

СОРОКА Н. М., ГОНЧАРОВ С. Л., ПАШКЕВИЧ І. Ю.

ПАРАЦЕНОГОНІМОЗ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Монографія



Київ 2018

УДК 636.09:639.21.09(477)(081)

ББК 48

С 65

Автори:

Н. М. Сорока, доктор ветеринарних наук

С. Л. Гончаров, кандидат ветеринарних наук

І. Ю. Пашкевич, кандидат ветеринарних наук

Рецензенти:

М. П. Прус – доктор ветеринарних наук, професор кафедри паразитології та тропічної ветеринарії Національного університету біоресурсів і природокористування України;

С. С. Крамаренко – доктор біологічних наук, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету;

В. О. Євстаф'єва – доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії.

Рекомендовано до друку Вченою радою

Національного університету біоресурсів і природокористування України

(протокол № 4 від 28 листопада 2018 р.)

С65 Сорока Н. М. Параценогоніоз прісноводних риб / **Н. М. Сорока, С. Л. Гончаров, І. Ю. Пашкевич:** Монографія – К.: «ЦП «КОМПРИНТ», 2018 – 207 с.

ISBN

У монографії вперше описано параценогоніоз прісноводних риб у акваторіях річок Південний Буг та Інгул Миколаївської області. Отримано нові дані щодо поширення трематоди *Paracoenogonimus ovatus* в основних промислових видів риб природних водойм. Досліджено, що за параценогоніозу ступінь екстенсивності інвазії та індексу насичення залежать від віку риби. Виявлено мікстинвазії у прісноводних риб в асоціації з іншими паразитами, зокрема, *Dactylogirus spp.*, *Diplozoon paradoxum*, *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Triaenophorus nodulosus*, *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Raphidascaris acus*, *Eustrongylides excisus*, *Argulus foliaceus*, *Ergasilus sieboldi*, *Pseudoechinorhynchus borealis*.

Встановлено морфологічні та біохімічні зміни у крові інвазованих риб. Виявлено патоморфологічні зміни у тканинах прісноводних риб, як наслідок механічного впливу церкаріїв *Paracoenogonimus ovatus*. Проаналізовано способи ексистування з товстостінних капсул метацеркаріїв збудника параценогоніозу. Вперше запропоновано «Спосіб виділення метацеркаріїв трематоди *Paracoenogonimus ovatus*».

Монографія є складовою частиною ініціативної теми «Діагностика та заходи боротьби з інвазійними хворобами тварин» (номер державної реєстрації 0112U00257431).

ISBN

© Сорока Н. М., Гончаров С. Л., Пашкевич І. Ю. 2018

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ. 1. ПОШИРЕННЯ ПАРАЦЕНОГОНІМОЗУ РИБ У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ ТА ЗА ЇЇ МЕЖАМИ.....	7
РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ ЗБУДНИКА ПАРАЦЕНОГОНІМОЗУ НА ОРГАНІЗМ ПРІСНОВОДНИХ РИБ.....	87
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ГЕЛЬМІНТОЗІВ ПРІСНОВОДНИХ РИБ.....	103
РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ БОРОТЬБИ ЗА ГЕЛЬМІНТОЗІВ ПРІСНОВОДНИХ РИБ.....	136
РОЗДІЛ. 5. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГЕЛЬМІНТОЗІВ ПРІСНОВОДНИХ РИБ.....	142
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	145
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	159

ВСТУП

Риба та рибна сировина є цінним продуктом харчування, що відіграє значну роль у забезпеченні продовольством населення країни. Оскільки риба є джерелом забезпечення потреб людини у білках тваринного походження, а також вітамінів, мікроелементів та біологічно активних речовин, рівень її споживання населенням залишається важливим показником якості життя. Незважаючи на те, що за останні роки споживання риби і рибної продукції поступово зросло, цього недостатньо для забезпечення фізіологічно обґрунтованої норми, яка становить 20 кг на рік, у тому числі, живої та свіжої риби – 5–6 кг. Для порівняння: у країнах Східної Європи, близьких до України за культурними традиціями та споживчими перевагами, цей показник становить 14 кг на людину (в Іспанії – 38, у Норвегії – 50, в Ісландії – 90 кг на людину за рік) [6, 110, 123, 161, 226, 281].

Основною причиною, що не дає можливість більш інтенсивно розвиватися рибництву та збільшувати заготівлю рибної продукції є паразитарні хвороби риб, які призводять до значних економічних збитків [44, 93, 247].

Риби, що вирощуються в ставкових господарствах (короп, сазан, білий амур, товстолоб та ін.) в більшості своїй, є вільними від личинок гельмінтів, патогенних для людини і тварин. Промислові риби, молюски, ракоподібні та продукти їх переробки є потенційними носіями 27 видів гельмінтів, що представляють небезпеку для людини [93]. Окремі паразити знижують товарні якості риби [24, 90, 93, 105, 162, 179, 293].

У рибних господарствах, що організовані у природних водоймах (озера, річки, водосховища), також необхідний контроль за паразитарними хворобами риб. Хоча боротьба з інвазійними захворюваннями у таких водоймах можлива лише обмежено. Знання біології та поширення збудників паразитарних захворювань сприяє розробці ефективних прийомів, які покращують епізоотичний стан водойми [24].

У вивченні паразитарних захворювань досягнуті значні успіхи: досліджена біологія основних збудників захворювань та в більшості, розроблені ефективні заходи боротьби. В той же час є чимало збудників захворювань, що вважалися раніше безпечними, а тому і маловивченими. В умовах сучасного промислового та ставкового рибництва ці збудники стають доволі патогенними, і можуть завдавати значних економічних збитків, а тому і потребують як найшвидшого їх вивчення [174, 262, 287, 289].

