гепатикольозу

У відповідності до вказівок Державної ветеринарної та фітосанітарної служби, риба, раки та інші водні організми, виловлені для реалізації в їжу людині та на корм тваринам, незалежно від епізоотичного стану рибних господарств, обов'язково повинні підлягати ветеринарно-санітарному огляду на місцях їх виловів.

Лікар ветеринарної медицини, здійснює державний ветеринарний нагляд за рибницькими водоймами, у відповідності з діючими «Правилами ветеринарно-санітарної експертизи прісноводних риб і раків» від 1989 року.

Рибу досліджували відповідно до «Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях

ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (ф-2)».

Крім того, лікар ветеринарної медицини дає заключення про доброякісну клінічно здорову рибу в місцях вилову та на ринку на підставі органолептичних і мікроскопічних показників. При цьому звертає увагу на стан шкіри, луски, слизу, плавників, зябер, очей, черевця, анального отвору. При розтині риби розглядає внутрішні органи, консистенцію м'язів, наявність припухлостей, ексудату в черевній порожнині, запаху, слизу.

Органолептичні дослідження коропів проводили згідно ДСТУ 2284-2010. Виявляли якісну (18 екз.), сумнівну (6 екз.) і неякісну (1 екз.) свіжість риби (табл. 4.22).

Для бактеріоскопії на предметних скельцях зробили мазки-відбитки з поверхневих та глибоких шарів м'язів (біля хребта), вибірково від якісної, сумнівної і неякісної свіжості риби. Мазки фарбували за Грамом. Переглядали під мікроскопом по 10 полів зору і підраховували середню кількість мікроорганізмів.

У якісної свіжості риби у мазках-відбитках лише в окремих полях зору виявляли поодинокі кокки і палички. Слід відмітити, що ці мазки погано фарбувалися, на склі не помітні залишки розкладеної тканини.

Таблиця 4.22

Органолептичні дослідження коропів ТОВ «Агро-Дон», n=25

Показник	Якісна свіжість	Сумнівна свіжість	Неякісна свіжість
Консистенція м'язів цілої риби	Добре виражена застиглість м'язів (риба взята за середину тулуба не згинається). При надавлюванні пальцем ямка в ділянці спинних м'язів швидко зникає	Застиглість м'язів незначна (риба взята за середину тулуба дещо згинається). При надавлюванні пальцем ямка в ділянці спинних м'язів швидко зникає	Застиглість м'язів відсутня (риба взята за середину тулуба згинається дугою, голова і хвіст опускаються низько). При надавлюванні пальцем ямка в ділянці спинних м'язів довго або зовсім не

			вирівнюється
Питома вага	Риба у воді не тоне	Риба у воді спочатку тоне, а потім спливає	Риба плаває на поверхні води черевом догори
Стан м'язової тканини на розрізі	Пружна, щільно прилягає до кісток, на поперечному розрізі спинні м'язи мають характерний колір, без стороннього запаху, відчувається специфічний запах сирої риби	Розм'якла, соковита, легко розділяється на окремі волокна. Вигляд м'яса на розрізі спинних м'язів тьмянний або тьмяно-сірий, запах кислий	Дрябла, м'яка, розповзається. Кінці ребер легко відстають від м'яса або виступають, добре відчувається затхлий, гнильний запах
Слиз	Багато, прозорий, без домішок крові і стороннього запаху	Мутний, липкий, з кислуватим запахом	Брудно-сірого кольору, липкий, з неприємним запахом
Луска	Блискуча або трохи тьмяна з перламутровим відтінком, щільно прилягає до тіла, важко висмикується	Тьмяна, легко висмикується	Пом'ята, тримається в шкірі слабко, легко відділяється
Шкіра	Пружна, має природний колір, щільно прилягає до м'язів	Втрачає природний колір, легко відстає від м'язів	Складчаста, пухка
Плавці	Цілі, природного кольору	Опалі, з порушенням цілісності	Рвані, брудно-сірого кольору
Зяброві кришки	Щільно закривають зяброву	Нещільно закривають зяброву	Розкриті

	порожнину	порожнину	
Зябра	Вкриті тягучим, чистим слизом з легким запахом сирої риби, яскраво-рожевого або блідо-рожевого кольору	Вкриті великою кількістю мутного слизу з різким запахом сирої риби або легким кислим запахом, від світло-рожевого до слабко-сірого кольору	Пелюстки оголені від епітелію і вкриті мутним тягучим слизом з неприємним гнильним запахом
Очі	Випуклі або злегка запалі, рогівка прозора, в передній камері окремі крововилови	Запалі, дещо зморщені, скловидні, рогівка помутніла	Глибоко запалі, зморщені, підсохлі, райдужна оболонка і вся порожнина ока мутні або почервонілі
Черевце	Характерної форми, не здуте, не обвисле, не натягнуте, без плям	Плоске, деформоване, нерідко здуте	Здуте, м'яке, обвисле, на поверхні помітні темні або зеленуваті плями
Анальний отвір	Щільно закритий, не випуклий, без витоків слизу	Відкритий	Виступає, зіяє, витікає слиз із гнильним запахом
Внутрішні органи	Анатомічно виражені, природного кольору і структури,	Помітно виражений розклад нирок і печінки, жовч дифундує із жовчного міхура і	Брудно-сірого або сіро-зеленого кольору, змішані в однорідну масу з різким
	кишечник не здутий, без гнильного запаху	забарвлює навколишні тканини в жовто-зелений колір. Молоки	гнильним запахом

		рожевого кольору, кишечник злегка здутий, м'який, місцями рожевуватий	
Бульйон при варінні	Прозорий, на поверхні великі краплі жиру, специфічного запаху, м'ясо розділяється на м'язові пучки	Мутний, на поверхні мало жиру, запах м'яса і бульйону неприємний	Дуже мутний з пластівцями м'язової тканини, жир відсутній, запах м'яса і бульйону гнильний

У риби сумнівної свіжості з поверхневих м'язів виявляли 30–50, а з глибоких м'язів – 15–20 мікроорганізмів в одному полі зору. Мазки фарбувалися задовільно, на склі добре помітні волокна м'язових тканин, що розклалися.

У неякісної свіжості риби у мазках з поверхневих м'язів виявляли 85–110, а з глибоких м'язів – 30–40 мікроорганізмів (більше палички) в одному полі зору мікроскопа. Мазки фарбувалися добре, на склі лишалося багато м'язової тканини, що розклалася.

Паразитологічне дослідження риби проводили згідно «Методики паразитологічного інспектування риби і рибної продукції (риба-сирець, риба охолоджена і морожена)», (1989).

Органи і тканини коропів досліджували у наступному порядку: шкіра, плавці, ротова порожнина, зябра, очі, кров, серце, черевна порожнина, печінка, сечовий міхур, статеві органи, кишечник, м'язи, головний і спинний мозок.

У коропів, уражених збудником *Hepaticola petruschewskii*, спостерігалось незначне заціпеніння м'язів, тьмяність луски, яка легко висмикувалася, багато слизу, шкіра не пружна, тому легко відділялася від м'язів. Зяброві кришки не щільно прикривали зяброві дуги. Очі випуклі, рогівка мутна. Черевце здує, напружене, при розрізі з нього витікала рідина; з анального отвору витікала слиз неприємного гнилисного запаху.

При розтині риби обережно відокремлювали жовчний міхур від паренхіми печінки та кишок. Проглядали його на годинниковому склі під лупою та мікроскопом (ок. 15 х об. 10), потім обережно проколювали. Виявлених гельмінтів у тканині печінки брали піпеткою

і поміщали в краплю фізіологічного розчину, диференціювали від інших паразитів. Досліджували під лупою та компресорним методом печінку, стінки жовчного міхура і його протоки, кишечник.

Патолого-анатомічні зміни за гепатикольозу характеризувалися сильним потовщенням жовчного міхура та запаленням його стінок. Жовч мала колір від світло-жовтого до мутно-зеленого. Тканина печінки запалена, збільшена, краї її нерівні, розпушені, слизової консистенції.

Отже, у неблагополучних щодо гепатикольозу рибогосподарствах важливо проводити постійні дослідження риби з метою контролю її фізіологічного стану.

РОЗДІЛ 5. ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ЗА ГЕПАТИКОЛЬОЗУ КОРОПОВИХ РИБ

За даними літератури відомо [146], що у комплексі ветеринарних заходів по боротьбі з хворобами риб важливе значення набуває широке застосування лікувально-профілактичних засобів та біологічних препаратів. Особливо вони необхідні за паразитарних хвороб, збудники яких швидко уражають всю рибу в зв'язку з скученням великої кількості її в рибоводних ємностях [129].

Щорічно в Україні для стабілізації епізоотичної ситуації проводять лікувально-профілактичну обробку 700–850 мільйонів молоді риб різних видів. Для проведення цих заходів індустриальні рибні господарства закупають відповідну кількість препаратів антигельмінтної дії [131]. В останні роки кількість антигельмінтиків, які використовуються в аквакультурі, постійно зростає. Одночасно відомості про ефективність цих речовин, їх дози, особливості впливу на організм риб, недостатні та різноманітні, що часто призводить до їх нераціонального застосування [125]. Особливо актуальними ці питання стали в зв'язку з офіційною заборонаю використання окремих препаратів, що мають канцерогенні і мутагенні властивості на організм риб. Тому, поряд з відомими традиційними препаратами використовують нові екологічно чисті лікувально-профілактичні засоби та речовини, а також схеми їх введення [243].

Лікування риб відіграє важливу роль в профілактиці багатьох хвороб. Особливо це стосується риб плідників, оскільки важливим є отримати від них здоровий приплід [246]. У рибництві застосовують різні методи лікування [240]. Важливим є метод лікування риб за допомогою ванн [250]. Введення ліків через воду найбільш поширений метод [249]. Він ефективний для лікування зовнішніх, внутрішніх і системних хвороб, а також знищення екто- і ендопаразитів [264]. Лікування риб за допомогою ванн може бути довгим або коротким. Довге лікування не завжди проводять у ставках, частіше в окремих ваннах або чанах. Коротке лікування риб проводять тільки в окремих ваннах і вимірюють його хвилинами або годинами [240, 246]. Тому, який би тип ванни для лікування риб не застосовувався, слід дотримуватися певних правил та інструкцій з дозування ліків.

Лікування риб за допомогою ванн проводять різними способами залежно від обставин та ліків, які будуть використані [250]. Тривала ванна в загальному акваріумі застосовується тоді, коли лікування необхідно всім рибам, або більшості з них. Необхідне воно й тоді,

коли хвороба настільки заразна, що риби вже хворі або незабаром захворіють. Тривала ванна необхідна також у тому випадку, коли на декоративних предметах, обладнанні чи у воді можуть бути присутніми збудники хвороби. Для такої ванни необхідну дозу ліків вводять у звичайний акваріум, де живуть риби [248].

Якщо тривалість лікування перевищує термін ефективності лікарського засобу, введеного у воду, тоді може знадобитись повторна ванна через певний час. Перед повторним введенням ліків необхідно виконати часткову підміну води. Якщо ліки не зникають природним шляхом, тоді після закінчення періоду лікування їх видаляють з акваріума шляхом багаторазової чи часткової підміни води або з допомогою хімічної фільтрації в залежності від того, який спосіб більше підходить для даного лікарського засобу. Лікування звичайно триває кілька діб, іноді кілька тижнів [16]. Переваги даного методу полягають у тому, що він дозволяє уникнути необхідності ловити риб і брати їх у руки, що посилює стрес, а крім того, знищує збудників хвороби в самому акваріумі [156]. У той же час цей метод має ряд недоліків:

- не всім риbam, присутнім в акваріумі, дійсно необхідне лікування;
- не всі риби, присутні в акваріумі, добре переносять ці ліки;
- ліки можуть виявитися шкідливим для біологічної фільтрації;
- ліки можуть принести шкоду рослинам, молюскам і ракоподібним, що живуть в акваріумі;
- ліки можуть залишити сліди на предметах оформлення акваріума.

Коротка чи короткотермінова ванна в окремому акваріумі або в іншому контейнері застосовується тоді, коли риbam необхідний короткий період лікування. Наприклад, коли ліки надзвичайно отруйні. З цієї причини такі ліки не додають в загальний акваріум. При застосуванні отруйних ліків ведуть безперервне спостереження за рибами упродовж всього лікування і вчасно припиняють його, особливо при появі втрати рівноваги, прискореного руху зябер, стрибків тощо [136].

При лікуванні важливим є своєчасне виявлення негативної реакції у риб на застосований лікарський засіб. Тому, потрібно наповнювати окремий акваріум або іншу посудину, в якому проводиться лікування, водою із загального акваріума або відстояною водою, причому її параметри повинні бути близькі до параметрів води в загальному акваріумі. Не допускати, щоб концентровані хімічні речовини безпосередньо контактували з рибами. До запуску риб воду

ретельно слід перемішати. Для цього лікарський засіб необхідно вилити у потік води, що виходить з фільтра, або розподілити його по всій її поверхні і перемішати рукою [176].

Місцевий метод лікування ґрунтується на нанесенні ліків на уражені ділянки тіла риби. Його використовують для лікування локалізованих зовнішніх захворювань, частіше бактеріальних і грибкових інфекцій або як профілактичний засіб для запобігання подібних інфекцій в місцях пошкодження шкірного покриву, а також травм і виразок [188]. Для цього рибу витягують із води і наносять ліки ватним тампоном чи м'якою кісточкою. Найчастіше це антисептичні засоби. Після цього рибу швидко повертають у воду.

Перевага місцевого лікування полягає в тому, що дії ліків піддаються тільки уражені ділянки тіла риби. Крім того, таке лікування дозволяє застосовувати хімічні лікарські засоби в таких концентраціях, у яких вони не завдали б значної шкоди у разі контакту з зябрами риби. Місцеве лікування викликає більш сильний стрес, ніж лікування у загальному акваріумі, але якщо його виконувати швидко і обережно, то рибу можна в короткий термін повернути в знайоме оточення [172].

Введення лікарських речовин риbam всередину використовується, головним чином, для лікування системних захворювань та боротьби з ендопаразитами, особливо з тими, що уражають кишечник і внутрішні органи [180]. Крім того, ліки вводять риbam безпосередньо в кишечник – через шлункову трубку. Як відомо [190], лікарські засоби, при попаданні всередину, краще проникають у внутрішні органи і тканини організму, ніж через шкіру. З цієї причини для лікування системних інфекцій риб введення ліків через ротову порожнину в цілому набагато ефективніше, ніж лікування за допомогою ванн. Проте цей спосіб введення рідко використовують для лікування великих риб, оскільки він потребує професійних навичок [220].

Інколи практикують риbam ін'єкції антибіотиків і вакцин, які ефективні при системних захворюваннях. Цей метод можна застосовувати риbam, що вже набрали масу. Важливим є розрахунок дози за діючою речовиною, тому ці маніпуляції повинен робити фахівець, який вболіває за здоров'я риб [231].

Метод вакцинації риб має важливе значення в імунопрофілактиці [85]. В аквакультурі, у зв'язку з високою щільністю посадки риби на відносно невеликих рибоводних площах (садки, басейни), важливою є роль ветеринарно-санітарних заходів,

які направлені на підвищення виходу рибної продукції, зниження втрат, завданих хворобами гідробіонтам [156].

Кожен з перерахованих методів має свої переваги та недоліки і не завжди підходить для риб будь-якого розміру [74]. У деяких випадках вибір методу чи способу введення ліків визначається природою хвороби, наприклад, системна вона, внутрішня чи зовнішня. Крім того, деякі ліки вводять лише одним способом або за один спосіб введення вони більш ефективні, ніж за інших. Якщо є можливість вибору, то слід оцінювати переваги та недоліки кожного способу чи методу, особливо з точки зору мінімізації стресу [88].

Хворі риби нерідко відчувають труднощі з диханням і їм можна допомогти, підвищивши вміст кисню у воді. Стрес, викликаний лікуванням, може ще більше збільшити потреби риб у кисні. Крім того, застосування деяких ліків, а також підвищення температури під час лікування можуть призвести до зниження вмісту кисню у воді і, це зниження, необхідно компенсувати [220]. Не слід використовувати під час лікування елементи хімічної фільтрації, наприклад, активоване вугілля, тому що деякі наповнювачі видаляють з води певні ліки [240].

Таким чином, проаналізувавши літературні дані, а також фармакологічні довідники, нами відмічена відсутність лікувальних препаратів проти намотодозних, особливо печінкових інвазій. У той же час препарати, які виробляє НВФ «Бровофарма» – риболік та цестозол є ефективними при лікуванні лише цестодозів риб.

Ефективність лікування та профілактики за гепатикольозу коропів

Наведено результати лабораторних досліджень з визначення ефективності антигельмінтиків на коропах з різним ступенем інвазії збудником *Hepaticola petruschewskii*. Визначено вплив бровальзен®, бровадазол 20 % і тетрамізол мікрогранульованих порошоків на організм риб за гепатикольозу. Проведено порівняльний аналіз ефективності запропонованих антигельмінтних препаратів.

Розроблено і впроваджено комплекс профілактичних заходів, спрямованих на усунення гепатикольозної інвазії коропів у рибницьких господарствах ТОВ «Агро-Дон» та ПП «Касінський».

Застосування антигельмінтиків

Антигельмінтики, внесені у водойму, розчиняються і не розчиняються у воді. Вони здатні впливати на поверхню води і залишатись на водоростях, та ґрунті. Оскільки екологічне

прогнозування полікультур риб полягає в мешканні та рості риби у водоймі. Першим етапом в екологічній безпеці є визначення найбільш значимих параметрів, що частіше впливають на фізіологічний стан риби. Це є площа водойми, яка може упродовж року змінюватись, водопостачання та обмін; глибина і солоність; кількість місяців, де оптимальна температура води становить 12–14 °С, період інтенсивного живлення риб; наявність фітопланктону, зоопланктону, зообентосу, що також вживає лікарські засоби і впливає на екосистему води; наявність дрібної малоцінної риби, яка також вживає лікарські засоби.

Чимало препаратів є токсичними не тільки для гельмінтів, але й для самої риби. Токсичність ліків неоднакова для різних видів риби. Тому застосування антигельмінтиків вимагає поступового відновлювального періоду між останньою їх дачею і потраплянням риби в реалізацію. Продовження цього періоду може змінюватись, але завжди рекомендовано на 21-шу добу (стандартний період).

Така міра застереження викликана двома обставинами: залишки антигельмінтиків у рибі можуть спричинювати алергію у людини; вони є причиною резистентності до лікувальних препаратів. Адже звична кулінарна обробка має незначний вплив на залишки антигельмінтиків у рибі.

Незважаючи на те, що антигельмінтики коштують дорого, не слід скорочувати їх дозу або продовження курсу лікування, так як це може спричинити хворобу. Тоді потрібно буде проводити ще декілька повторних курсів лікування, що економічно не вигідно для рибогосподарств.

Антигельмінтики задавали індивідуально у дозі 120 мг/10 г маси риби один раз на добу, дві доби підряд. Через 14 діб їх задавали повторно. Оскільки препарати не розчинні у воді їх задавали за допомогою зонда (рис. 5.31). Після кожного введення шприц з антигельмінтиком струшували. Зонд вставляли рибі в рот. Обов'язково фіксували двома руками, оскільки риба здатна вислизнути. При акуратно виконаній маніпуляції риба не зазнавала стресу та ушкоджень.



Рис. 5.31. Введення препарату риби через зонд

Воду міняли в акваріумі кожного дня, повітря задавали компресором.

Контрольні діагностичні розтини риби проводили на 30-, 45-, 60-ту добу після застосування препаратів.

У літературі мало даних щодо застосування препаратів на основі альбендазолу за нематодозів риби. У зв'язку з цим нами проведені експериментальні дослідження з вивчення впливу бровальзен® мікрогранульованого порошку на організм риби за гепатикольозу.

Бровальзен® мікрогранульований порошок (в 1 г препарату міститься діючої речовини альбендазол – 75 мг) – протигельмінтний препарат, широкого спектру дії, що належить до групи бензimidазолів, які призупиняють білковий (тубулярний) синтез. Внаслідок цього порушується проникнення і внутрішньоклітинне транспортування поживних речовин і обмін субстратів речовин (аденозинтрифосфорної кислоти і глюкози), а також знижуються мітохондріальні реакції шляхом призупинення синтезу фумаратредуктази, що призводить до загибелі та виділення гельмінтів з організму. Препарат активний по відношенню до імаго та личинок гельмінтів. Діє овоцидно. У рекомендованих дозах препарат добре переноситься, не володіє гепатотоксичною та сенсibiliзованою діями.

Після застосування препарату риби добре поїдали корм. Їх луска мала природний колір.

Як показали результати досліджень на 30-ту добу при розтині 10 коропів інтенсивність інвазії становила $3 \pm 0,1$ гепатиколи на одного коропа; на 45-ту добу у 10 коропів II становила $2 \pm 0,3$ гельмінти; на 60-ту добу у 10 досліджених коропів гепатикол та їхніх яєць не виявляли порівняно з контролем – $5 \pm 0,1$.

Бровадазол 20 % мікрогранульований порошок (в 1 г препарату міститься діючої речовини фенбендазол – 200 мг) – антигельмінтний препарат широкого спектру дії. Фенбендазол належить до групи бензімідазолів, що згубно діють на гельмінти. Фармакологічні властивості його пов'язані з порушенням енергетичного обміну, руйнуванням мікроканалців травних клітин та виникненням нейротоксичного ефекту у гельмінтів. Бровадазол згубно діє на личинок гельмінтів на різних стадіях їх розвитку та одночасно порушує цілісність оболонок яєць. При потраплянні яєць гельмінтів у навколишнє середовище, зникає їх здатність до подальшого розвитку.

Після застосування препарату коропи були активні, добре поїдали корм. Луска мала природний вигляд. На 30-ту добу у десяти коропів виявляли гельмінтів. Інтенсивність інвазії становила $3 \pm 0,3$ гельмінти на одного коропа порівняно з контролем – $7 \pm 0,3$. На 45-ту добу у десяти коропів II становила $1 \pm 0,3$ паразит на одну рибу. На 60-ту добу гельмінтів не виявили. У той же час у контролі II склала $5 \pm 0,1$ гельмінтів на одну рибу.

Тетрамізол мікрогранульований – (діюча речовина – тетрамізол хлорид), округлої, циліндричної або неправильної форми однорідні по відтінку гранули. Препарат активний по відношенню до нематод.

Використання тетрамізолу за гельмінтозів риби у літературі не описано.

Через 30 діб у 10 коропів інтенсивність інвазії знижувалась і становила $5 \pm 0,3$ гельмінтів порівняно з контролем – $7 \pm 0,3$. На 45-ту добу II становила $2 \pm 0,3$ гельмінти. На 60-ту добу II становила $1 \pm 0,1$ гельмінт порівняно з контролем – $5 \pm 0,1$. Після дегельмінтизації тетрамізол хлоридом у коропів було виявлено живу нематоду *Hepaticola petruschewskii*.

Отже, найбільш ефективними були бровальзен® та бровадазол 20 % мікрогранульований порошок на 60-ту добу, їх ЕІ становили 100 %. Ефективність антигельмінтиків наведена на рис. 5.32 та табл. 5.23.

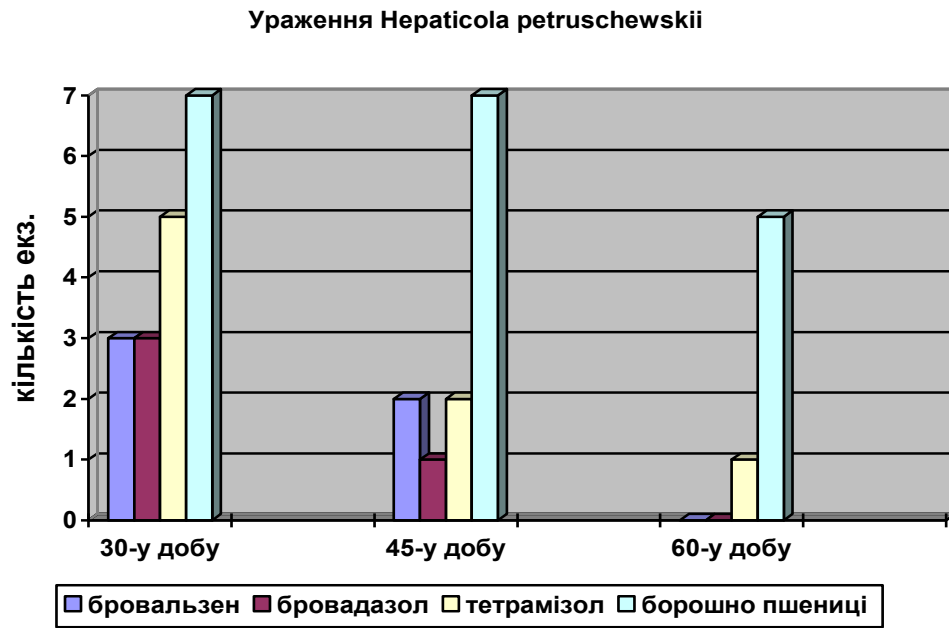


Рис. 5.32. Ефективність антигельмінтиків за гепатикольозу коропів

Таблиця 5.23

Порівняльна ефективність препаратів за гепатикольозу коропів, $M \pm m$, $n=30$, $P < 0,05$

Групи	Препарати	Виявлено живі гельмінти						ЕЕ, %
		на 30 добу		на 45 добу		на 60 добу		
		Досліджено риби	I II	Досліджено риби	I II	Досліджено риби	I II	
1	Бровальзен®	10	3±0,1	10	2±0,3	10	0	100
2	Бровадазол 20 %	10	3±0,2	10	1±0,3	10	0	100
3	Тетрамізол	10	5±0,3	10	2±0,3	10	1±0,1	99
4	Борошно пшеничне	10	7±0,3	10	7±0,3	10	5±0,1	-

Ефективність профілактичних заходів

Профілактичні заходи в ставових господарствах завжди носять позитивний характер, тобто їх проводять не тільки при виникненні спалаху інвазії, але й постійно. Вони часто стають складовою частиною технологічного вирощування ставкових риб. Такі заходи контролюють умови утримання та годівлі риб у ставках, кормову базу у водоймі, фізіологічний стан риби по відношенню до заразних та незаразних захворювань.

Заходи з профілактики та оздоровлення від гельмінтозів завжди складають окремо по кожному господарству і по кожній водоймі. У плані вказують: вид розведених риб, їх кількісний склад, технологію рибозведення, джерела водопостачання, гідрохімічний режим, епізоотичний стан; календар робіт, дати проведення досліджень, строки дегельмінтизації, необхідність в антигельмінтних препаратах.

Одночасно із заходами по оздоровленню риби від гельмінтів важливо здійснювати дезінвазію навколишнього середовища, що включає в себе ветеринарно-санітарні та рибоводно-меліоративні роботи.

Профілактика завжди охоплює всі ці роботи. Тому при виявленні риби, хворої на гепатикольоз, водойми або рибогосподарства оголошують неблагополучними. Вивіз риби з таких господарств для розведення, як рибопосадковий та племінний матеріал, в інші водойми, забороняється. Рибне господарство переводиться тільки на вирощування товарної риби, яку після відгодівлі реалізують у торгівельну мережу.

Схему заходів по ліквідації хвороб риби у рибницькому господарстві ТОВ «Агро-Дон» запропоновано провести шляхом одномоментного літування ставків.

Для оздоровлення водойми розробили профілактичні або так звані попереджувальні заходи, які включали у себе рибоводно-меліоративні та ветеринарно-санітарні роботи. Схема профілактичних заходів на водоймах наведена на рис. 5.33.

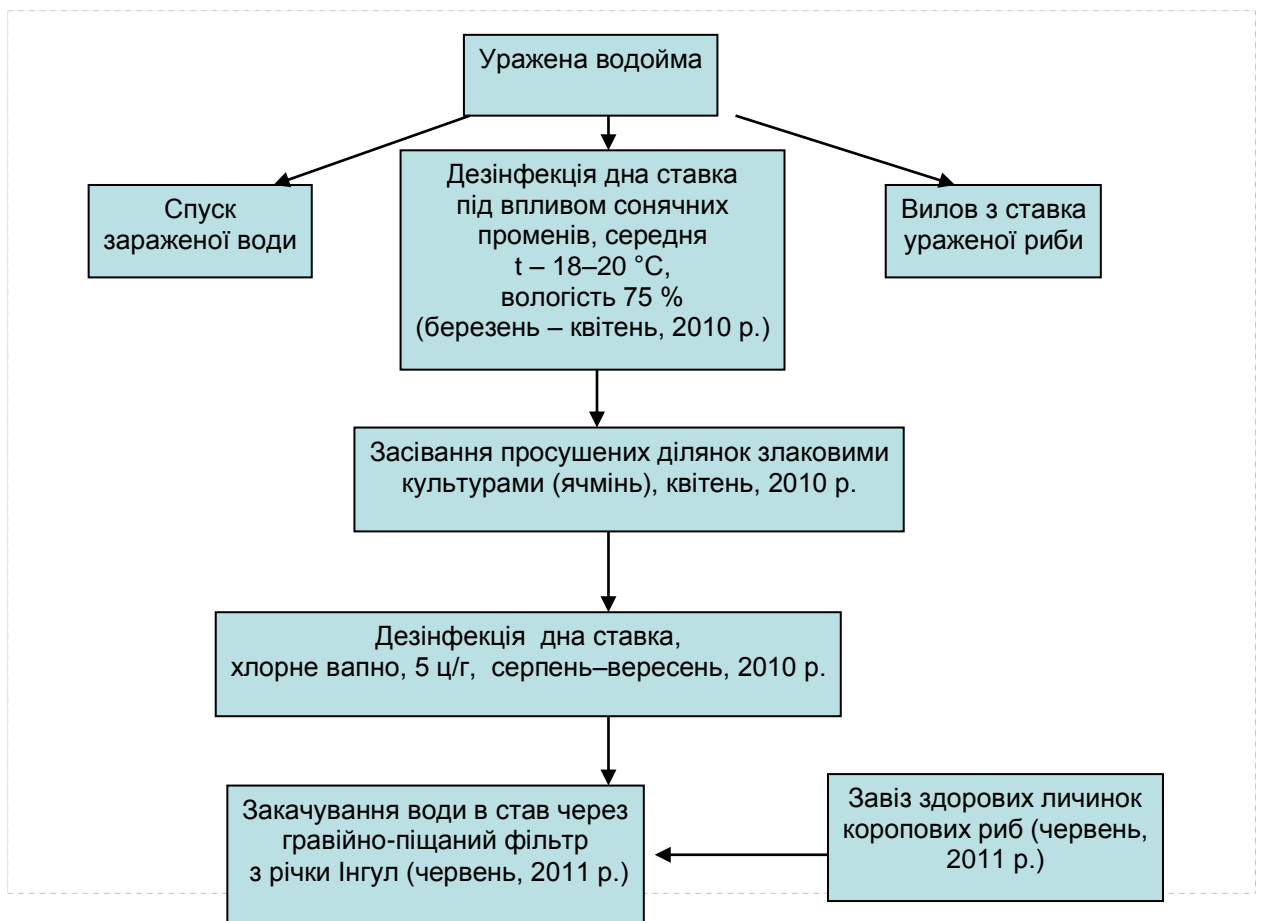


Рис. 5.33. Схема профілактичних заходів за гепатикольозу риби у ТОВ «Агро-Дон»

Профілактичні заходи у ТОВ «Агро-Дон» включали:

1. Спуск води та вилів з ставка ураженої риби.
2. Висушення дна ставка під впливом сонячних променів (температура 18–20 °С; березень-квітень).
3. Засівання ячменем (грунт – чорнозем; квітень).
4. Дезінфекція ставка хлорним вапном (серпень-вересень).
5. Закачування води через гравійно-піщаний бар'єр з річки Інгул (червень 2011 року), завіз здорової личинки риби.

Всі ці заходи були проведені упродовж року, що дало змогу оздоровити водойми ТОВ «Агро-Дон» від гепатикольозу коропових риби.

Також нами запропонована схема профілактичних заходів у ПП «Касінський» (рис. 5.34).



Рис. 5.34. Схема профілактичних заходів за гепатикольозу риби у ПП «Касінський»

Схема включала в себе:

1. Спуск води та вилов ураженої риби.
2. Дезінфекція дна ставка під впливом сонячних променів (квітень-липень).
3. Висушення хлорним вапном (серпень-вересень). Водойма розташована на каменистому ґрунті (засів злаковими травами не проводили).
4. Закачування води у став через гравійно-піщаний бар'єр з річки Південний Буг (червень 2011 року).
5. Завіз здорових личинок коропових риб (червень 2011 року).