Вплив гельмінтів на популяцію риб обумовлено багатьма факторами: загибеллю, порушенням її відтворення, затримкою у рості та розвитку, зниженням вгодованості, погіршенням товарних та смакових якостей і ін. Провідне місце займають трематодози риб, зокрема, параценогоніmoz [187]. Нині це паразитарне захворювання прісноводних риб набуло значного поширення у світі. Параценогоніmoz риб реєстрували у водоймах Російської Федерації [276], Республіки Польща [322, 342], Федеративної Республіки Німеччина [347], Королівства Нідерландів [308], Республіки Молдова [195], Угорщини [329], Фінляндської Республіки [135], Латвійської Республіки [146], Королівства Норвегії [287], Республіки Азербайджан [19], Чеської Республіки [348], Республіки Білорусь [99]

і ін. Збудників параценогонімозу часто виявляли в складі змішаної інвазії з іншими гельмінтами та ракоподібними організмами.

У водоймах України, метацеркарії виду *Parascoenogonimus ovatus* вперше описані О. П. Маркевичем під назвою *Diplostomulum hughesi Markevitch*, 1934. Вони були виділені з м'язової тканини щуки звичайної, виловленої в дельті Дніпра та акваторії річки Тиса у 1951 році [183].

Незважаючи на численні повідомлення щодо поширення параценогонімозу риб є питання, які в неповній мірі ще з'ясовані. Недостатньо дослідженими залишається ареал трематоди *Parascoenogonimus ovatus* природних водойм півдня України, не в повній мірі з'ясована біологія збудника, відсутні відомості про вікову динаміку. Повідомлення щодо впливу збудника на організм риб є неповними та суперечливими. Тому це спонукає дослідників до вивчення біології збудника та патогенезу параценогонімозу, пошуку нових, більш ефективних, науково та економічно обґрунтованих методів діагностики.

Отже, першочерговим завданням у забезпеченні населення України якісною та безпечною рибою та рибною продукцією є детальне вивчення поширення та біології збудників гельмінтозних захворювань, розробка ефективних методів діагностики та науково обґрунтованих заходів профілактики.

РОЗДІЛ. 1. ПОШИРЕННЯ ПАРАЦЕНОГОНОІМОЗУ РИБ У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ ТА ЗА ЇЇ МЕЖАМИ

Паразитологічна ситуація у водоймі є складовою частиною її екологічного стану [220]. Внаслідок подвійності середовища існування (зовнішнє середовище та організм хазяїна) паразити утворюють собою природну складову частину біоценозу водойми та його видового складу, формуючи особливий структурний рівень екосистем [239]. Крім того, паразитарний фактор є одним із суттєвих, що визначає чисельність хазяїв, а через них впливає на структуру та функціонування екосистеми [50].

Рід з типовим видом *Paracoenogonimus ovatus* (син. *Linstowiella Szidat, 1933*) вперше науково обґрунтований та описаний F. Katsurada у 1914 році, за екземплярами, що були виділені з кишок лабораторних мишей. Останнім згодовували метацеркарії від коропових риб, які були виловлені з річок Ельби та Альстера [321]. На той час F. Katsurada не мав можливості досконало вивчити морфологічні особливості збудника та зробив помилковий висновок про те, що ця трематода близька до роду *Heterophyes*.

Протягом тривалого часу не було повідомлень про виявлення марит *Paracoenogonimus ovatus* у природі. Оскільки із-за слабо розвинутої черевної присоски, її майже не ідентифікували на постійних препаратах. Часто у препаратах *Paracoenogonimus ovatus* ідентифікували, як *Linstowiella viviparae*. Тому питання, щодо дефінітивних хазяїв трематоди *Paracoenogonimus ovatus* залишалося відкритим. Katsurada F. вважав, що цими хазяями є великі ссавці або птахи. Komiya J. (1938), який вивчав розвиток *Paracoenogonimus ovatus*, вважав найбільш ймовірними хазяями – водних птахів. В той

же час Судариков В. Є. (1961), стверджував, що хазяями *Parascenogonimus ovatus* є хижаки, які живляться рибою, але й зазначив ймовірність захворювання у людини [254, 327].

Вид *Parascenogonimus ovatus* був зареєстрований L. Szidat (1936) у полярної крачки в Калінінградській області [354]; Шигінім А. у 1954 та 1959 роках – у пташеняти скопи на Рибінському водосховищі [258, 282]; Смогоржевською Л. (1954, 1956, 1959) – у поморника у дельті Дніпра [256]; Жуковим Є. (1956) – у болотного луня, чорного шуліки та молоді чайки у дельті Волги та у болотного луня – у дельті Дунаю [132]; Головіним О. (1959) – в орлана-білохвоста у Калінінській області [70]; Гінецинською Т. та Кошевою А. (1958, 1959) – у шуліки *Milvus migrans* та у луня на Рибінському водосховищі [67]; Биховською-Павловською І. (1953) – у болотного луня на озері Чани в Західному Сибіру [40]. Також К. Neiwiadomska (1958) виявляла марити *Parascenogonimus ovatus* під час паразитологічного розтину у болотного луня, канюка та великого крохаля на території Польщі [333]. Судариков В. Є. (1961) повідомив, що цей вид трематод зареєстровано у вовків у дельті Волги [254]. Під час вивчення гельмінтологічного потенціалу інтродукованих ссавців у дельті Волги В. М. Іванов (2005) встановив зараження трематодами ентоподібної собаки та американської норки з показниками: ЕІ – 25 %, ІІ – 8,7 екз. та ЕІ – 10,5 %, ІІ – 10,7 екз. відповідно [132].

Також Л. А. Демиденко (2005) виявляла ураження тюленя каспійського (*Phoca caspica*) – ендемічного виду Каспійського моря, маритами *Parascenogonimus ovatus* з показником екстенсивності інвазії 2 % [100].

Чихляєв І. В. і ін. (2012) повідомляли, що рибоїдні птахи середньої течії р. Волга також заражені *Paracoenogonimus ovatus* [278].

Під час встановлення причин загибелі орланів-білохвостів у Німеччині, при гельмінтологічному їх розтині, виявляли статевозрілі форми *Paracoenogonimus ovatus* [301].

Існує ряд повідомлень польських вчених, щодо виявлення статевозрілих форм *Paracoenogonimus ovatus* під час проведення паразитологічних розтинів у канюка, червоноволої гагари, середнього крохаля та болотного луня в районі водойм Мазурського воєводства [315]. Вперше відмічено інвазію в орлана-білохвоста на території Польщі J. Okulewicz (1994) [335]. Інвазію зареєстровано великого крохаля у Західній Померанії, а в північно-західній частині Польщі К. М. Kavetska (2008), у скопи та орлана-білохвоста з показниками: EI – 100 %, II – 30,5 екз. та EI – 12,5 %, II – 3 екз. відповідно [323].

Метацеркарії *Paracoenogonimus ovatus* (син. *Cercaria* of Katsurada, 1914; *Prochemistomulum circulare* Ciurea, 1933; *Diplostomulum hughesi* Markevitch, 1934) були виявлені у риб природних та штучних водойм Німеччини, Нідерландів, Польщі, Чехії, Словаччини та на територіях пострадянських країн: Російської Федерації, Білорусі, України [32, 37, 45, 67, 75, 97, 98, 356, 357].

Метацеркарії, що знайдені F. Katsurada у м'язовій тканині коропових риб, виловлених з річок Ельби та Альстера, були описані під назвою *Cercaria*. Згодом Ciurea J. (1933) описав метацеркаріїв від риб, що були виловлені в Румунській частині акваторії Дунаю, під назвою *Prochemistomulum circulare*. Таким чином, дослідник обґрунтував для метацеркаріїв нову групу – *Prochemistomulum*. У 1938 р. J. Ciurea вказав, що вперше метацеркарії були встановлені

М. Askanazy (1906) у водоймах Німеччини та виділені з м'язової тканини в'язя (*Leuciscus idus*) під час вивчення циклу розвитку трематоди *Opisthorchis tenuicollis*. Ці метацеркарії були аналогічними до тих, що описав F. Katsurada. Такі самі метацеркарії виявив у м'язах різноманітних риб водойм Німеччини J. Schuurmans-Stekhoven (1931). Він вивчав метацеркарії *Pseudamphistomum truncatum*, які імітували *Opisthorchis tenuicollis*. Пізніше вони були описані J. Kozicka та K. Neiwiadomska (1958) в басейнах річок Польщі, а J. Vojtek (1959) – у водоймах колишньої Чехословаччини [297, 299, 321, 346, 356].

У водоймах України, метацеркарії виду *Parascogenimus ovatus* описані О. П. Маркевичем (1951) під назвою *Diplostomulum hughesi Markevitch*, 1934. Вони були виділені з м'язової тканини щуки звичайної, виловленої в дельті Дніпра та акваторії річки Тиса [183].

Шульман Б. С., Ієшко Є. П. і ін. (2005), повідомляють про ураження метацеркаріями молоді сьомги (ЕІ – 25 %; ІІ – 1 екз.) та дорослих особин хариуса (ЕІ – 4,2 %; ІІ – 1 екз.) на території північної Норвегії у річці Вефсні [287]. Сприйнятливим є також і річковий лосось річок Торніо та Тено Північної Європи, які входять до акваторії Фінляндії. Цю інвазію реєстрували Е. А. Рум'янцев і ін. (2005), у лососевих риб Європейської частини Російської Федерації [228]. У риб Самур-Абшеронського каналу (Республіка Азербайджан), під час проведення моніторингових паразитологічних досліджень, встановили зараження місцевої популяції риб метацеркаріями *Parascogenimus ovatus* [19].

У Польщі на озері Дабіє Е. Sobeska і Е. Jurkiewicz (2004), під час гельмінтологічного дослідження в'язя виявляли високий ступінь ураження його метацеркаріями: ЕІ – 64,55 %; ІІ – 1–470 екз. Також реєстрували цю інвазію у ляща та густери, виловлених у внутрішніх

водоймах Польщі. Дослідники виявляли до 95 метацеркарій в 1 г м'язової тканини [349]. Присутність даного збудника у циркуляції гельмінтофауни риб Польщі підтверджує і М. Brylinskij (2000), Е. Dzika (2002), Л. Rolbiecki (2010). У Німеччині, метацеркарії *Parascoenogonimus ovatus* виявляли у корошових риб з високим ступенем екстенсивності інвазії: густери, ЕІ – 94 %; плітки – ЕІ – 88 %; верховодки звичайної, ЕІ – 80 % [347]. Kálmán Molnár (1969) відмічав метацеркаріїв *Parascoenogonimus ovatus*, як одних із складових паразитофауни водойм Угорщини [329].

Існують повідомлення про те, що у Латвійських озерах Юглас та Даугава переважно інвазію реєстрували у ляща. Дослідниками відмічено, що основу гельмінтофауни коропа у внутрішніх водоймах Латвії, формують два види збудників трематодозів, провідним з яких є *Parascoenogonimus ovatus* [326].

В акваторіях водойм Нідерландів встановлено паразитування *Parascoenogonimus ovatus* у гірчака європейського, а також у пічкура звичайного [308].