Профілактичні заходи були проведені упродовж року, що дало змогу оздоровити водойму ПП «Касінський» від гепатикольозу коропових риб.

Отже, всі заходи, проведені у ставах із застосуванням дезінфекційних препаратів, літування водойм, культивування ґрунту,

засівання просушених ділянок злаковими травами, засипання хлорним вапном (5 ц/га) заболочених місць; недопущення потрапляння малоцінної риби мали позитивний результат.

Таким чином, успішність боротьби з інвазією можлива тільки при дотриманні певного комплексу заходів, направлених на припинення зараження навколишнього середовища яйцями або личинками гельмінтів. Оскільки у рибогосподарствах всі процеси з розведення риби здійснюються за постійного впливу людини, то весь комплекс лікувальних і профілактичних заходів зводиться до ліквідації гельмінтозів.

РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Гепатикольоз – інвазійне захворювання коропових, окуневих, лососевих риб, а також бобрів, нутрій, ондатр, зайців, яке характеризується важким ураженням печінки [49, 121, 182, 202, 288, 290].

Збудники гепатикольозу паразитують в паренхімі печінки [32]. Це нематоди, звернуті у спіраль і занурені в паренхіму печінки [49].

Вперше у 1948 році С. С. Шульман зареєстрував гепатикольоз у сонячного окуня та йоржа озера Кагул Одеської області [294]

За останні 15–20 років у водоймах Німеччини, Болгарії, Чехії, Туреччини, Росії виявляють осередки інвазії у різних видів риб [345, 359]. З 2006 року у водоймах Миколаївської області гепатикольоз реєструють у коропових риб [108]. З кожним роком показник ураження коропових риб у водоймах Миколаївської області збільшується [114]. Так у 2006 році було зареєстровано гепатикольоз коропових риб лише в господарствах Баштанського і Новоодеського районів. У 2011 році інвазію коропових риб вже реєстрували у Веселинівському і Кривоозерському районах. У цих неблагополучних районах інтенсивність інвазії досить висока. Так у Баштанському районі вона становить – 85 %, Веселинівському – 79 %, Кривоозерському – 64 %, Новоодеському – 97 %.

Всі рибогосподарства Миколаївської області, що займаються вирощуванням зарибку, інтенсивно використовують ставки. Воду закачують із річок. Перед тим, як запустити воду у водойми, санітарні заходи часто не проводяться. В окремих водоймах відсутній пісчано-гравійний бар'єр, на виході, на водопостачаючій трубі, часто відсутня газова сітка. Внаслідок цього екстенсивність інвазії у коропових риб з кожним роком зростає. Так у ТОВ «Агро–Дон» Баштанського району у 2007 році ЕІ склала 86,7 %, у 2008 та 2009 – 80 %, у 2010 – 73,6 %, у 2011 – 93 %, у 2012 – 95 %.

У ПП «Касінський» у 2007 році ЕІ склала 76,6 %, у 2008 – 88,2 %, у 2009 – 93,7 %, у 2010 – 98 %, у 2011 – 87,3 %, у 2012 – 96,7 %.

У ПП «Андрейко» в 2007–2008 роках ЕІ склала 33,3 і 66,7 % відповідно. У 2009–2010 роках ЕІ становила 60 і 76 % відповідно. У 2011–2012 роках ЕІ склала 88 і 80 % відповідно.

На нашу думку, така висока ЕІ у коропових риб спостерігається внаслідок несвоєчасного проведення протиепізоотичних і профілактичних заходів у водоймах Миколаївської області. Крім того,

проникнення у водойми малоцінних риб, а також відсутність меліоративного вилову зарибку сприяє поширенню інвазії.

При обстеженні малоцінної риби з водойми ПП «Касінський» виявляли збудника гепатикольозу. Так при повторному вилові у вересні 2012 року інвазованими були 25 карасів із 30 досліджених, ЕІ склала 83,3 %; 15 гірчаків із 20 досліджених, ЕІ становила 75 %; 8 йоржів із 12 досліджених, ЕІ склала 66,7 %.

Слід відмітити, що в окремих водоймах збудника реєстрували і у білих амурів, яких вирощують в полікультурі з коропом та товстолобиком. У той же час інвазію не відмічали у товстолобика. Видова стійкість цієї риби до інвазії можливо є в її імунній системі, а можливо, це пов'язано із циклом розвитку збудника, оскільки товстолобик вирощується в досить доглянутих штучних чи природних водоймах.

Нами відмічено високу ЕІ в одну й ту ж пору року, що, на нашу думку, пов'язано з особливістю розвитку збудника гепатикольозу, кліматичних і географічних умов місцевості, температури води і навколишнього середовища.

Прогрівання водойми залежить від погодних умов. Тому завіз личинок всіх видів риб відбувається в першій декаді червня. Вже з липня по серпень встановлено зараження личинок корошових риб збудником гепатикольозу. Як відмічено, температура води швидко підвищується на невеликих глибинах водойми і тому живлення риби відбувається тільки фітопланктоном. Тоді, при живленні риби зоопланктоном, зообентосом зростає вірогідність зараження збудником гепатикольозу.

Ураження риб паразитами, в значній мірі, залежить від пори року. Давно відомо, що пора року впливає на фізіологічний стан організму риби. Тому це визначає темп її живлення. Від пори року залежить і розвиток проміжних хазяїв гельмінтів у водоймі – ракоподібних, хробаків, молюсків.

У ТОВ «Агро-Дон» і ПП «Касінський» нами визначені гідрохімічні показники водойм. Адже вода, разом з ґрунтом, рослинами й тваринними організмами є навколишнім середовищем для вирощування риби. Умови навколишнього середовища впливають на дихання, живлення, ріст і розвиток риби. За гідрохімічними показниками водойми господарств відповідають нормативним показникам ОСТ 15.372-87 для вирощування корошових риб.

Нами встановлено, що безхребетні ракоподібні, молюски не беруть участі в циклі розвитку збудника гепатикольозу. Можливо риби інвазуються ще й через яйця збудника, які лежать вільно на дні

при розпаді загиблої риби. В організм здорової риби потрапляють яйця, з яких виходять личинки та проникають в паренхіму печінки.

У той же час більшість дослідників відмічають, що виявити джерело інвазії для кожного рибогосподарства майже не можливо, оскільки поширення збудника відбувається із природних водойм [32]. Важливу роль у розвитку інвазії відіграють навколишні умови (спускна водойма, гідромеліорація дна, дезінфекція), шляхи передачі збудника, структура риб, сприйнятливих до хвороби, вид і фізіологічний стан, щільність посадки та інші фактори [51].

Тому нами визначено видовий склад ракоподібних – потенційних проміжних хазяїв збудників гепатикольозу. За результатами досліджень у водоймах ТОВ «Агро-Дон» виявлено 12 і 10 видів зоопланктону. Гіллястовусі рачки були представлені п'ятьма видами, а веслоногі – двома видами.

Отримані дані свідчать, що загальна чисельність зоопланктону першого ставка становила в середньому 117,6 тис. екз./м³, а біомаса – 2,121 мг/м³, у другому ставку – 27,6 тис. екз./м³ та 0,445 мг/м³ відповідно.

При цьому, біомаса потенційних проміжних хазяїв – веслоногих рачків становила, у першому і другому ставках, 58,2 та 44,7 % відповідно від загальної біомаси зоопланктону.

Структура та рівень розвитку представників зообентосу багато в чому залежать від глибини та характеру субстрату.

В результаті дослідження проб, відібраних у першому ставку, було виявлено шість видів бентосних організмів, які віднесені до личинок комарів-дзвіниць (*Chironomidae larvae*): *Cricotopus gr. sylvestris*, *Psectrocladius ventricosus*, *Parachironomus kuzini*, *Polypedilum (Pentapedilum) excetum*, *Paratanytarsus austriacus*, *Chironomidae larvae gen. sp.*, *Chironomidae pupa*.

У другому ставку було виявлено три види *Chironomidae larvae*: *C. gr. sylvestris*, *P. ventricosus*, *P. kuzini* та один вид личинок рівнокрилих бабок (*Odonata larvae*) – *Nehalonia speciosa*.

Слід зазначити, що за паразитологічного дослідження зоопланктону та зообентосу личинок збудника гепатикольозу не виявляли.

Тому для відтворення експериментальної моделі зібрали зоопланктон та зообентос і згодовували здоровим коропам, що попередньо були відібрані з благополучної водойми. Упродовж всього досліду інвазованої риби не виявляли.

При аналізі літературних джерел нами не знайдено матеріалів, які б описували цикл розвитку збудника гепатикольозу. Тому

експериментально встановлювали можливість передачі збудника гепатикольозу через проміжних хазяїв. Для цього гусенят 2-х місячного віку згодували печінку семи коропів, спонтанно інвазованих живими гельмінтами і їхніми яйцями. Проби помету гусенят досліджували флотаційним методом на наявність яєць гельмінтів. Через 5 місяців забили птицю і при ретельному обстеженні внутрішніх органів і, особливо, печінки, гельмінтів і їх яєць не виявляли. Отже, рибоїдні птахи не беруть участі у циклі розвитку та поширенні збудника інвазії.

Також експериментально змодельовали шлях передачі збудника гепатикольозу від ураженої риби до здорової. В одному акваріумі утримували уражені збудником гепатикольозу риби та здорові. Експеримент тривав 13 місяців. Упродовж цього часу гинули інвазовані риби. У них при паразитологічному дослідженні виявляли збудника гепатикольозу. У здорових риб інвазію не реєстрували.

При обстеженні інвазованої риби спостерігали суттєві зміни у крові. Так, відмічали зменшення вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів, лейкоцитів і лімфоцитів. На нашу думку, такі зміни зумовлені порушенням процесу кровотворення в печінці та пригнічення енергетичних процесів на рівні клітин внаслідок надходження в організм коропів продуктів життєдіяльності гельмінтів.

У той же час в інвазованих коропів реєстрували еозинофілію, нейтрофілію і моноцитоз, що свідчило про алергічний стан їх організму. Слід відмітити, що у контрольній групі еозинофілів не виявляли. Вважають, що еозинофіли токсичні для гельмінтів *in vitro* та згубно діють на них *in vivo*, але прямих доказів цьому немає. Відомо [84], що гельмінтози часто супроводжуються еозинофілією.

В інвазованих коропів подразником або алергеном є нематоди, які присутні в паренхімі їх печінки. Наведені показники лейкоцитарної формули вказують на хронічний перебіг гепатикольозної інвазії.

Результати наших досліджень дещо не співпадають з даними Т. Н. Чернової (1985), яка діагностувала у білих амурів ранній лейкоцитоз та зсув лейкоцитарної формули, а також вогнищеву мононуклеарну інфільтрацію печінки, що обумовлена гострим і хронічним запальним процесом [292].

У крові коропів спостерігали достовірне збільшення кількості базофілів у 2,4 рази ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Як відомо [114], базофіли беруть участь у розвитку запалення. Вони є єдиним джерелом гепарину в організмі риб. У базофілах міститься більша

частина гістаміну. Гепарин та гістамін володіють протилежними властивостями. Гепарин діє протизапально, утворюючи компоненти з білками, інактивує токсини, зменшує проникність судин. А гістамін, навпаки, посилює проникність судин, впливає на організм як медіатор запалення.

Для встановлення метаболічних процесів в організмі коропів нами визначені біохімічні показники. Так вміст загального білка, альбумінів, загальних глобулінів та їхніх фракцій, а також коефіцієнт А/Г у сироватці крові інвазованих риб був різним. Ці показники достатньо вивчені окремими дослідниками у здорових риб [114]. У той же час ніхто із науковців не проводив дослідження за гепатикольозу риб. У літературі нами не знайдено робіт, у яких описувався б повний комплекс біохімічних показників за гепатикольозу риб. Так паразитування збудника гепатикольозу у печінці коропів сприяло зменшенню вмісту загального білка та альбумінів.

За результатами досліджень в інвазованих коропів спостерігається запалення печінки, внаслідок чого у крові відмічається достовірне зменшення вмісту сечовини у 2,9 рази ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою.

Як відомо [137], більшість риб не перетворює аміак в інші сполуки, оскільки при постійному контакті з водою проходить швидкий вихід аміаку з їх організму через зябра або поверхню шкіри внаслідок осмосу. У той же час вміст сечовини у сироватці крові залежить від трьох факторів:

- обмін білка в організмі;
- функціональний стан печінки;
- функціональний стан нирок.

Відмічено, що вміст сечовини у сироватці крові знижується внаслідок інтенсивних затрат білків на ріст організму; гепатопатії (гепатит, цироз); ниркової недостатності; періоду реконвалесценції.

В інвазованих коропів спостерігається підвищення активності трансфераз та лужної фосфатази. Як відомо [276], трансферази містяться в клітинах печінки, міокарді, скелетних м'язах, нирках, підшлунковій залозі, а також в еритроцитах. Так активність АсАТ підвищується при ураженні серцевого м'язу, гострому гепатиті та інших важких захворюваннях печінки.

Лужна фосфатаза є ферментом, що бере участь у транспортуванні фосфору через мембрану клітин. Вона є показником фосфорно-кальцієвого обміну і знаходиться в кістковій тканині, слизових оболонках кишок, гепатоцитах печінки, ниркових каналцях.

Активність ферменту, в значній мірі, залежить від віку і підвищується в період статевого дозрівання та інтенсивного росту кісткової тканини.

Важливим методом лабораторної діагностики інвазійних хвороб риб є метод повного паразитологічного розтину, додатковими – гістологічні та гематологічні дослідження.

Метод повного паразитологічного розтину, запропонований К. І. Скрябіним (1932) та модифікований для риб В. А. Догелем (1951), а згодом і А. П. Маркевичем (1955). Цей метод має свій потенціал, оскільки ним можна визначити місце локалізації, вид гельмінтів, стадії їх розвитку.

Методами зажиттєвої діагностики в екскрементах, секретах, тканинах тіла риб виявляють гельмінтів, їхні яйця та личинки. Оскільки яйця або личинки гельмінтів здатні виходити в навколишнє середовище через кишечник, тому дослідження екскрементів риб (копроскопічне дослідження) є основним методом зажиттєвої діагностики.

Важливими є гістологічні дослідження. Так у коропів відмічали характерні структурні зміни у тканині печінки та підшлункової залози (гепатопанкреасі). Виявляли деструктивні зміни паренхіми тканин печінки. Судини були розширені та наповнені кров'ю. Відмічали застійні прояви у васкулярній системі печінки. Межі клітин чіткі, венозні синуси звужені, виражений набряк їх стінки.

У зв'язку з високою інвазованістю коропів нами, з лікувальною метою, у лабораторних умовах, застосовано антигельмінтні препарати – бровальзен®, бровадазол 20 % та тетрамізол у вигляді мікрогранульованого порошку. Слід відмітити, що протягом останнього часу розробляються та вдосконалюються лікувальні препарати і корми для рибницьких господарств. Окремі з них є високоефективні та не зручні у застосуванні, інші – малоефективні та дорогі за ціною.

Після застосування бровальзен® та бровадазол 20 % на 30-ту і 45-ту добу виявляли гельмінтів, на 60-ту добу – вони були відсутні. У той же час після застосування тетрамізолу гельмінтів виявляли на 30-, 45- і 60-ту добу досліджень.

У зв'язку із спалахом гепатикольозу риб на водоймах господарств ТОВ «Агро-Дон» Баштанського і ПП «Касінський» Новоодеського районів розробили та запровадили ефективні спеціальні і загальні профілактичні заходи. Оскільки, ці господарства несуть значні економічні збитки, адже їх розведення рибопосадкового матеріалу залежить від правильно організованих меліоративних і

ветеринарно-санітарних робіт. Тому нами запропоновано комплекс заходів, які включали: злив води, осушення дна, культивування, засів злакових культур, обробка хлорним вапном, закачування води, завоз личинок риб з благополучної водойми.

Отже, вищенаведені дані щодо ефективності застосування антигельмінтних препаратів та профілактичних заходів є лише першою спробою у вирішенні проблеми гепатикольозу коропів у водоймах Миколаївської області. Вони потребують подальших досліджень з визначення дози антигельмінтних препаратів в умовах господарств, можливого їх використання разом з імуностимулювальними препаратами та кормами; вивчення їх впливу на фізіологічний стан мальків і плідників, а також позитивний вплив на екологічну систему води і ґрунту; вдосконалення методів санітарної оцінки для забезпечення безпечності та якості риби.