За повідомленнями Д. І. Лебедєва (2003), Е. П. Ієшко (2008) це захворювання поширене у Ладожському озері, зокрема у ляща (з екстенсивністю інвазії – 67 % та інтенсивністю інвазії – 7 екз. [135, 164]. У Саратовському водосховищі також реєстрували інвазію у бичка-кругляка з незначним рівнем ураження: ЕІ – 0,87 %, ІІ – 1–2 екз. та у бичка-голованя: ЕІ – 1,18 %, ІІ – 2 екз. У бичка-цуцика у басейні верхньої Волги інвазію реєстрували А. В. Тютин і Ю. В. Слинько (2007). У річці Ісеть та озері Теренкуль Ю. Н. Батурина (2009) виявляла *Parascoenogonimus ovatus*. В той же час відмічали, що основу паразитофауни все ж таки складають метацеркарії інших трематод [271].

Соколов С. Г. і ін. (2011) виявляли ураження в одного із маловивчених видів риб – ротана, з озер Європейської частини Росії (оз. Терниха, Ольхове, Глушиця Запорна) із загальними показниками інвазії: EI – 53,8 %, II–1 – 14 екз. Виявлені метацеркарії трематоди були віднесені до виду *Prochemistomidae*, як такі, що за морфологічними ознаками були схожі до *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada, 1914. В той же час орган Брандеса був більшим за той, який описав у метацеркаріях J. Vojtek (1974). Тому автори припустили, що даний вид є гостальною екоформою *Paracoenogonimus ovatus*, або комплексом з декількох видів *Prochemistomidae* [257].

За даними О. Н. Пугачова (1984), Г. І. Сапожнікова і ін. (1998), О. Т. Русинека (2007) цей вид паразитів широко циркулює і у паразитофауні озера Байкал, річок Амур, Об, Біла та Кама у таких видів риб, як: ротан-головач, карась золотий, щука звичайна, ялець сибірський [220, 230, 233].

У зв'язку з відходом плідників судака на Олександрівському осетровому заводі Астраханської області під час розвантаження зимувальних ставків, навесні 2000 року, було проведено повне паразитологічне та гематологічне дослідження риби і, встановлено, зокрема, ураження метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus*, з показниками: EI – 80 %, II – 24–108 екз. [45].

Слід відмітити, що під час вивчення паразитофауни у дельті Волги та північного Каспію також було встановлено ураження збудником непромислових риб: мала південна колюшка, каспійська атерина, іглиця-пухлощока, а також щука. Встановлено, що максимальна екстенсивність інвазії становила 91,7–100 %. Цей збудник мав епізоотичне значення. За даними А. В. Казарнікової

(2011), до видового складу паразитів осетрових риб, зокрема, стерляді входить, трематода – *Paracoenogonimus ovatus* [141].

Виявляли метацеркарії і О. М. Жигілева і ін. (2010), А. І. Новак. (2010) та В. В. Панкін (2013) у йоршів, гол'яна звичайного у р. Томі та у штучних водоймах Томської області Росії. Васт'янова Г. А. і ін. (2012, 2013) відмічали ураження до 50 % досліджуваної густери, з інтенсивністю інвазії 21 екз., ляща з показниками інвазованості – ЕІ – 44 %, ІІ – 50 екз.; лина – ІІ – 62,5 екз., плітки – ЕІ – 42 %, ІІ – 52,5 екз.; у басейні річки Волга, а також в акваторії Саратовського водосховища, з найбільшим ступенем ураження плітки, густери, ляща, червонопірки. При цьому ЕІ становила 33,3–46,1 % з ІІ – 35–110 екз. У всіх випадках спостерігали сумісне паразитування *Paracoenogonimus ovatus* з *Opisthorchis tenuicollis* та *Pseudamphistomum truncatum* і окремо *Paracoenogonimus ovatus* з *Hysteromorpha triloba* [45, 46, 114, 201, 210].

За даними Л. І. Бісерової (2013) гельмінтофауна риб деяких водосховищ Московської та Тульської областей Російської Федерації також містить у своєму складі циркуляцію трематоди *Paracoenogonimus ovatus* [32].

Водойми Тюменської області, зокрема річка Бурень, є неблагополучними щодо паразитарних захворювань промислових риб, у тому числі і, до параценогонімозу [34].

Описані випадки захворювання і у гідробіонтів дельти р. Волга, де найпоширенішим видом трематод є *Paracoenogonimus ovatus*. Максимальну екстенсивність інвазії відмічали у плітки (50 %), густери (80 %), червонопірки (80 %), ляща (90 %), жереха і ін. [37].

У Краснодарському краї Н. Д. Джимова і ін. (2011), під час проведення паразитологічних досліджень риби у промислових

водоймах на річці Кубань, виявляли у п'яти з них метацеркарії *Parascogenimus ovatus*. У цьому випадку в густері екстенсивність інвазії становила 31,3 % [103].

Уражається цим збудником також кілька каспійська з Каспійського моря [101].

Під час проведення паразитологічного моніторингу промислових риб у низовинах р. Дон та Таганрозькому заливі в період 2009–2012 рр., виявляли ряд паразитичних форм, які є потенційно небезпечними для здоров'я людини, серед них і *Parascogenimus ovatus*. Збудника встановлено у риб двох видів – судака та ляща. Вище наведені дані підтверджуються науковою роботою А. Kazarnikova і ін. (2007) з вивчення епізоотичної ситуації в різних частинах Азовського моря та р. Дон, де метацеркаріями було уражено до 62,5 % усього дослідженого ляща. Також зазначено, що *Parascogenimus ovatus* є потенційно небезпечним для здоров'я людини [320].

Річка Хопьор, що є найбільшою притокою р. Дон, також неблагополучна щодо параценогоніозу [257]. Збудника параценогоніозу виявляли у лина, золотого карася та в'юна, але найвища інтенсивність інвазії встановлена у лина – до 3300 екз. на одну рибу, довжина тіла якої, становила 18 см [32].

За даними V. Voronina, R. Kudenzova і ін. (2000) 18 видів риб у річці Волга та у Фінському заливі також уражені метацеркаріями *Parascogenimus ovatus*. Переважно були ураженими коропові риби. Такої думки дотримується і О. А. Шухгалтер (2003), досліджуючи паразитів риб у Куршському заливі, південно-східної частини Балтійського моря Калінінградської області, де домінуючим видом

для усіх риб – є метацеркарії *Parascogenimus ovatus*. Найчастіше вони трапляються у плітки, густери та ляща [288, 330].

Як зазначив О. М. Давидов і ін. (2011, 2012), під час аналізу видового різноманіття паразитів карася срібного південної палеарктики (Україна, Російська Федерація, Узбекистан, В'єтнам), метацеркарії *Parascogenimus ovatus* були виявлені у м'язовій тканині карася, ставкових господарств та природних водойм, а також у коропа, що поширений у солонуватих прибережних районах Чорного та Азовського морів. Автор зазначив, що личинкові форми трематод трьох видів, проміжним хазяїном для яких є сріблястий карась та зустрічаються у водоймах, є небезпечними в епідеміологічному відношенні: *Metagonimus yokogawai*, *Clonorchis sinensis* та *Parascogenimus ovatus* [97, 98].

За вивчення паразитофауни ляща Об-Іртишського басейну Є. С. Петрачук і ін. (2013) встановили його ураження метацеркаріями. При цьому ЕІ становила 6,6 %, П – 6 екз. Пай І. С., Ільїн В. С. і ін. (2013) також підтверджують ураження риби метацеркаріями *Parascogenimus ovatus* у в'язя та плітки Об-Іртишського басейну Ямало-Ненецького та Ханті-Мансійського автономних округів [209, 213]. У гол'яна звичайного, виловленого у Північно-Двінському басейні північно-східної частини Російської Федерації, також встановлено паразитування метацеркаріїв *Parascogenimus ovatus* [210].

Беспалий О. В. і ін. (2010), під час вивчення та аналізу епізоотичної ситуації щодо інфекційних та інвазійних захворювань риб різних видів у річках Неман Гродненської області та Березіна Вітебської області Білорусі, відмічали ураження риби метацеркаріями

Parascogenimus ovatus. При цьому ЕІ становила 25–40 %, П – 5 екз. [27].

На території Білорусі, проведеними іхтіопатологічними дослідженнями у р. Буг (Західний Буг), зафіксовано зараження ляща метацеркаріями *Parascogenimus ovatus* з інтенсивністю інвазії 1–402 екз. [35]. Бичковою Е. І., Яковичем М. М. і ін., (2012) встановлено паразитування збудника і у прісноводних риб озер: Богинське, Струсто, Снуди, Дрив'яти, Північний та Південний Волос, що відносяться до НП «Браславські озера» Вітебської області Білорусі. Під час проведення повного гельмінтологічного розтину 78 риб 8 видів, встановлено домінуюче положення *Parascogenimus ovatus*-larvae (ЕІ – 43,48 %), які, завдяки своїй широкій гостальності, досягають високої відносної чисельності у хазяїв – до 8,21 екз. у полі зору мікроскопа [42]. Skuorat E., Dziahtsiaryk S. і ін. (2011) за результатами 10 річних спостережень, відзначили цей вид, як складову паразитофауни річки Західна Двіна, ряду озер та річок Білорусі [347]. Важливість даного збудника у паразитофауні гідробіонтів відмітив і С. М. Дегтярик (2012) під час обстеження 65 озер Білорусі, де у м'язовій тканині риби виявляв метацеркарії *Parascogenimus ovatus*. Спиридонов С. Н. (2010) зазначає, що *Parascogenimus ovatus* є однією і складових паразитофауни водойм Білорусі [99, 100].

Отже, трематодозні інвазії прісноводних риб мають значне поширення у природних та штучних водоймах Російської Федерації, Білорусі, Польщі, Чехії, Нідерландів, Норвегії, Фінляндії, Республіки Азербайджан, Латвії, Угорщини. Слід зазначити, що кількість наукових робіт щодо поширення параценогонімозу в умовах прісноводних водойм України є неоднозначною. Майже відсутні дані

про терміни зараження, проміжних хазяїв, сезонність, вікову динаміку інвазованості риб цим збудником. Тому знання питань епізоотології параценогонімозу дасть можливість діагностувати та науково обґрунтовано розробити загальні та спецефічно-профілактичні заходи з його ліквідації. Слід також зазначити, що патогенність гельмінтів зовсім не вивчена і в сучасних нормативних документах вони не повідомляються. Методи знезараження рибної сировини та продукції не розроблені, відповідно, як зазначають вчені, небезпека зараження людини залишається доволі високою.

Поширення параценогонімозу прісноводних риб у водоймах Миколаївської області

Метацеркарії *Paracoenogonimus ovatus* є надзвичайно патогенними для мальків риб та можуть досягати до декількох тисяч екземплярів, а також представляти небезпеку для ссавців, що споживають інвазовану рибу [67, 187]. Збудник *Paracoenogonimus ovatus* порівняно з іншими гельмінтами, пристосувався до паразитування в організмі широкого кола хазяїв [273]. Так збудником параценогонімозу інвазуються не тільки прісноводні види риб, але й риби солонуватих водойм. Це обумовлено недостатнім контролем за епізоотичною ситуацією у водоймі, широким поширенням моллюсків, які є джерелом інвазії.