Таким чином, вивчення гепатикольозу коропів, розуміння причин його виникнення і характер перебігу, дозволяє правильно провести діагностичні дослідження, виявляти збудника, диференціювати його від інших паразитів та призначити ефективні санітарно-профілактичні заходи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абелев Г. И. Взаимодействие врожденного и приобретенного иммунитета в защите организма от инфекции / Г. И. Абелев // Соросовский образовательный журнал «Биология». – 1998. – С. 10.
2. Авдеева Е. В. Итоги бактериологических исследований рыб в хозяйствах и некоторых водоёмах Калининградской области / Е. В. Авдеева // Болезни рыб. – 2004. – С. 26–30.
3. Александров С. Н. Садковое рыбоводство. Биология пресноводных рыб, кормовая база и кормление, болезни и вредители / С. Н. Александров. – М.: Стакер, 2005. – 237 с.
4. Александров С. Н. Прудовое рыбоводство. Биология прудовых рыб, кормление и селекция, болезни и вредители / С. Н. Александров, В. В. Пожидаев. – М.: Стакер, 2005. – 237 с.
5. Александрова З. В. Оценка особенностей состояния функционирования экосистемы Азовского моря по химическим показателям в современный период / З. В. Александрова, Т. Е. Баскакова, М. Г. Романова // Эволюция международных экосистем под влиянием вселенцев и искусственной смертности фауны. – Ростов н/Д.: Азов, 2003. – С. 59–64.
6. Алешина О. А. Динамика зоопланктона разных биотопов заморного озера / О. А. Алешина // Экологические проблемы рекультивации озер заморного типа. – Тюмень: Тюменский ун-т, 1994. – С. 111–135.
7. Алімов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи / С. І. Алімов. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
8. Аминаева В. А. Физиология рыб / В. А. Аминаева, А. А. Яржомбек. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 200 с.
9. Анисимова И. М. Ихтиология / И. М. Анисимова, В. В. Лавровский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
10. Андриющенко А. І. Ставкове рибництво / А. І. Андриющенко. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008. – 636 с.
11. Андреева А. М. Структурно-функциональная организация альбуминовой системы крови рыб / А. М. Андреева // Вопросы ихтиологии. – 1999. – Т. 39, № 6. – С. 825–832.
12. Антонов Б. И. Лабораторное исследование в ветеринарии: биохимические и микологические / Б. И. Антонов. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 286 с.

13. Арсенюк Н. Г. Многоцелевое использование производственной мощности форелевого хозяйства / Н. Г. Арсенюк // Рыбоводство и рыболовство. – 2002. – № 2. – С. 12–13.
14. Атлас гістології і гістохімії прісноводних риб / [О. М. Клименко В. Т. Хомич, Н. І. Вовк] – Дніпропетровськ: Поліграфіст, 1999. – 69 с.
15. Атлас промислових риб України / [М. В. Гринжевський, С. І. Алимов, М. С. Ківа]. – К.: КВіЦ, 2005. – 95 с.
16. Афанасьев В. И. Лечение и профилактика инфекционных и инвазионных болезней рыб / В. И. Афанасьев // Рыбоводство и рыболовство. – 1996. – № 1. – С. 35–37.
17. Балахин И. А. Активность комплемента и гидролитических ферментов в сыворотке крови карпа при воздействии аэромонад / И. А. Балахин // НАН України. – 1995. – № 1. – С. 113–115.
18. Бабинский З. О. О соотношении взвешенного и влекомого материала в стоке речных насосов / З. О. Бабинский, К. М. Беркович, Р. С. Чалов // Вестн. Моск. ун-та. – Серия География. – 2005. – № 4. – С. 9–15.
19. Бабаева Р. Ф. Изучение некоторых биохимических параметров крови сазана разных популяций / Р. Ф. Бабаева // Второй симпозиум по экологической биохимии рыб. – Ярославль, 1990. – С. 10–12.
20. Бауэр О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауэр, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. – М.: Легкая и пищевая пром-сть. 1981. – 320 с.
21. Бауэр О. Н. Определитель паразитов пресноводных рыб / О. Н. Бауэр. – М.: АН СССР, Зоологический институт, 1987. – Т. III. – С. 205–208.
22. Баканов Е. И. Европейская система регулирования рынка биоцидных продуктов и развития тестовых методов их оценки / Е. И. Баканов // Дезинфек. дело. – 2000. – № 2. – С. 24–25.
23. Беліба В. Г. Паразитофауна риб природних та штучних водойм Харківської області / В. Г. Беліба // Ветеринарна медицина. – 2006. – № 86. – С. 30–39.
24. Бех В. В. Вплив експериментальних температур на розвиток ембріонів та виживання нащадків рамчастих коропів різного генезису / В. В. Бех // Рибне господарство. – 1999. – № 52–53. – С. 77–80.

25. Екологічні проблеми сучасної паразитології / А. В. Березовський // Науковий вісник НАУ. – 2006. – № 98. – С. 19–28.
26. Бровофарма ®, рекламне видання Препарати для ветеринарної медицини [5-те вид]. – К.: Ветінформ, 2003. – 28 с.
27. Бобенко О. В. Опыт борьбы с аэромонозом карпа / О. В. Бобенко, Г. С. Оганисян // Ветеринария. – 1997. – № 7. – С. 14–17.
28. Бознак Е. И. Использование структуры паразитарных сообществ и показателей стабильности развития золотого карася для оценки состояния малых водоемов бассейна р. Вычегды / Е. И. Бознак, Е. А. Голкова, Л. Р. Макарова // Междунар. Науч.-практ. конф. «Проблемы иммунологии, патологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов» (Боровск, Москва, июль 2007 г.). – Боровск, М., 2007. – С. 118–122.
29. Божик О. В. Паразитологічна ситуація у форелевому господарстві «Рибний потік» Рахівського району Закарпатської області / О. В. Божик, П. Я. Пукало // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. – 2012. – Т. 14, № 2 (52), Ч. 1 – С. 13–16.
30. Болезни рыб: обзор эпизоотической ситуации за 2006 год / М. Н. Борисова, Е. А. Завьялова, Т. Д. Пичугина [и др.] // Ветеринарная жизнь. – 2007. – № 14 (86). – С. 2–3.
31. Борисова М. Н. Ветеринарная защита рыбоводческих хозяйств / М. Н. Борисова, С. С. Яковлев // Ветеринария. – 2005. – № 4. – С. 3–5.
32. Состояние и проблемы экологического мониторинга в Северном рыбопромысловом бассейне / В. А. Боровков // Междунар. конф. по пром. океанологии. – СПб, – 1997. – С. 24.
33. Брагинский Л. П. Экологическая экспертиза причин массовой гибели рыб / Л. П. Брагинский, О. Н. Давыдов. – К.: Ин-т зоологии АН Украины, 1996. – 128 с.
34. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб / И. Е. Быховская-Павловская // Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
35. Буторина Т. Е. Паразитофауна щиповки лютера *Cobitis lutheri randahl* (cobitidae) бассейна озера Ханка / Т. Е. Буторина // Чтение памяти Леванидова В. Я. – М., 2003. – Вып. 2. – С. 555–562.

36. Васильков Г. В. Гельминтозы рыб / Г. В. Васильков. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
37. Васенко О. Г. Екологічні основи водоохоронної діяльності в теплоенергетиці / О. Г. Васенко. – Х.: Укр. НДІЕП, 2000. – Т. 1. – 243 с.
38. Васильков Г. В. Паразитарные болезни рыб и санитарная оценка рыбной продукции / Г. В. Васильков. – М.: Изд-во ВНИРО, 1999. – 191 с.
39. Ветеринарная энциклопедия / Под ред. К. И. Скрябина. – М.: Научный совет изд-ва Сов. энцикл, 1969. – Т. 2. – С. 386.
40. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін.; за ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
41. Ветеринарна клінічна біохімія / М. І. Карташов, О. П. Тимошенко, Д. В. Кібкало та ін.; за ред. М. І. Карташова та О. П. Тимошенко – Харків: Еспада, 2010. – С. 213–223.
42. Висманис К. О. Тип Нематгельминты – *Nemathelminthes* / К. О. Висманис, В. В. Ламакин, В. А. Ройтман, М. К. Семенова, В. Я. Трофименко // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. Л.: Наука, 1987. – С. 199–310.
43. Власов В. А. Физиологическое состояние, рост сеголетков карпа и потребление ими корма в зависимости от рН воды / В. А. Власов // Изв. ТСХА. – 1990. – Вып. 4. – С. 128–139.
44. Вовк Н. І. Аналіз епізоотичного стану рибних господарств України / Н. І. Вовк, Н. Б. Осипова, Л. Г. Козей // Зб. наук. пр. НАУ. – 1997. – С. 37.
45. Вовк Н. І. Іхтіопатологічний моніторинг рибогосподарських водойм України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 03.00.16 // УААН. Ін-т агроекології та біотехнології / Н. І. Вовк – К., 2002. – 36 с.
46. Вовк Н. І. Мікрофлора риб та деякі аспекти її формування / Н. І. Вовк // Рибне господарство. – 2001. – № 59–60. – С. 136–141.
47. Вовк Н. І. Іхтіопатологічний контроль рибогосподарських водойм України / Н. І. Вовк // Тваринництво України. – 2002. – № 5. – С. 25–26.
48. Вовк Н. І. Найбільш поширені хвороби риб при вирощуванні в екологічних умовах рибних господарств України / Н. І. Вовк // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2002. – Т. 2 (21). – С. 150–151.

49. Вовк Н. І. Гепатикольоз риб та небезпека його поширення у рибогосподарських водоймах України / Н. І. Вовк, О. В. Жемердей, В. І. Малай // Рибогосподарська наука України. – 2007. – № 1. – С. 56–59.
50. Вовк Н. И. Ихтиопатологический мониторинг внутренних водоемов Украины / Н. И. Вовк, Л. П. Бучацкий, Р. И. Пирус // Проблемы ихтиопатологии: материалы I Всеукр. конф., 23–27 жовтня 2001 р. – К., 2001. – С. 31–36.
51. Вовк Н. И. Гепатиколёз карпа (*Cyprinus carpio*) и белого амура (*Stenopharyngodon idella*) / Н. И. Вовк, А. В. Жемердей // Вопросы рыбного хозяйства Белоруси. Сб. науч. тр. РУП Институт рыбного хозяйства. – 2008. – Вып. 24. – С. 394–396.
52. Вода для рибоводних господарств. Загальні вимоги та норми: ОСТ 15.372-87. – С. 11–135.
53. Воронин В. П. Современное состояние применения лечебных и профилактических средств в борьбе с болезнями рыб / В. П. Воронин // Материалы научн. конф. «Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях», 14–18 октября 2002 г. – Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского ун-та, 2002. – С. 130–131.
54. Гаевска А. В. Справочник основных болезней и паразитов промысловых рыб Атлантического океана / А. В. Гаевска, А. А. Ковалева. – Калининград: Книжное изд-во, 1991. – 207 с.
55. Гаєвська А. В. Нові дані про зараженість промислових риб / А. В. Гаєвська, В. М. Юрахно // Рибне господарство України. – 1999. – № 2. – С. 40–42.
56. Гаевска А. В. Паразитология и патология рыб / А. В. Гаевска // Энциклопедический словарь – справочник. — М.: ВНИРО, 2003. – С. 356.
57. Гаевска А. В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях / А. В. Гаевска. – Севастополь: Экоси – Гидрофизика, 2004. – С. 237.
58. Гаєвська А. В. Паразитологія та патологія риб / А. В. Гаєвська. – К.: Наук. думка, 2004. – 360 с.
59. Гаевска А. В. Паразитология и патология рыб: Энциклопедический словарь-справочник / А. В. Гаевска. – [2-е изд., доп. и перераб.]. – Севастополь: Экоси-Гидрофизика, 2006. – 390 с.

60. Галат В. Ф. Методичні вказівки з діагностики гельмінтозів тварин / В. Ф. Галат, А. В. Березовський, Н. М. Сорока – К.: Ветінформ, 2004. – 54 с.
61. Галат В. Ф. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин / [В. Ф. Галат, А. В. Березовський, Н. М. Сорока, М. П. Прус] – К.: Вища освіта, 2003. – С. 228–241.
62. Гамор Ф. Д. Антропогенні фактори і стихійні явища у Карпатах / Ф. Д. Гамор // Екологічні та соціально-економічні аспекти катастрофічних стихійних явищ у Карпатському регіоні. – К. 1999. – С. 70–75.
63. Герасимчик В. А. Наиболее распространенные паразиты рыб в естественных водоёмах Витебской области / В. А. Герасимчик, М. П. Волков // Ветеринарная наука производству: науч. тр. – 2005. – Вып. 38. – С. 158–159.
64. Гидроэкологическая характеристика транспортного участка среднего Днепра / Л. В. Шевцова, И. Х. Брума, О. А. Кузько [и др.] // Гидробиологический журнал. – 1999. – Т. 35, № 2. – С. 3–15.
65. Голик М. У рибоводних господарствах Тернопільщини / М. Голик, А. Романець // Ветеринарна медицина України. – 1997. – № 8. – С. 9.
66. Головин П. П. Проблемы стресса у рыб в пресноводной аквакультуре: способы диагностики и коррекции / П. П. Головин // Сб. научн. тр. ФГУП ВНИИПРХ. – 2004. – С. 54–61.
67. Головина Н. А. Влияние некоторых заболеваний на гематологические показатели карпа / Н. А. Головина, А. В. Поддубная, В. Б. Манкирова // Вестник зоологии. – 1977. – № 5. – С. 29–33.
68. Головина Н. А. Гематология прудовых рыб / Н. А. Головина, И. Д. Тромбицкий. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 158 с.
69. Головина Н. А. Кровь как диагностическая система физиологического состояния организма / Н. А. Головина // Первый конгресс ихтиологов России: сб. тез. докл. / АзНИИРХ. – Астрахань, 1997. – С. 215–216.
70. Головина Н. А. Особенности течения эпизоотий у рыб на рыбоводных предприятиях и их связь с природными очаговыми заболеваниями / Н. А. Головина // Эпизоотологический мониторинг в аквакультуре: состояние и перспективы: расшир. материалы Всерос. научн.-практ. конф.-семинаре, 13–14 сентября 2005 г. – М., 2005. – С. 30–43.

71. Гренчук К. І. Природа Закарпатської області / К. І. Гренчук. – Львів: Вища школа, 1981. – 156 с.
72. Гринжевський М. В. Технологія зимівлі рибопасодкового матеріалу цінних об'єктів аквакультури / М. В. Гринжевський, М. В. Андрущенко, О. О. Андрущенко // Рибне господарство. – 1999. – Вип. 51. – С. 39–41.
73. Грищенко Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. – М.: Колос, 1999. – 456 с.
74. Довідник нових ветеринарних препаратів (форма випуску, дозування) / [Д. Ф. Гуфрій, І. Я. Коцюмбас, В. М. Гунчак та ін.] – [5-те перевидання]. – Львів, 2004 – 240 с.
75. Давыдов О. Н. Паразитозы рыб при воздействии токсикантов в природе и эксперименте / О. Н. Давыдов, Н. М. Исаев // Гидробиологический журнал. – 1997. – Т. 33, № 3. – С. 70–80.
76. Давыдов О. М. Сучасні аспекти оздоровлення риб в аквакультурі / О. Н. Давыдов. – К.: Інститут зоології НАН України, 1998. – 112 с.
77. Давыдов О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов. – К.: Ветинформ, 2003. – 219 с.
78. Давыдов О.Н. Ихтиопатологическая энциклопедия / О. Н. Давыдов, Н. М. Исаев, Л. Я. Куровская. – К.: Укр. фитосоциал. Центр, 2000. – 164 с.
79. Давыдов О. Застосування імуностимуляторів у рибництві та їх вплив на фагоцитарні реакції у риб / О. Давыдов, Н. Ісаєва, Ю. Темніханов // Ветеринарна медицина України. – 2003. – №2. – С. 11–12.
80. Давыдов О. Н. Паразиты и паразитозы рыб в водоёмах Украины / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов, Р. Е. Базеев // Теоретические и практические исследования в ихтиопатологии. – Ровно, 2003. – С. 7–47.
81. Давыдов О. Н. Паразиты и болезни пресноводных рыб Украины / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов, Р. Е. Базеев // Сб. научн. тр. ФГУП ВНИИПРХ. 2004. – Вып. 326. – С. 73–78.
82. Давыдов О. Генотоксичний ефект в еритроцитах коропа при інвазії патогенами різної етіології / О. Давыдов, Ю. Темніханов, Л. Куровська // Ветеринарна медицина України. – 2005. – № 1. – С. 36–38.
83. Давыдов О. М. Основи ветеринарно-санітарного контролю у рибництві / О. М. Давыдов, Ю. Д. Темніханов. – К.: Інкос, 2004. – 144 с.

84. Давыдов О. Н. Патология крови / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов, Л. Я. Куровская. – К.: Инкос, 2006. – 206 с.
85. Биологические препараты и химические вещества в аквакультуре / [О. Н. Давыдов, А. В. Абрамов, Л. Я. Куровская и др.]. – К.: Логос, 2009. – 307 с. – Библиогр.: С. 287–290.
86. Дифференциальная диагностика аэромоноза карпов / М. Н. Борисова, Т. Д. Пичугина, И. П. Иренков [и др.] // Ветеринария. – 2003. – № 3. – С. 25–27.
87. Доклінічні дослідження лікарських засобів: методичні рекомендації / За ред. член-кор. АМН України О. В. Стефанова. – К.: Авіцента, 2001. – 528 с.
88. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / [І. Я. Коцюмбас, О. Г. Малик, І. П. Петерега та ін]; за ред. проф. І. Я. Коцюмбаса. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.
89. Довідник ветеринарних препаратів і кормових добавок зарубіжного виробництва / [М. В. Косенко, П. П. Достоевський, А. В. Березовський та ін.]. – К.: Ветінформ, 1999. – 322 с.
90. Догель В. А. Зависимость распространения паразитов от образа жизни животных-хозяев / В. А. Догель // Сб. в честь проф. Н. М. Книповича. – М. 1927. – С. 17–43.
91. Догель В. А. Паразитарные заболевания рыб / В. А. Догель / Гос. изд-во с.-х. и колх.-кооп. литературы. – М.–Л. 1932. – С. 109.
92. Догель В. А. Очередные задачи экологической паразитологии / В. А. Догель // Тр. Петергоф. биол. ин-та. – Л. 1935. – № 15. – С. 31–48.
93. Догель В. А. Основные проблемы паразитологии рыб / В. А. Догель, Г. К. Петрушевский, Ю. И. Полянский. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1958. – 364 с.
94. Догель В. А. Зоология беспозвоночных: [для университетов] / В. А. Догель. – М.: Высш. шк, 1981. – 606 с.
95. Доровский Г. Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография): автореф. дисс. на соискание ученой степени докт. биол. наук: / Г. Н. Доровский. – Сыктывкар, 2002. – С. 46–51.
96. Джміль В. І. Ветеринарна санітарна експертиза та оцінка риби при анізакідозі / В. І. Джміль // Ветеринарна медицина України. – 2000. – № 4. – С. 36–37.
97. Джміль В. І. Епізоотичний стан ПрАТ «Білоцерківсьлібригосп» щодо ураження корошових риб збудниками інвазійних хвороб /

- В. І. Джміль // Науковий вісник ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 11 (101). – С. 57–62.
98. Ендрюс К. Болезни рыб. Профилактика и лечение / К. Ендрюс, Е. Ендрюс, Н. Ринитон. – М.: Аквариум-Принт, 2005. – 206 с.
99. Евтушенко А. В. Современные аспекты проблемы заболеваний рыб бактериальной этиологии / А. В. Евтушенко, Н. В. Безкровна // Ветеринарна медицина. Міжвід. тематичний вісник. – 2006. – Вип. 86. – С. 133–135.
100. Житенева Л. Д. Экологические закономерности ихтиогематологии / Л. Д. Житенева – Ростов-н / Д.: АзНИИРХ, 1999. – 56 с.
101. Житенева Л. Д. Атлас нормальных и патологических изменений клеток крови рыб / Л. Д. Житенева, Т. Г. Полтавцева, О. А. Рудницкая. – Ростов на Дону: Ростов. кн. изд-во, 1989. – 110 с.
102. Житенева Л. Д. Гематологические показатели сельди *Clupea pallasii pallasii* Val. в зависимости от ее физиологического состояния / Л. Д. Житенева, М. М. Гориславская // Вопросы ихтиологии. – 1986. – Т. 26. – Вып. 1. – С. 137–146.
103. Житенева Л. Д. Основы ихтиогематологии (в сравнительном аспекте) / Л. Д. Житенева, Э. В. Макаров, О. А. Рудницкая – Ростов н/Д.: Эверест, 2004. – 312 с.
104. Жемердей О. В. Метод гістологічної діагностики гельмінтних захворювань риб на прикладі гепатикольозу / О. В. Жемердей, М. С. Козій // Матеріали. наук.-практ. конф. з міжнар. участю: «Актуальні проблеми охорони здоров'я риб та інших гідробіонтів» (м. Феодосія, 26–29 травня 2008 р.). – Харків, 2008. – № 90. – С. 197–201.
105. Жемердей О. В. Перспективи впровадження інноваційних діагностичних технологій в гідробіології / О. В. Жемердей, М. С. Козій // Біорізноманіття водних екосистем: проблеми і шляхи вирішення: матеріали. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Дніпропетровськ, 2–3 жовтня 2008 р.). – Дніпропетровськ, 2008. – С. 128–129.
106. Жемердей О. В. Інвазованість коропів збудником гепатикольозу / О. В. Жемердей // XIV Конференція Українського наукового товариства паразитологів (Ужгород, 21–24 вересня 2009 р.): тези доповідей. – К. 2009. – 38 с.
107. Жемердей О. В. Поширення гепатикольозу в рибницьких господарствах Миколаївської області / О. В. Жемердей, С. І. Бойко, Н. М. Сорока // Ветеринарна медицина України. – 2009. – № 10. – С. 8–9.

108. Жемердей О. В. Ураження корошових риб нематодою *Schulmanella petruschewskii* / О. В. Жемердей // Науковий вісник Львівської нац. академії вет. медицини імені С. Г. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 2 (44), Ч. I. – С. 97–99.
109. Жемердей О. В. Епізоотична ситуація з інвазійних хвороб риб у водоймах Миколаївської області / О. В. Жемердей // Науково-технічний бюлетень. – Інститут біології тварин ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок – Львів, 2009. – Вип. 10, № 4. – С. 466–469.
110. Жемердей О. В. Гепатикольоз корошов – сучасна проблема ставкового рибництва / О. В. Жемердей // Конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів Навчально-наукового інституту ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: тези доп. (Київ, 10–11 берез. 2010 р.). – К.: НУБіП України, 2010. – С. 252.
111. Жемердей О. В. Інвазії прісноводних риб півдня України / О. В. Жемердей // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2010. – Вип. 151, Ч. 2. – С. 80–83.
112. Жемердей О. В. Видовий склад зоопланктону та зообентосу водойм, неблагополучних щодо гепатикольозу корошов / О. В. Жемердей, А. В. Євтушенко, О. Г. Васенко, М. В. Старко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України 2011. – Вип. 167, Ч. I. – С. 37–41.
113. Жемердей О. В. Морфологічні та біохімічні показники сироватки крові корошов, уражених *Hepaticola petruschewskii* / О. В. Жемердей, І. Є. Шелест // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. – 2012. – Т. 14, № 2 (52), Ч. 1. – С. 109–115.
114. Заботкина Е. А. Особенности функциональной активности лейкоцитов периферической крови костистых рыб / Е. А. Заботкина // Проблемы иммунологии, патологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов. – Боровск-Москва: Институт биологии внутренних вод РАН, 2007. – С. 23–27.
115. Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» № 486-IV від 6 лютого 2003 року.
116. Законодавство України про ветеринарну медицину / За ред. П. П. Достоевського, В. І. Хоменка. – К.: Урожай, 1999. – 592 с.

117. Захворювання риб при вирощуванні в сучасних умовах / Н. І. Вовк, Р. І. Пірус, Н. В. Осипова, А. Г. Лепська / Тваринництво України. – 1998. – № 10. – С. 18–19.
118. Зимбалевская Л. Н. Многолетнее изменения фитопланктона верхнего Днепра / Л. Н. Зимбалевская, В. Д. Бескаравайная // Гидробиологический журн. – 1999. – Т. 35, № 2. – С. 15–59.
119. Інвазійні хвороби риб / [В. В. Сондак, О. Б. Грицик, О. Г. Рудь та ін.]. – Рівне: НУВГП, 2006. – 145 с.
120. Иттиев А. Б. Биоразнообразие паразитофауны рыб бассейна р. Терек в пределах Кабардино-Балкарской республики / А. Б. Иттиев // Материалы юбил. научн.-практ. конфер., посвящ. 25-летию КБГСХА. – Нальчик, – 2006. – Ч. 3. – С. 124–131.
121. Исков М. П. Гепатикоз ерша и окуня / М. П. Исков // Ветеринария – 1968. – № 9. – С. 50–52.
122. Иванова З. А. Алтайский зеркальный карп – новая высокопродуктивная порода прудовых рыб / З. А. Иванова, И. В. Моружи, Е. В. Пищенко. – Новосибирск, 2002. – 204 с.
123. Иванова Н. Г. Атлас клеток крови рыб / Н. Г. Иванова. – М.: Легкая. и пищевая. пром-сть, 1983. – 80 с.
124. Иванов А. А. Физиология рыб / А. А. Иванов. – М: Мир, 2003. – 284 с.
125. Исаева Н. М. Влияние химических соединений на иммунный статус рыб в аквакультуре / Н. М. Исаева, Н. И. Козиненко // Вопросы ихтиологии. – 1992. – Т. 32, № 1. – С. 157–167.
126. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г. И. Козинца, В. А. Макарова. – М.: Триада – Х, 1997. – 480 с.
127. Ихтиопатология / [О. Н. Бауэр, В. А. Мусселиус, В. М. Николаева и др.]. – М.: Пищевая пром-сть, 1977. – 432 с.
128. Ихтиопатология / [Н.А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин, П. П. Головин] под ред. Н. А. Головиной, О. Н. Бауэр. – М.: Мир, 2003. – 448 с.
129. Ихтиопатологическая ситуация водохранилищ Днепра в условиях антропогенного процесса / О. Н. Давыдов, Л. Я. Куровская, Ю. Д. Темниханов, Р. Е. Базеев // Гидробиологический журн. – 2005. – Т. 41, № 5. – С. 100–112.
130. Ихтиопатологічна ситуація у Шацьких озерах / Н. І. Вовк, І. А. Майструк, М. М. Сидоренко, В. І. Мальцев // Наук.-практ. конф. з міжнародною участю: «Актуальні проблеми охорони здоров'я риб та інших гідробіонтів» (м. Феодосія, 26–29 травня 2008 р.). – Ветеринарна медицина: міжвідом. тематичний наук збірн. – Харків, 2008. – С. 93–96.

131. Канаев А. И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве / А. И. Канаев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 278 с.
132. Кашулин Н. А. Принципы организации ихтиологического мониторинга качества поверхностных вод / Н. А. Кашулин // ЭКВАТЭК-2000. 4-й Междунар. конгр. «Вода: экология и технология» – М., 2000. – С. 622–623.
133. К вопросу облигатного симбиоза между макроорганизмами / рыба / и микрофлорой пищеварительного тракта / В. Н. Лубянскене, К. К. Янкявичюс, Б. Ю. Вербицкас [и др.] // IV Всесоюзн. конф. по эколог., физиол. и биохимии рыб: тез. док. – Вильнюс, 1985. – С. 491–492.
134. Кіровська Л. Я. Вплив ектопаразитів на деякі біохімічні показники імунокомпетентних органів карася сріблястого велетня у водойми України / Л. Я. Кіровська, В. М. Лисенко // Ветеринарна медицина: міжвід. тематичний наук. зб. – Харків, 2008. – С. 275–284.
135. Киташова А. А. Исследование белков сыворотки крови рыб в норме и при патологии с помощью ИФА / А. А. Киташова, И. А. Кондратьева, А. Ю. Наумова // Межведомст. ихтиопатолог. комиссия РАСХИ. Итоги науч.-практ. работ в ихтиопатологии (информационный бюллетень). – М., 1997. – С. 61–63.
136. Клименко О. Хіміопротілактичні заходи в рибництві / О. Клименко, О. Шандук // Тваринництво України. – 1998. – № 6. – С. 18.
137. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін.; за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – 608 с.
138. Ковальчук Н. Є. Про можливість визначення і прогнозу природної рибопродуктивності малих водойм за показником прозорості води / Н. Є. Ковальчук, Ю. В. Дубровський // Міжвід. тематичний наук. збірн. – К., 2001. – С. 116–121.
139. Козлов В. И. Справочник фермера-рыбовода / В. И. Козлов – М.: Изд-во -ВНИРО, 1998. – 448 с.
140. Козлов В. И. Аквакультура в истории народов и древних времен / В. И. Козлов. – М.: ДФ АГТУ, 2002. – 320 с.
141. Козлов В. И. Аквакультура / В. И. Козлов, А. П. Никифоров-Никишин, А. П. Бородин. – М.: МГУТУ, 2004. – 433 с.
142. Колб В. Г. Справочник по клинической химии / В. Г. Колб, В. С. Камышников. – Минск: Беларусь, 1982. – 382.

143. Колесник Н. Л. Концентрація іонів важких металів у воді, донних відкладах та природній кормовій базі риб у ставах ВАТ «Сумрибгосп» / Н. Л. Колесник // Матеріали першої всеукраїнської конференції «Проблеми іхтіопатології». – К., 2001. – С. 60–63.
144. Компанец Е. В. Роль иммунной системы в сохранении антигенно-структурного гомеостаза при болезнях, вызванных бактериями и неблагоприятными экологическими условиями / Е. В. Компанец, Н. С. Мандыгра // В кн.: «Теоретические и практические аспекты ихтиопатологии». – Ровно, 2003. – С. 213–248.
145. Кондратьева И. А. Функционирование и регуляция иммунной системы рыб / И. А. Кондратьева, А. А. Киташова // Иммунология. – 2002. – Т. 23, № 2. – С. 97–101.
146. Кондратьева И. А. Современные представления об иммунной системе рыб / И. А. Кондратьева, А. А. Киташова, М. А. Ланге // Вестник Московского ун-та. – 2001. – Серия. 16. Биология. – № 4. – С. 11–20.
147. Корнюшин В. В. Особенности биологии лигулид: спонтанная инвазия рыб в естественных водоемах и рыбоводных хозяйствах Восточной Украины и экспериментальное воспроизводство жизненного цикла в условиях лаборатории / В. В. Корнюшин, А. В. Евтушенко // Проблемы цестодологии. Санкт-Петербург. – 2012. Вып. 4. – С. 103–121.
148. Кражан С. А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С. А. Кражан, Л. И. Лупачева. – Львов: Наук. думка, 1991. – 102 с.
149. Кравців Р. Й. Ветеринарна гематологія / Р. Й. Кравців, В. П. Романишин, Ю. Р. Кравців. – Львів: Тес Рус, 2001. – 328 с.
150. Кравців Р. Й. Вміст мікроелементів у воді рибоводних ставів, що живляться різними рачками Львівщини / Р. Й. Кравців, Н. Є. Янович // Сільський господар. – 2007. – № 5–6. – С. 4–6.
151. Крайнюкова А. Н. Методическое руководство по биотестированию воды / А. Н. Крайнюкова. – М., 1991. – С. 48.
152. Кулинич Н. Н. Определение Т- и В-лимфоцитов в периферической крови карпа / Н. Н. Кулинич, А. Е. Галатюк // Ветеринария. – 1986. – № 11. – С. 28–29.
153. Кудрявцев А. А. Гематология животных и рыб / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева, Т. И. Привольнев. – М.: Колос, 1969. – 320 с.

154. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / Под ред. В. В. Меншикова. – М.: Медицина, 1987. – 386 с.
155. Левич А. П. Методы расчета экологически допустимых уровней воздействия на пресноводные экосистемы / А. П. Левич, А. Т. Терехин // Водные ресурсы. – 1997. – № 3. – С. 328–335.
156. Лекарственные средства ветеринарного назначения в России: справочник / Под ред. Т. В. Жучковой. – М.: Астра Фарм Сервис, 2001. – 528 с.
157. Литвинова Т. Г. Нормативи показників якості води / Т. Г. Литвинова. – К.: Інститут рибного господарства, 1998. – 10 с.
158. Лобзикова Т. В. Методика лабораторних испытаний природних цеолитов для очистки води в рыбоводстве / Т. В. Лобзикова // Тр. IX Международной науч.-практ. конф. «Стратегия развития пищевой пром-сти». – М.: МГТА, 2003. – Т. 1. – Вып. 8. – С. 219–218.
159. Лобойко Ю. В. Цитогенетична та біохімічна мінливість коропа в залежності від водної екосистеми ставів / Ю. В. Лобойко, К. В. Секретарюк // Зб. наук. пр. Вінницького державного аграрного уні-ту. – 2000. – Т. 1, № 8. – С. 157–160.
160. Лобойко Ю. В. Дослідження гідрохімічного режиму та природної кормової бази рибницьких ставів / Ю. В. Лобойко // Сільський господар. – 2005. – № 3–4. – С. 37–39.
161. Ломакин В. В. Капиллярииды (*Nematoda: Capillariidae*) пресноводных рыб фауны СССР / В. В. Ломакин, В. Я. Трофименко. – Тр. ГЕЛАН, 1982. – Т. 31. – С. 60–87.
162. Лопухова А. М. Воздействие гельминтов на популяции рыб при интенсивном ведении рыбного хозяйства на внутренних водоемах и методы количественной оценки ущерба от гельминтозов / А. М. Лопухова // Гельминты в пресноводных биоценозах. – М.: Наука, 1982. – С. 31–37.
163. Лосев А. А. Методические основы изучения кровяных паразитов рыб / А. А. Лосев, Н. А. Овчаренко // Гидробиологический журн. – 2003. – Т. 39, № 6. – С. 105–114.
164. Лубянске В. Н. Микрофлора пищеварительного тракта рыб / В. Н. Лубянске, Я. С. Шивокене, О. П. Тряпшене // Гидробиологический исслед. в Литве. – Вильнюс, 1990. – С. 87–94.
165. Лугаськова Н. А. Адаптационные особенности системы крови окуня и линя в условиях загрязнения и эвтрофикации водоемов /

- Н. А. Лугаськова, Р. А. Насыйров // Сиб. экол. журн. – 2001. – № 6. – С. 735–736.
166. Лукьяненко В. И. Иммунология рыб: врожденный иммунитет / В. И. Лукьяненко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 270 с.
167. Лушнин В. Р. Изменение белкового и углеводного обмена у карпа в условиях щелочной среды / В. Р. Лушнин // Второй симпозиум по экол. биохимии рыб. – Ярославль, 1990. – С. 153–154.
168. Лысенко А. А. Ассоциативные заболевания прудовых рыб при интенсивном рыборазведении в прудовых хозяйствах Краснодарского края / А. А. Лысенко // Материалы. кл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2002. – Вып. 3. – С. 205–206.
169. Максимов В. Н. Проблемы комплексной оценки качества природных вод (экологические аспекты) / В. Н. Максимов // Гидробиологический журн. – 1991. – Т. 27, № 3. – С. 8–13.
170. Мамонтова О. В. Паразитофауна лососевых рыб Ладожского озера: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: / О. В. Мамонтова. – Петрозаводск, 2005. – 30 с.
171. Мамышев И. Г. Грузинское отделение ВНИРО (Батуми) / Паразитофауна молоди обыкновенного и пестрого толстолобиков в Грузии / И. Г. Мамышев, Н. О. Спиранти // VIII Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб: тез. докл. – Л.: Наука, 1985. – С. 90–91.
172. Мальцев В. Н. Итоги и современное состояние морских паразитологических исследований ЮГНТРО / В. Н. Мальцев, В. Н. Ждамиров // 12 конф. УНТП: Тез. доп. – К., 2002. – С. 61–62.
173. Маркевич О. П. Основы паразитологии / О. П. Маркевич – К., 1950. – 591 с.
174. Маркевич А. П. Методика и техника паразитологического исследования рыб / А. П. Маркевич. – К.: Изд-во / Киев. ун-та., 1950. – 24 с.
175. Маркевич А. П. Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР / А. П. Маркевич. – К.: Изд-во АН УССР, 1951. – 357 с.
176. Машковский М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. – Вильнюс, 1994. – Ч. 1. – 543 с.
177. Машковский М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. – Вильнюс, 1994. – Ч. 2. – 527 с.
178. Микитюк П. В. Хвороби прісноводних риби / П. В. Микитюк, О. М. Якубчак. – К.: Урожай, 1992. – 187 с.

179. Микитюк П. В. Паразити, які зустрічаються у риб та на рибній продукції / П. В. Микитюк // Ветеринарна медицина України. – 1996. – № 5. – С. 26–27.
180. Микитюк П. В. Заходи боротьби з хворобами риб у сучасних умовах / П. В. Микитюк // Аграрні вісті. – 2002. – № 1. – С. 19–20.
181. Микряков В. Р. Закономерности формирования приобретенного иммунитета у рыб / В. Р. Микряков. – Рыбинск: ИБВВ РАН, 1991. – 153 с.
182. Мирошниченко А. И. Паразитофауна рыб северо-крымского канала / А. И. Мирошниченко // VIII Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб: Тез. докл. – Л.: Наука, 1985 – С. 94–95.
183. Муравьев А. Г. Руководство по определению качества воды полевыми методами / А. Г. Муравьев. – СПб: Крисмас, 1999. – 232 с.
184. Мухачев И. С. Озерное рыбоводство / И. С. Мухачев. – Тюмень: Тюменская с.-х. академия, 2006. – 304 с.
185. Намсараев Б. Б. Полевой практикум по водной микробиологии и гидрохимии: методическое пособие / Б. Б. Намсараев, Д. Д. Бархутова. – Москва–Улан-Удэ: Изд-во Бурятского ун-та, 2006. – 68 с.
186. Немова И. И. Биохимическая индикация состояния рыб / И. И. Немова, К. Ш. Шайхаманов. – М.: Наука, 2004. – 215 с.
187. Нечаева Т. А. Анализ эпизоотического состояния форели в ФСГЦР / Т. А. Нечаева // Сб. научн. тр. ГосНИЦРХ. – 2000. – Вып. 326. – С. 186–195.
188. Нечаева Т. А. Противопаразитарные мероприятия в промышленных форелевых хозяйствах разного типа, применение к различным этапам выращивания / Т. А. Нечаева // Эпизоотический мониторинг в аквакультуре: состояние и перспективы расширения. – М., 2005. – С. 105–110.
189. Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України / [М. В. Гринжевський, О. М. Третяк, С. І. Алимов, І. І. Грициняк та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 168 с.
190. Нові шляхи в профілактиці хвороб риб / О. Давидов, Ю. Темніханов, Р. Базєєв, М. Мандигра // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 4. – С. 35–37.
191. Нормативно-правові акти з питань поліпшення роботи по профілактиці, діагностиці та боротьбі з хворобами риб. Україна. Міністерство аграрної політики України. Державний

- департамент ветеринарної медицини. – К.: ВПЦ «Експрес». – 2003.
192. Общая морфология и патология иммунитета / [А. Ф. Киселева, Л. В. Чернышенко, А. П. Радзиховский и др.]. – К.: Наук. думка, 1994. – 203 с.
 193. Определитель паразитов пресноводных рыб Под. ред. О. Н. Бауэра. – М.: Наука, 1985. – Т.1 – 204 с.
 194. Остроумова И. Н. Итоги применения БВК (паприка) в Индустриальном рыбоводстве / И. Н. Остроумова // Белковые продукты микробиосинтеза в кормлении рыб и другие вопросы интенсивного рыбоводства. – Л., 1991. – С. 3–13.
 195. Оксют О. П. Экологические нормативы качества воды для Шацьких озер / О. П. Оксют // Гидробиологический жур. – 1999. – Т. 35, № 5. – С. 74–86.
 196. Органолептична оцінка якості м'яса коропів / [О. Г. Тимченко, С. О. Максимова, М. В. Гринжевський, О. М. Третяк та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2004. – 19 с.
 197. Олексив И. Т. Показатели качества природных вод с экологических позиций / И. Т. Олексив // – Львов: Світ, 1992. – 325 с.
 198. Олексів І. Т. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень / І. Т. Олексів, Л. П. Брагінський. – Львів: Світ, 1995. – 440 с.
 199. Онученко О. В. Рибницько-біологічні основи відтворення веслоноса в умовах повносистемних ставових господарств України (на прикладі відкритого акціонерного товариства «Черкасирибгосп»): автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.03. – рибництво / О. В. Онученко. – К., 2003. – 20 с.
 200. Орлов И. В. О гепатиколезе речных бобров в Воронежском заповеднике / И. В. Орлов, П. С. Лавров, А. В. Павлов // Тр. Воронеж. гос. заповедн. – 1953. – Вып. 1V. – С. 108–110.
 201. Патент МПК (20011.01) А01К 61/00 Комбікорм для годівлі коропа в штучних умовах під час проведення лабораторних досліджень / О. В. Жемердей, Н. М. Сорока; заявник та патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – № 58404; заявлено 28.09.2010; опубл. 11.04.2011, Бюл. № 7.
 202. Павлов А. В. Биология нематоды *Hepaticola hepatica* и особенности эпизоотологии вызываемого ею заболевания у

- пушных зверей: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. наук. / А. В. Павлов. – М., 1955. – 27 с.
203. Павлов А. В. К выяснению источников заражения бобров гепатикольозом / А. В. Павлов // Тр. Воронеж. гос. заповедн. – 1954. – Вып. V. – С. 76–78.
204. Паразитизм як біологічне явище / [В. О. Гоженко, О. П. Корж, Н. В. Воронова, Л. М. Тітова]. – Запоріжжя, 2001. – 129 с.
205. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами // Охрана окружающей среды / Под ред. Л. Г. Шарикова – Л.: Судостроение, 1980. – 228 с.
206. Патогены рыб и среда обитания [О. Н. Давыдов, Н. М. Исаев, И. А. Балахин и др.]. – К.: Ин-т зоологи НАН Украины, 1997. – 250 с.
207. Петровська М. Охорона вод (санітарні норми і правила) / М. Петровська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імени Івана Франка, 2005. – 204 с.
208. Петрушевский Г. К. Паразитарные заболевания рыб Сибири и их рыбохозяйственное и медицинское значение / Г. К. Петрушевский, О. Н. Бауер // Изв. Всесоюз. ин-та. озерного и речного рыбн. хоз-ва. – М., 1948. – С. 195–216.
209. Петрушевский Г. К. Фауна паразитов рыб Оби и Иртыша / Г. К. Петрушевский, М. В. Малевич, И. Г. Щупаков // Изв. Всесоюз. ин-та. озерн. и речн. рыбн. хоз-ва. – М., 1948. – С. 67–96.
210. Перепелица О. А. Стрессирующее воздействие низкого содержания кислорода на двухлеток карпа / О. А. Перепелица, Н. А. Сидоров // Матеріали Першої Всеукраїнської конференції «Проблеми іхтіопатології». – К, 2001. – С. 118–120.
211. Печень как орган иммунобиологической системы гомеостаза / Н. Г. Арцимович, Н. Н. Настоящая, Д. Б. Казанский, М. С. Ломакин // Успехи соврем. биол. – 1992. – Т. 112, № 1. – С. 88–99.
212. Поляков Г. Д. Опыт борьбы с болезнями рыб в Ростовской области. / Г. Д. Поляков, Т. А. Гитаренко, С. Н. Круглова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 5. – С. 16–17.
213. Привезенцев Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство: учебн. / Ю. А. Привезенцев. – М.: Агропромиздат, 1991. – 368 с.
214. Привезенцев Ю. А. Рыбоводство / Ю. А. Привезенцев, В. А. Власов – М.: Мир, 2004. – 456 с.

215. Применение интегральных показателей структуры лейкоцитов для изучения реакции иммунной системы рыб на токсины / В. Р. Микряков, В. Г. Терещенко, Д. В. Микряков, Л. В. Балабанова // Биол. внутр. вод. – 2002. – № 4. – С. 84–88.
216. Прозоровский В. Б. Табличный экспресс-метод определения средних эффективных мер воздействия на биологические объекты / В. Б. Прозоровский // Токсикол. вестн. – 1998. – № 1. – С. 28–32.
217. Проблеми здоров'я гідробіонтів у сучасних умовах / [А. В. Абрамов, М. В. Айшпур, Р. М. Айшпур та ін.]; за ред. М. С. Мандигри. – Луцьк: В/Т «Волинська обласна друкарня», 2009. – 320 с.
218. Просяна В. В. Риба хворіє і взимку / В. В. Просяна // Ветеринарна медицина України. – 2002. – № 1. – С. 16–17.
219. Просяна В. Вірусні хвороби риб / В. Просяна, О. Осадчая // Ветеринарна медицина України. – 2007. – № 11. – С. 13–16.
220. Профилактика и лечение бактериальных заболеваний рыб в рыбоводстве / Е. С. Трифонов, Л. И. Бычкова, Л. Н. Юхименко [и др.] // Прудовое хозяйство. – 2005. – № 6. – С. 32–35.
221. Проць Г. Л. Шацькі озера / Г. Л. Проць, Б. П. Муха // Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра: зб. наук. праць. – 1998. – С. 42–46.
222. Прудников В. С. Ихтиопатология: учебно-методическое пособ. / В. С. Прудников, А. В. Мясоедов, В. А. Герасимчик. – Витебск, 2001. – 90 с.
223. Пукало П. Я. Найбільш поширені захворювання ставкових риб та їх профілактика / П. Я. Пукало, Ю. В. Лобойко // Сільський господар. – 2005. – № 11–12. – С. 36–38.
224. Радченко Н. М. Паразиты рыб Белого Озера / Н. М. Радченко. – Вологда: Изд-во Волог. ин-та развития образования, 1999. – 170 с.
225. Радченко Н. М. Изменение в паразитофауне судака (*Stizostedion lucioperca*) в связи с интродукцией в крупных озерах северо-запада России / Н. М. Радченко // Паразитология. – 1996. – Т. 30. – Вып. 1. – С. 53–58.
226. Реакция иммунной системы рыб на загрязнение воды токсикантами и закисление воды / [В. Р. Микряков, Л. В. Балабанова, Е. А. Заботкина и др.]. – М.: Наука, 2001. – 126 с.
227. Реакция иммунной системы рыб на воздействие некоторых абиотических факторов среды / [В. Р. Микряков,

- Л. В. Балабанова, Е. А. Заботкина и др.]. – М.: ВНИТИ, 2000. – 139 с.
228. Рекомендації по проведенню ветеринарно-санітарних, лікувально-профілактичних та оздоровчих заходів в рибницьких господарствах України. К.: Державний комітет рибного господарства України. 1999.
 229. Ресурси природних вод Карпатського регіону / Проблеми охорони та раціонального використання: Зб. наук. пр. – Львів, ЛВЦНТЕІ, 2005. – 254 с.
 230. Романенко М. І. Формування режиму природних вод району Шацьких озер в сучасних умовах / М. І. Романенко, Ю. Й. Бахмачук. – К.: Аграрна наука, 2004. – 94 с.
 231. Роль профілактично-лікувальних заходів в ставових господарствах, спрямованих на підвищення рибопродуктивності / А. І. Андрющенко, Р. А. Балтаджи, Н. І. Вовк [та ін.] // Рибное хозяйство. – 1999. – № 49–50. – С. 5–90.
 232. Романенко В. Д. Методические предпосылки для установления и использования экологических нормативов качества поверхностных вод / В. Д. Романенко, В. Н. Жукинский, О. П. Оксюк // Гидробиологический журнал. – 1999. – Т. 35, № 3. – С. 3–14.
 233. Романенко В. Д. Основи гідроекології / В. Д. Романенко – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
 234. Руководство по клинической лабораторной диагностике. Клиническая биохимия / [М. А. Базарнова, З. П. Гетте, Л. И. Кальнова и др.]. – К.: Вища шк. 1990. – Ч. 3. – 319 с.
 235. Рыболовлев В. Н. Сравнительная токсикологическая оценка качества атмосферных осадков, воды и донных обложений / В. Н. Рыболовлев // Сб. науч. трудов. ГосНИОРХ – 2000. – Вып. 326. – С. 186–195.
 236. Сабанеев Л. П. Жизнь и ловля пресноводных рыб / Л. П. Сабанеев. – К.: Урожай, 1994. – 608 с.
 237. Сабодаш В. М. Рыбоводство / В. М. Сабодаш. – Д.: Изд-во Сталкер, 2004. – 304 с.
 238. Сабодаш В. М. Рыбоводство / В. М. Сабодаш. – М.: ООО Изд-во АСТ, 2005. – 304 с.
 239. Санітарно-гідробіологічні дослідження заток Запорізького водоймища з метою визначення резерву кормової бази рослиноїдної риби / О. М. Тарасова, Г. В. Місюра, Г. П. Ємець [та ін.] // Рибне господарство. – 1991. – Вип. 45. – С. 53–57.