За результатами наших досліджень на території Миколаївської області з 2012 по 2015 роки, вздовж русла річки Південний Буг у Вознесенському, Жовтневому, Миколаївському, Новоодеському, Первомайському районах та Миколаєві, а в акваторії річки Інгул – Баштанському і Новобузькому районах та Миколаєві, у промислових

видів риб (тарань, густера, лящ, карась, червонопірка, щука, судак) виявляли збудника параценогоніозу з різними показниками інтенсивності інвазії (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Райони Миколаївської області в яких зареєстровано збудника параценогоніозу (2012–2015 рр.), n=1318, M±m

Райони	Обстежені ділянки акваторій річок		Середня EI, %	Середня П, екз.
	Південний Буг	Інгул		
Арбузинський	-	-	-	-
Баштанський	-	8	55,1	33,07±1,22
Березанський	-	-	-	
Березнегуватський	-	-	-	
Братський	-	-	-	
Веселинівський	-	-	-	
Вознесенський	8	-	28,7	21,35±2,01
Врадіївський	-	-	-	
Доманівський	-	-	-	
Єланецький	-	-	-	
Жовтневий	8	-	43,5	49,48±2,51
Казанківський	-	-	-	
Кривоозерський	-	-	-	
Миколаївський	8	-	45,0	36,48±0,9
Новоодеський	8	-	48,6	35,84±2,1
Новобугський	-	8	27,8	10,31±1,88
Очаківський	-	-	-	
Первомайський	8	-	28,8	3,37±0,56
Снігурівський	-	-	-	
м.Миколаїв (Південний Буг)	8	-	32,8	8,62±1,15
м. Миколаїв (Інгул)	-	8	30,2	12,90±1,77
Всього	48	24	-	
В середньому	-	-	38,84	26,56±1,58

Отже, осередки параценогоніозу зареєстровані у восьми районах Миколаївської області та місті Миколаєві, що, на нашу думку, є актуальним. Така складна епізоотична ситуація може у будь-який час призвести до виникнення нових випадків параценогоніозу.

Зростаюче антропогенне забруднення природних водойм Миколаївщини – найважливіших водних артерій України, річок Південний Буг та Інгул негативно впливає на різноманітних гідробіонтів, спричиняє порушення стійкої рівноваги у системі «паразит-хазяїн» та поширення захворюваності серед риби на параценогоніоз.

Дане захворювання уражає велику кількість риб різних видів, що вказує на широку екологічну пластичність збудника.

У зв'язку із глобальними змінами кліматичних умов у світі та з ряду інших об'єктивних причин, також змінюються і міграційні шляхи перелітних птахів, які є основними дефінітивними хазяями збудника параценогоніозу. Оскільки такі міграційні шляхи досить щільно пролягають через певні ділянки акваторій річок Південний Буг та Інгул, то перелітні рибоїдні птахи підтримують природний осередок інвазії у промислових водоймах. Не останню роль у підтриманні даної інвазії відіграють осідлі хижі птахи, що живляться рибою та формують вогнище інвазії.

Стрімкого поширення трематода *Paracoenogonimus ovatus* набула за останні 3–4 роки. Так аналіз ветеринарної звітної документації Миколаївській області за останні 5 років не підтвердив поширення параценогоніозу в попередні роки.

Нині, важливим завданням є окреслення переліку сучасних нормативно-правових документів, які б на науково обґрунтованій

основі давали можливість розробляти загальні і спеціально-профілактичні заходи з ліквідації та недопущення параценогонімозу не лише у природних водоймах, а і у ставкових та штучно створених водоймах, різних форм власності та господарювання.

Адміністративно територія Миколаївської області розподілена на 19 районів. В області, річка Південний Буг, проходить через території Вознесенського, Жовтневого, Миколаївського, Новоодеського, Первомайського районів та місто Миколаїв, а річка Інгул – через Баштанський, Новобугський райони та місто Миколаїв. Виходячи із ступенів ризику, Миколаївську область можна поділити на три території (рис. 1.1), цетак звана неблагополучна територія, де встановлено захворювання прісноводної риби на параценогонімоз і вона включає Баштанський Вознесенський, Жовтневий, Миколаївський, Новобугський, Новоодеський, Первомайський райони та місто Миколаїв. У риб цих неблагополучних районів середня екстенсивність інвазії досить висока.