240. Сапожников Г. И. Система мероприятий по борьбе со смешанными болезнями рыб / Г. И. Сапожников, А. В. Маштаков // Ветеринария. – 1993. – № 9. – С. 17–20.
241. Сапожников Г. И. Эколого-биологические основы профилактики паразитарных болезней рыб / Г. И. Сапожников // Ветеринария. – 2003. – № 3. – С. 3–6.
242. Сапожников Г. И. Ветеринарное обслуживание рыбоводства России / Г. И. Сапожников, В. А. Седов // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 3–8.
243. Сапожников Г. И. Эколого-биологические основы профилактики паразитарных болезней рыб / Г. И. Сапожников // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 3. – С. 28–32.
244. Сапожников Г. И. Эколого-биологические основы профилактики паразитарных болезней рыб / Г. И. Сапожников // Справочник ветеринарного врача. – 2005. – № 6. – С. 10–14.
245. Сачук Р. М. Еколого-паразитологічний моніторинг коропа в рибоводних господарствах Рівненської області / Р. М. Сачук, І. Д. Юськів // Науковий вісник Львівської нац. академії вет. медицини імені С. Г. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 2 (44), Ч. 1. – С. 274–278.
246. Сборник научно-технической и методической документации по аквакультуре. – М.: ВНИИРО, 2001. – 242 с.
247. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. – М.: Отдел маркетинга АМБ – Агро, 1998. – 310 с.
248. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб / Минсельхозпрод России. – М.: Изд-во АМБ-Агро, 1999. – Ч. 1 – 310 с.
249. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб / Минсельхозпрод России. – М.: Изд-во АМБ-Агро, 1999. – Ч. 2. – 234 с.
250. Сборник рекомендаций по применению лечебных препаратов при инфекционных и инвазионных болезнях рыб, дезинфицирующих средств в рыбоводстве. – Керчь: Агро, 2002. – 55 с.
251. Седов В. А. Профилактика болезней рыб и задачи ихтиопатологии / В. А. Седов, Г. И. Сапожников // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 3–8.
252. Седов В. А. Профилактика болезней рыб и задачи ихтиопатологии / В. А. Седов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 9. – С. 9–12.

253. Секретарюк К. В. Лабораторна діагностика інвазійних хвороб риб / К. В. Секретарюк. – Львів, 2001. – 204 с.
254. Секретарюк К. В. Паразитологічне інспектування промислових риб / К. В. Секретарюк, О. І. Стрижак. – М.: Універсум Паблішинг, 1997. – 87 с.
255. Секретарюк К. В. Основні хвороби ставкових риб / К. В. Секретарюк, О. І. Стрижак, В. Й. Божик. – Львів, 2001. – 113 с.
256. Секретарюк К. В. Ветеринарна санітарія в рибництві / К. В. Секретарюк, М. М. Данко, В. В. Стибель. – М.: Універсум Паблішинг, 2002. – 177 с.
257. Секретарюк К. В. Ветеринарна іхтіопатологія / К. В. Секретарюк. – М.: Універсум Паблішинг, 2003. – 306 с.
258. Секретарюк К. В. Вплив основних гідрохімічних показників на організм вирощуваних риб / К. В. Секретарюк, О. І. Стрижак, Ю. В. Лобойко // Сільський господар. – 2003. – № 9–10. – С. 29–30.
259. Секретарюк К. В. Ветеринарна іхтіопатологія / К. В. Секретарюк – Львів, 2004. – С. 237–240.
260. Семанюк В. І. Мікробіологічні дослідження об'єктів довкілля, харчових продуктів тваринного походження, кормів. Методичні рекомендації / В. І. Семанюк, О. Я. Захарів, В. Є. Шах. – Львів, 2004. – 44 с.
261. Сидоренко С. В. Инфекционный процесс как «диалог» между хозяином и паразитом / С. В. Сидоренко // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2001. – Т. 3, № 4. – С. 301–315.
262. Смирнова И. Р. Естественная санация водоемов в агрогидробиоценозах / И. Р. Смирнова, Г. Е. Серветник, Ю. М. Субботина // Ветеринария. – 1999. – № 4. – С. 43–45.
263. Сорока Н. М. Методичні рекомендації з діагностики та профілактики гепатикольозу прісноводних риб / Н. М. Сорока, О. П. Литвиненко, О. В. Жемердей // Рекомендації затверджено і прийнято до впровадження в практику ветеринарної медицини Науково-методичною радою Державного комітету ветеринарної медицини України (протокол № 5 від 28 вересня 2009 року). – К., 2009. – 12 с.
264. Справочник по болезням рыб [П. В. Микитюк, Е. Ф. Осадчая, Т. П. Погорельцова и др.]. – К.: Урожай, 1984. – 284 с.
265. Справочник по болезням рыб / [В. Г. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Енгашев и др.]. – М.: Колос, 1978. – 351 с.

266. Стрелков Ю. А. IX Всесоюзное совещание по паразитологии и болезням рыб / Ю. А. Стрелков // Паразитология. – М. 1992. – Т. 26. – Вып. 2. – 182 с.
267. Стегній Б. Т. Основні напрямки сучасних іхтіопатологічних досліджень в Україні / Б. Т. Стегній, А. В. Євтушенко // Ветеринарна медицина. міжвід. тематичний наук. зб. – Харків, 2008. – С. 5–9.
268. Суховерхов Ф. М. Прудовое рыбоводство / Ф. М. Суховерхов, А. П. Сиверцов. – М., 1975. – 472 с.
269. Технології виробництва об'єктів аквакультури / А. І. Андрущенко, С. І. Алимов, М. О. Захаренко, Н. І. Вовк. – К.: Наука, 2006. – 336 с.
270. Темниханов Ю. Д. Участие фагоцитов в иммунном надзоре рыб / Ю. Д. Темниханов, О. Н. Клименко // Теоретические и практические аспекты ихтиопатологии. – Ровно, 2003. – С. 173–195.
271. Темниханов Ю. Д. Фагоциты – индикаторы химических воздействий на рыб / Ю. Д. Темниханов, О. Н. Клименко // Теоретические и практические аспекты ихтиопатологии. – Ровно, 2003. – С. 196–212.
272. Темніханов Ю. Д. Вплив ектопаразитів на морфо-фізіологічні властивості клітин карася сріблястого / Ю. Д. Темніханов, М. І. Неборачек // Ветеринарна медицина: міжвід. тематичний наук. зб. – Харків, 2008. – С. 434–438.
273. Токсикологічний контроль нових засобів захисту тварин: методичні рекомендації. / [М. В. Косенко, О. Г. Малик, І. Я. Коцюмбас та ін.]. – К., 1997. – 34 с.
274. Ус В. В. Биология *Anguillicola cuassus* (Kuwahaua, 1974) (*Nematoda, Camallanata*) – возбудителя ангилликолеза угрей и эпизоотология заболевания: – автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: / В. В. Ус. – Минск, 1996. – 29 с.
275. Феденко О. В. Біологічні показники та паразитофауна основних промислових риб Запорізького водосховища / О. В. Феденко, Н. Б. Єсіпова, О. А. Олешко // Вісник Білоцерківського ДАУ. – 2007. – Вип. 47. – С. 15–17.
276. Фермерське ставкове рибництво / [В. Й. Божик, Н. Є. Лисак, А. М. Ревенко та ін.]. – Рівне, 2005. – 29 с.
277. Фейзуллаев Н. А. Новое паразитологическое понятие / Н. А. Фейзуллаев // Зоол. журн. – 1971. – Т. 50. – Вып. 12. – С. 1865–1869.

278. Финогенова С. П. Круглые черви рыб бассейна Амура / С. П. Финогенова // Паразитолог. сб. ЗИН АН СССР, 1971. – Т. 25. – С. 140–164.
279. Фізіологія риб: практикум / [П. А. Дехтярьов, І. М. Шерман, Ю. В. Пилипенко та ін.]. – К.: Вища шк., 2001. – 128 с.
280. Хімко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона та відтворення / Р. В. Хімко, Р. В. Мережко, Р. В. Бабко. – К.: Інститут екології, 2003. – 380 с.
281. Хлебнова Е. Ю. Некоторые проблемы индустриального выращивания рыб / Е. Ю. Хлебнова // Стратегия развития пищевой пром-сти. – М.: МГТА, 2003. – 380 с.
282. Хотева Г. М. Болезни рыб, разводимых на Северном Кавказе / Г. М. Хотева // Рыбоводство и рыболовство. – 1998. – № 2. – С. 24–25.
283. Хренова Н. А. Биоиндикаторы состояния рыбы и условий их содержания / Н. А. Хренова, О. М. Юльчис // Рыбоводство и рыболовство. – 1998. – № 1. – С. 29.
284. Христов О. О. Динаміка формування іхтіофауни Самарської затоки під впливом факторів різного походження / О. О. Христов, В. М. Кочет // вісник Дніпропетр. ун-ту. – Серія: Біологія, екологія. – 2007. – № 3/1. – С. 191–199.
285. Цой Е. С. Дезинфекция объектов рыбоводства ДЭПом и ФОСПАРом / Е. С. Цой, В. И. Афанасьева // Тез. докл. V Всесоюз. симп. по инфекционным болезням рыб. – М., 1986. – С. 109–110.
286. Чепурна А. Г. Эколого-паразитологический мониторинг рыб в прудовых хозяйствах дельты Волги / А. Г. Чепурна // Сб. науч. тр. ФГУП ВНИИПРХ. – 2004. – Вып. 79. – С. 183–189.
287. Чернова Т. Н. Паразитофауна рыб оз. Джапана и особенности ее формирования / Т. Н. Чернова // 1 Всесоюзный съезд паразитологов: тез. докл. – К.: Наук. думка, 1978. – Ч. 2. – С. 165–170.
288. Чернова Т. Н. Заражение белого амура нематодой *Capillaria petruschewskii*. – In: 4th int. Congr. Parasitol. Sec. CI-CI I: Short commun / Т. Н. Чернова, А. М. Котов. – Warszawa, 1978. – P. 204.
289. Чернова Т. Н. Патологические изменения в печени белого амура при заражении нематодой *Hepaticola petruschewskii* / Т. Н. Чернова, Л. А. Чайковская // VIII Всесоюзное совещание по паразитам и болезням рыб: Астрахань, апрель 1985 г.: тез. докл. – Л., 1985. – С.148.

290. Шульман С. С. Новый вид круглых червей, паразитирующий в печени рыб / С. С. Шульман // Изв. Всесоюзн. инст. озерного и речного рыбн. хоз-ва. – 1948. – Т. 27. – С. 235–238.
291. Шерман И. М. Прудовое рыбоводство / И. М. Шерман, А. К. Чижик. – К.: Выща шк., 1989. – 215 с.
292. Шерман И. М. Рибництво / И. М. Шерман, Г. П. Краснощок, Ю. В. Пилипченко. – К.: Урожай, 1992. – 192 с.
293. Шерман И. М. Ставове рибництво / И. М. Шерман. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.
294. Шималов В. В. Личинки гельминтов рыб реки Буг, опасные для человека / В. В. Шималов // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. – 2001. – Т. 70, № 2. – С. 28–30.
295. Щербина А. К. Болезни рыб и меры борьбы с ними / А. К. Щербина. – К.: Изд-во. УАСХН, 1960. – 334 с.
296. Экологическое состояние трансграничных участков рек бассейна Днепра на территории Украины / Под ред. А. Г. Васенко, С. А. Афанасьева. – К.: Академперіодика, 2002. – 355 с.
297. Юнчис О. Н. Паразиты как индикаторы состояния среды / О. Н. Юнчис // Паразиты и болезни рыб. – М.: Изд-во ВНИРО, 2000. – С. 146–152.
298. Юськів І. Д. Кінетика активності ферментів трансаміназ та сечової кислоти у молодняку коропа при ботріоцефальозній інвазії / І. Д. Юськів // Вісник Білоцерківського ДАУ. – Біла Церква, 2006. – Вип. 39. – С. 236–239.
299. Ястребов М. В. Соотношение понятий «хозяин» и «среда обитания» и вопрос о сущности паразитизма / М. В. Ястребов // Экология. – 1996. – № 1. – С. 61–64.
300. Яржомбек А. А. Физиология рыб: лаб. практикум / А. А. Яржомбек – М., 1992. – 24 с.
301. Якубчак О. М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, С. Д. Мельничук. – К.: Тов. Біопром, 2005. – 800 с.
302. Adenus M. S. Biological indicator of aquatic Ecosysteme Stress / M. S. Adenus // Maryland, USA: Bethesa, 2002. – 644 p.
303. Anderson R. C. Nematode transmission patterns / R. C. Anderson J. Parasitol. – 1988. – № 74. – P. 30–45.
304. Anderson R. C. Nematode parasites of vertebrates / R. C. Anderson [2 nd ed.]. – New York: CABI Publishing. 2000. – 364 p.

305. Arai H. P. Acantocephala / H. P. Arai; In Margolis L. and Kabata Z. (ed.). Guide to the parasites of fishes of Canada. Part III. Can. Spec. pub. Fisheries and Aquatic Sciences 107. – 1989. – P. 1–90.
306. Allen R. W. Studies on the life history of *Capillaria annulata* (Molin, 1858) / R. W. Allen J. of Parasit. – 1999. – Vol. 35, №. 6. – P. 35.
307. Baylis H. A. On the structure and relationships of the nematode *Capillaria (Hepaticola) hepatica* / H. A. Baylis // Parasitology. – 1931. – Vol. 23 (4). – P. 533–543.
308. Bancroft I. L. On the whipworm of the rat's liver / I. L. Bancroft // J. and Proc. Roy. Soc. New South Wales. – 1993. – P. 86–90.
309. Bahmanrokh M. Relationships between histopathology and parasitaemias in *Oncorhynchus mykiss* infected with *Cryptobia salmositica*, a pathogenic haemoflagellate / M. Bahmanrokh, P. T. K. Woo // Dis. Aquat. Org. – 2001. – 46. – P. 41–45.
310. Bouchet F. Intestinal capillariasis in neolithic inhabitants of Chalain (Jura, France) / F. Bouchet. – Lancet, 1997. – 349 (9047) – 256 p.
311. Cailliet G. M. Fishes: a field and laboratory manual on their structure, identification and natural history, Wadsworth Publishing Company / G. M. Cailliet, A. W. Ebeling, M. S. Love. – 1986. – P. 348–356.
312. Cantatore D. M. P. A new species of *Capillostrongyloides (Nematoda: Capillariidae)* parasitizing the horsefish, *Congiopodus peruvianus* (Pisces: Congiopodidae), from Argentina. J. / D. M. P. Cantatore, M. A. Rossin, A. L. Lanfranchi, J. T. Timi // of Parasitology BioOne, PubMed, 2009. – 95. – P. 388–391.
313. Gandon S. The evolution of parasitisme / S. Gandon, van Baalen, M. Jensen, V.A.A. – Paris: Masson Editeur, 1995. – 628 p.
314. Chitwood B. G. Introduction to Nematodology / B. G. Chitwood, M. B. Chitwood. – Washington USA J. Christie, 1997. – P. 246–249.
315. Cram E. Species of *Capillaris* in the upper digestive tract of birds. Techn. Bullet / E. Cram // U.S.Dept. Agric. – 1996. – № 516. – P. 1–27.
316. Eslami A. Study on the helminthiasis of *Rutilus frisii kutum* from the south Caspian sea / A. Eslami, M. Kohneshari. – Acta. Zoo. of Path Antver Pienisa. – 1998. – 70. – P. 153–155.
317. Fernando C. H. Methods for the study of freshwater fish parasites / C. H. Fernando, J. A. Furtado, A. V. Gussev, J. Hanek, S. A. Kakonge // University of Waterloo, Biology series. – 1972. – № 12. – P. 68–79.