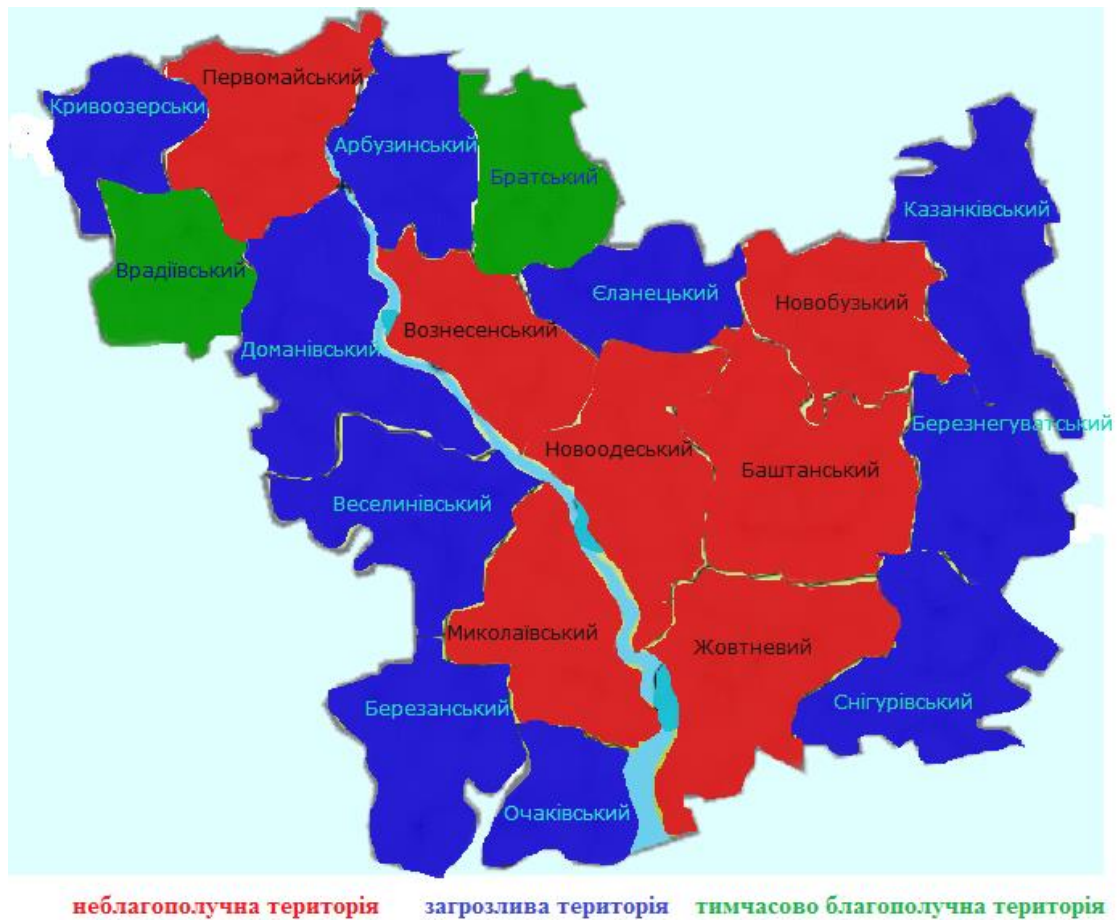


Рис. 1.1. Поширення параценогонімозу прісноводних риб у Миколаївській області

В той же час найвищих показників вона досягала у риб Баштанського району та становила – 51,1 %, Жовтневому – 43,5 %, Миколаївському – 45 %, Новоодеському – 48,6 %. У меншій мірі параценогоніmoz прісноводних риб поширений у Вознесенському – 28,7 %, Первомайському – 28,8 %, Новобузькому – 27,8 % районах. У Миколаєві, в ділянці акваторії річки Південний Буг, середня екстенсивність інвазії за параценогонімозу становила 32,8 %. Дещо нижчими були показники у ділянці річки Інгул Миколаєва – 30,2 %.

Друга територія – загрозлива. Ця територія, межує з неблагополучними районами з параценогонімозу: Арбузинський,

Березанський, Березнегуватський, Веселинівський, Доманівський, Єланецький, Казанківський, Кривоозерський, Очаківський та Снігурівський.

Третя територія – тимчасово вільна від інвазії. Це водойми районів, де риби можуть бути уражені збудником параценогонімозу: Братський та Врадівський.

Отже, епізоотичне благополуччя з параценогонімозу тісно пов'язано з повноцінним моніторингом не лише риби природних водойм, а й риб, що розводяться у штучно створених водоймах – ставках та озерах. Крім того, в залежності від кормової бази та інших чинників, варіює і популяція рибоїдної птиці як осідлої, так і перелітної. Ця птиця також може ускладнювати епізоотичну ситуацію щодо параценогонімозу прісноводної риби та значно сприяти його поширенню не лише на території Миколаївської області, а і за її межами.

Параценогоніmoz прісноводних риб річки Південний Буг

Південний Буг є третьою за довжиною (після Дніпра та Дністра) річкою України і найбільшою, що тече виключно територією України. У середній течії, якою вважається ділянка Південного Бугу – від Вінниці до Олександрівки Миколаївської області, долина річки звужується до 200–300 м, утворюючи каньйон з стрімкими, гранітними берегами, висотою 20–30 м, іноді – до 50 м. Ширина річки становить 60–80 м, глибина іноді перевищує 2,5 м, дно звивисте, кам'янисте, порожисте. У ряді місць споруджені греблі, вище яких утворились водосховища, води яких вкрили порожисті ділянки, перекати.

На ділянці від Первомайська до Олександрівки, Вознесенського району, розміщені особливо значні порожисті місця. Від села Мигія до села Богданівка ріку перетинають п'ять великих порогів, загальна довжина яких досягає до 35 км. Між ними є й значні плесові ділянки зі сповільненою течією. Біля Олександрівки порожиста ділянка закінчується й ріка прокладає своє річище по Причорноморській низовині; звідси починається її нижня ділянка.

Пониззя Південного Бугу характеризується сповільненням течії, яка ще досить швидка перед гирлом річки Мертвовод, поблизу Вознесенська, помітна – біля селища Нова Одеса. Біля Миколаєва, де ріка закінчується і починається Бузький лиман та адміністративно починається Жовтневий район, течія може змінюватись на протилежну, що спостерігається за посилення вітру та його спрямування з півдня на північ. За таких умов з Бузького лиману у пониззя ріки проникають солоні води.

Нижче гирла річки Чичеклеї, що впадає у Півенний Буг поблизу села Варюшино Веселинівського району, береги у багатьох місцях вкриті заростями очерету та інших водних рослин. Відмічаються ділянки з пологими берегами, складених з піску та домішку мулу. Такий характер зберігається до гирла притоки річки Інгул. Якраз на цій ділянці пониззя сольовий та газовий режими води досить мінливі й залежать від дії вітрів. При нагонах осолонені води досягають інколи Нової Одеси.

Вважається, що в Південному Бuzі від його верхів'я до пониззя трапляється не менше 73–76 видів риб, які об'єднуються в 15 родин і 53 роди. Їх кількість зростає за рахунок акліматизантів, що потрапляють зі ставкових господарств (товстолоб звичайний, сом каналний та ін.) [289].

Дослідження епізоотичного стану щодо неблагополуччя з інвазійних захворювань риб проведені у п'яти районах Миколаївської області: Вознесенському, Жовтневому, Миколаївському, Новоодеському, Первомайському та місті Миколаєві по адміністративній території яких, протікає одна з найбільших річок – Південний Буг.