318. Froese R. FishBase / R. Froese, D. Pauly // Available at: <http://www.fishbase.org>. Accessed 11 May 2010. – P. 42–49.
319. Fulton T. W. Rate of growth of sea fish / T. W. Fulton // Fish. Scotl. Sci. Invest. Report – 1902. V. 20. – № 3. – P. 226–334.
320. Georgescu R. Hepaticola petrushwskii and Triaenoporus nodulosus in fish from nursery ponds and natural waters. / R. Georgescu, S. Mihai, M. Petica, N. Angelescu, P. Dascalescu. [In Romanian]. Bul. Cerc. Pise., 1981. – 3 (34). – P. 123–130.
321. Gibson D. I. Guide to the Parasites of Fishes of Canada / D. I. Gibson. – Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci., 1996. – 346 p.
322. Ghittino P. Su una capillariosi epatica in trote di al-levamento e in altri teleostei delle acque libere del bacino del Po in Piemonte, con descrizione di una nuova specie (*Capillaria eupomotis*) / P. Ghittino Riv. Parassitol. – 1961. – 22. – P. 193–204.
323. Characterization of macrophages and neutrophilic granulocytes from the pronephros of carp (*Cyprinus carpio*) / L. Verburg – van Kemenade, A. Groeneveld, B. Van Rens [et al.] // J. Exp. Biol. – 1994. – № 187. – P. 143–158.
324. Clark F. N. The weight-length relationship of the California sardine (*Sardina caerulea*) / F. N. Clark at San Pedro.-Fish. Bull. U.S. – 1928. – № 12. – P. 5–59.
325. Grabda I. Marine fish parasitology. An outline / I. Grabda – Warszawa: PWN, Polish Sci. Publ., 1991. – 306 p.
326. Hall M. Nematode parasites of mammals of the order Rodentia, Lagomophata and Hyracoidea / M. Hall // Proc. U.S. Nat. Museum. – 1996. – Vol. 50, № 31. – P. 19, 30–33.
327. Hoffman G. L. *Capillaria catostomi*, a new pathogenic nematode of golden shiners and other fishes / G. L. Hoffman. – In Proceedings of catfish farmers of America. Research Workshop, Biloxi, Mississippi. – 1982. – P. 49–50.
328. Hung S. L. Pathological lesions caused by *Capillaria annulata* / S.L. Hung // North. Americ. Veter. – 1996. – Vol. 7, № 10. – P. 3–5.
329. Huffman D. G. *Capillaria cyprinodonticola* sp. n. (Nematoda: Trichinellida) from the livers of cyprinodontiform fishes of the Florida Keys / D. G. Huffman, W. L. Bullock // J. Parasitol. – 1993. – 59. – P. 260–263.
330. Huffman D. G. First description of adult Huffmanella huffmanii Moravec, 1987 (Nematoda: Trichosomoididae) from the swimbladder of centrarchid fishes of the upper San Marcos River, central Texas / D. G. Huffman, F. Moravec // Folia Parasitol. – 1988. – 35. – P. 113–120.

331. Ichthyopathology. Pishchevaya Promyshlennost / [O. N. Bauer, V. A. Musselius, V. M. Nikolaeva, Y. A. Strelkov]. – M., 1977. – 432 p.
332. Jagerskiold L. A. Write Beitrage zur Kenntuis der Nematoden / L. A. Jagerskiold // Zool Centralblat. – 1991. – Bol. 9. – 42 p.
333. Justine J. L. Redescription de *Capillaria bovis* (Schnyder, 1906) (*Nematoda, Capillariinae*) / J. L. Justine, H. Ferte // Bull Museum Natl Hist Nat, Paris, 4^{eme}serie. – 1989. – 10 (A) – P. 693–709.
334. Kabata Z. Parasites and diseases of fish culture in the tropics / Z. Kabata. – Taylor & Francis LTD. Philadelphia, – 1985. – P.25–31.
335. King C. L. Immunologic tolerance in lymphatic filariasis: diminished parasite – specific T- and B-lymphocyte precuzsor frequency in the microfilaremic state / C. L. King, V. Kumaraswami, R. W. Poindexter // I. Clin. Invest. – 1992. – Vol. 89. – P. 1403–1410.
336. Kim K. N. Efficacy of oral administration of praziquantel and mebendazol against Microcotyle sebastis (Monogenea) infestation of cultured rockfish (*Sebastes schlegeli*) / K. N. Kim, S. Park, B. Jee // Fish Pathology. – 1998. – № 33. – P. 467–471.
337. Kořuth P. Capillariosis of aquarium fish. In Ochrana zdraví ryb / J. Kolářová, B. Vykusová, Z. Svobodová (eds.). Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický JU. Vodňany, Czech Republic. – 1997. – P. 127–132.
338. Kóie M. Nematode parasites in teleosts from 0 to 1540 m depth off the Faroe Islands (the North Atlantic) / M. Koie // Ophelia. – 1993. – 38, No. 3. – P. 217–243.
339. Koie M. The life cycle of *Contracaecum osculatum* (Rudolphi, 1802) sensu stricto (*Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae*) in view of experimental infections / M. Koie, H.-P. Fagerholm // Parasitol. Res. – 1995. – 81. – P. 481–489.
340. Kutzer E. *Capillaria petruschewskii* (Schulman, 1948) / E. Kutzer, E. Otte // Morphologie, Biologie und pathogene Bedeutung. – Z. Parasitenk., 1997. – Bd. 28, № 1. – P. 16–30.
341. Lopez-Neyra. Los Capillariina / Lopez-Neyr // Memorias de la Real Academia de Ciencias. – 1997. – T. XII. – P. 37–58.
342. Luttermoser G. W. An experimental study of *Capillaria hepatica* in the mouse / G. W. Luttermoser // Amer. Jour. Hyg. – 1998. – Vol. 27. – P. 321–340.
343. Luo D-M. Notes on nematodes of fishes from Taiwan Strait I (*Nematoda: Trichocephalida: Capillariidae; Spirurida:*

- Dracunculidae*) / D-M. Luo // Acta Zootaxonomica Sinica. – 2001. – 26. – P.154–161.
344. Momma. Notes on modes of rat infestation with *Hepaticola hepatica* Ann. Trop / Momma // Med. Pafasit. – 1990. – Vol. 24 (1). – P.241–248.
345. Morphological study of *Hepaticola infections* in cyprinids and *Triaenophorus infections* in salmonids [R. Georgescu, S. Mihai, M. Petica, P. Dascalescu]; In: Lucrarile simpozionului Probleme actuale ale diagnosti-cului i profilaxiei in sistemul de crestere intensive a ani-maleeor, Bucuresti, 23–24 octombrie 1993. – P. 196–205 (In Romanic.).
346. Moravec F. Revision of nematodes of the genus *Capillana* from European freshwater fishes / F. Moravec // Folia Parasitol. – 1991. – 27. – P. 309–324.
347. Moravec F. Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family *Capillariidae* / F. Moravec // Folia Parasitol. – 1992. – 29. – P. 119–132.
348. Moravec F. Revision of capillariid nematodes (sudfamily *Capillariinae*) parasitic in fishes / F. Moravec. – Praha: Academia naklad. Cesk.akad.ved, 1997. – 141 p.
349. Moravec F. Morphology of the nematode *Capillaria pterophylli* Heinze, 1933, a pathogenic parasite of some aquarium fishes / F. Moravec, J. Gut // Folia Parasitologica. – 1982. – 29. – P. 227–231.
350. Moravec F. Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe / F. Moravec // Academia and Kluwer Acad. Publishers, Prague and Dordrecht, Boston, London. – 1994. – 473 p.
351. Moravec F. *Crocodylocapillaria longiovata* n. gen., n. sp. (*Nematoda: Capillariidae*) from the stomach of crocodiles in Australia and New Guinea / F. Moravec, D. M. Spratt. // J. of Parasitology. – 1998. – 84. – P. 426–430. Cross Ref, PubMed, CSA.
352. Moravec F. Nematodes of freshwater fishes of the tropical region / F. Moravec. – Academia Praha. Czech Republic, 1998.
353. Moravec F. Metazoan Parasites of Salmonid Fishes of Europe / F. Moravec Academia, Prague. – 2004. – P. 228–233.
354. Moravec F. New species of *Freitascapillaria* (*Nematoda: Capillariidae*) from the intestine of *Cottus caeruleomentum* (Teleostei: Cottidae) in Maryland / F. Moravec, P. M. Muzzall. – J. of Parasitology. – 2009. – 95. – P. 987–990. BioOne, PubMed.
355. Moravec F. Some trichinelloid nematodes from marine fishes off New Caledonia, including description of *Pseudocapillaria*

- novaecaledoniensis* sp. (*Capillariidae*) / F. Moravec, J-L. Justine. – Acta Parasitologica. – 2010. – 55. – P. 71–80. CrossRef.
356. Morley N. J. The in vitro effect of *kawia sinensis* on leucocyte activity in (*Cyprinus caprio*) / N. J. Morley, D. Hoolde // J. Helmitol. – 1997. – № 118. – P. 635–639.
357. Moser M. Parasites as biological tags / M. Moser // Parasitology Today. – 1991. – 7 (7). – P. 182–185.
358. Mthihorn N. Diahnose und Therapie der Parasitosen von Hau-, Nutz- und Heimtieren / N. Mthihorn, D. Duwel, W. Raethei. – Stuttgart-Jena-New York: G. F. Verlag, 1993. – P. 388–408.
359. Mueller G. Die Ernährung einiger Trichuroiden / G. Mueller. – Ztschr. Morphol. Okol. Tiere. – 1999. – P. 15.
360. Mueller J. F. Parasites of Oneida lake fishes. Roosevelt wild life / J. F. Mueller, H. J. Van Cleave. – Ann. – 1992. – 3. – P. 110–114.
361. Pazooki J. A faunistical survey and histopathological studies on freshwater fish Nematodes in Iran and Hungary. Ph. D. Thesis / J. Pazooki. – Hungary. – 1996. – P. 62–68.
362. Popescu-Marinescu V. Structural changes caused by lead action upon the gills of *Cyprinus carpio* L. (Pisces) young fish / V. Popescu-Marinescu, M. Nastasescu, V. Manolache e.a. // Rev. roum. Boil. Ser. Boil. Anim. – 2000. – Vol. 45, № 1. – P. 83–90.
363. Pietrock M. Parasitologisch-histologische Untersuchungen zum Auftreten von *Schulmanela petruschewskii* (*Nematoda*, *Capillariidae*) in der Unteren Oder / M. Pietrock, R. Krüger, T. Meinelt; In Tagung der Fachgruppe «Fischkrankheiten» in Verbindung mit der EAFP/deutsche Sektion European Association of Fish Pathologists, Königswartha, p. 24–26. September 1996. Hoffmann, R. and E-M. Bernoth. (eds.). Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V. Giessen, Germany. – 1996. – P. 143–147.
364. Parasitos de peces cultivados en aguas interiores claves para su dignostico diferencial / [A. Prieto, E. Fajer, M. Vinjoy, M. Martinez] // Proyecto AQUILA II (GCP/102/ITA), FAO, Documento. – 1993. – № 15. – 62 p.
365. Rehman S. Lead – exposed increase in movement behavior and brain lipid peroxidation in fish / S. Rehman // J. Environ Sci. and Health. A. – 2003. – Vol. 38, № 4. – P. 631–643.
366. Rossin M. A. A new species of *Paracapillaroides* (*Nematoda*: *Capillariidae*) parasitizing *Nemadactylus bergi* (Perciformes: Latridae) from the Argentine Sea / M. A. Rossin, J. T. Timi. – Folia Parasitologica. – 2009. – 56. – P. 37–40.

367. Rossin M. A. Redescription of *Gessyella latridopsis* (Johnston et Mawson, 1945) (*Nematoda: Capillariidae*), a parasite of latrid fishes from the Southern Hemisphere / M. A. Rossin, J. T. Timi. – *Folia Parasitologica*. – 2009. – 56. – P. 194–198.
368. Rommel M. *Veterinar-medizinische Parasitologie* / M. Rommel, E. Kutzer, W. Korting, T. Scnieder. – Vollst. neudearb. Aufl. – Berlin: Parey, 2000. – Vol. 5. – P. 801–850.
369. Sakomari J. A. Fish parasites and human health: Epidemiology of human helminthic infections / J. A. Sakomari, M. Mozer, T. L. Deardorff. – 1995. – 27 p.
370. Soliman I. S. G. A survey on parasites of some Nile fishes around Helwan area in Egypt. M.Sc. Thesis, Fac. Of Sc., / I. S. G. Soliman. – Cairo Uni. Egypt, 2000. – P. 119–126.
371. Stoskopf M. K. *Fish Medicine* / M. K. Stoskopf. – W. B. Saunders Co., 1993. – 276 p.
372. Timi J. T. A new species of *Capillaria* (*Nematoda: Capillariidae*) parasitizing Conger orbignianus (Pisces: Congridae) from Argentina / J. T. Timi, M. A. Rossin, A. L. Lanfranchi. *J. of Parasitology*. – 2006. – 92 – P. 628–630. BioOne, PubMed.
373. Timi T. J. A new species of *Paracapillaria* (*Nematoda: Capillariidae*) parasitizing the Brazilian sandperch, *Pinguipes brasiliensis* (Pisces: Pinguipedidae), from Argentina / T. J. Timi, M. A. Rossin, A. L. Lanfranchi, J. A. Etchegoin // *J. of Parasitology*. – 2007. – 93. – P. 922–924. BioOne, PubMed.
374. Undeen A. H. Research Methods for Entomopathogenic Protozoa / A. H. Undeen, J. Vara // In: *Manual of Techniques in Insect Pathology*. – London: Academic Press, 1997. – Chap. IV. – P. 117–151.
375. Vismanis K. O. Nematelminths. In *Key to parasites of freshwater fishes of the USSR fauna* / K. O. Vismanis, V. V. Lomakin, V. D. Roytman, M. K. Semenova. – Parasitic metazoans, pt. 2. Bauer, O. N. (ed.). Nauka. Leningrad, Russia. – 1987. – Vol. 3. – P. 199–310.
376. Williams J. S. Some helminth parasites of Iranian freshwater fishes / J. S. Williams, D. B. Gibson, A. Sadeghian // *J. of History*. – 1980. – Vol. 14. – P. 685–699.
377. Williams H. H. Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet, and phylogenetics of fish. *Reviews in fish biology and fisheries* / H. H. Williams, K. MacKenzie, A. McCarthy. – 1992. – № 2. – P. 144–176.

378. Williams H. H. Parasitic Worms of Fish / H. H. Williams, H. Jonse, Taylor & Francis Publishers, 1994. – P. 154.
379. Woo P. T. K. Fish diseases and disorders. Vol. 1, protozoan and Metazoan infection / P. T. K. Woo. – CABI Publishing, U.K, 1995. – P. 34.
380. Wright K. A. Observation on the life cycle of *Capillaria hepatica* (Bancroft, 1893) with a description of the adult / K. A. Wright // Can. J. Zool. – 1991. – 38. – P. 167–182.
381. Würtz J. Changes in gas composition in the swimbladder of the European eel (*Anguilla anguilla*) infected with *Anguillicola crassus* (Nematoda) / J. Würtz, H. Taraschewski, B. Pelster // Parasitology. – 1996. – Vol. 112, № 2. – P. 233–328.
382. Zajíček P. Enzyme polymorphism of freshwater fish trypanosomes and its use for strain identification / P. Zajíček // Parasitology. – 1991. – 102. – C. 221–224.
383. Zander C. D. The importance of gobies (Gobiidae, Teleostei) as hosts and transmitters of parasites in the SW Baltic / C. D. Zander, U. Strohbach, S. Groenewold // Helgoländer. Meeresunters. – 1993. – 47. – P. 81–111.

Монографія

Сорока Наталія Михайлівна
Пашкевич Ірина Юріївна

ГЕПАТИКОЛЬОЗ КОРОПІВ

Формат 60x90/16. Тираж 300 пр. Ум. друк. арк. 8,5. Зам. № 301
Видавець і виготовлювач ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ»
01103, Київ, вул. Предславинська, 28
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 4131 від 04.08.2011 р.