Відлов товарної риби проводили у березні і на початку вересня, коли дати відлову не співпадали з весняною нерестовою заборонаю лову, який, як правило, на території Миколаївської області починається з 5 квітня і закінчується в межах останніх чисел червня, в залежності від ділянки акваторії річки. Основними промисловими видами риб, що добувають у річках Південний Буг та Інгул є тарань, лящ, карась, щука, судак, у меншій мірі – густера та червонопірка. Рибу відбирали під час проведення планових контрольних обловів, відловлювали поплавковими вудочками, а також купляли у рибалок на місці вилову. Знаряддями промислового лову були плавні та ставкові сітки, а також неводи. Іхтіопатологічному дослідженню піддавали всі види риб, з масою тіла від 50 г.

При обстеженні у тарані, густери, червонопірки, карася, ляща, щуки та судака виявляли ураження м'язової тканини метацеркаріями трематоди – *Parascenogonimus ovatus*. У той же час видове ураження риби гельмінтами не змінювалося упродовж всього періоду дослідження. Іхтіопатологічному дослідженню піддали 1318 прісноводних риб. Дане захворювання уражає велику кількість видів риб.

Слід також зазначити, що поширення параценогонімозу також варіює.

Так найбільше випадків інвазії відмічали в рибу у ділянках річки Південний Буг у Жовтневому, Миколаївському, Новоодеському районах, в найменше – у Вознесенському, Первомайському районах та Миколаєві. На нашу думку, така варіабельність частково пов'язана з тим, що ті ділянки водойм, які розташовані в межах населених пунктів, менш заселені основними дефінітивними хазяями – рибоїдними птахами.

Отже, існує тенденція до стрімкого поширення параценогонімозу прісноводної риби у природних водоймах Миколаївської області. Стаціонарні осередки інвазії можуть формувати осідлі рибоїдні птахи. Суттєво впливають на поширення інвазії й міграційні шляхи перелітних птахів, які пролягають через територію акваторій річок.

У ділянці річки Південний Буг, що адміністративно розташована на території Первомайського району, рибу відбирали поблизу населених пунктів: сіл Іванівка та Мигія. Ця ділянка водойми характеризується швидкою течією, характерною береговою лінією – круті гранітні схили, шириною 20–50 м. Відмічали незначну кількість прибережної жорсткої рослинності. М'яка водна рослинність майже відсутня, а є лише у місцях невеликих заток. Ділянка в більшості використовується як рекреаційна зона та для відпочинку населення.

При повторному контрольному вилові 5 вересня 2015 року для дослідження відбирали 31 рибу різного виду. При дослідженні у всіх рибу виявляли гельмінтів (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Обстежена риба, що була виловлена у ділянці річки Південний Буг, у межах Первомайського району у 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червоно-пірка	щука	судак	
Досліджена	13	2	1	8	0	7	-	31
Інвазована	3	2	1	1	0	1	-	8
EI, %	23	100	100	12	-	14	-	22,8

Ураження риб збудником параценогонімозу в динаміці наведено на рисунку 1.2.

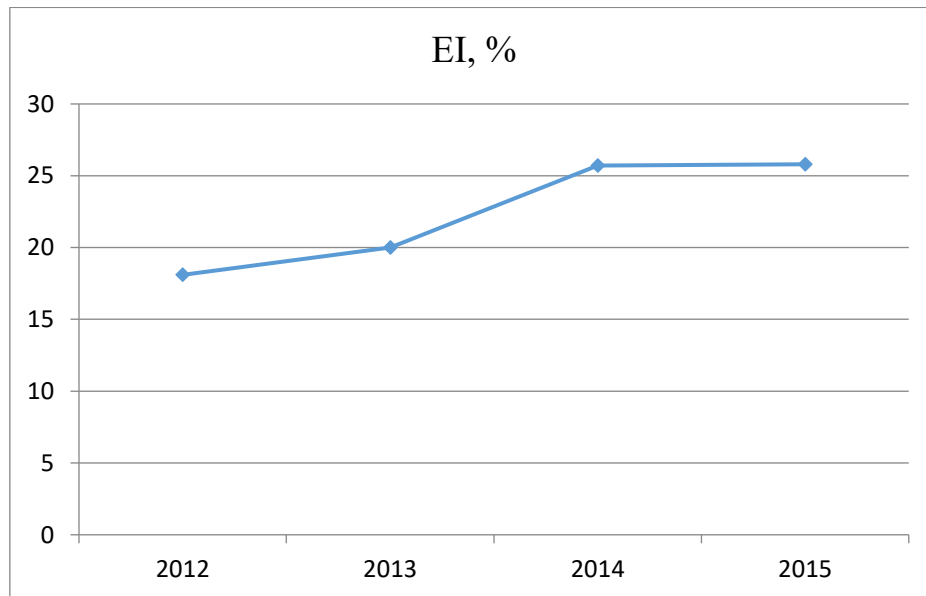


Рис. 1.2. Інвазованість риби у ділянці річки Південний Буг на території Первомайського району

Інтенсивність інвазії у риб була різною. У карася від 1 до 4, у тарані до 22–58 паразитів. За мікроскопії м'язової тканини риб виявляли метацеркарії *Parascenogonimus ovatus*. Червонопірку та

судака не вдалося дослідити у вересні 2015 року, оскільки вони не були виловлені.

Упродовж 2012 року у зазначеній ділянці природної водойми досліджено 22 прісноводні риби різних видів, з них інвазованими виявились 4, ЕІ становила 18,1 %. У 2013 році з 30 досліджених відібраних риб, інвазованими було 6, ЕІ становила 20 %. У 2014 році із 35 досліджених риб ураженими гельмінтами виявились 9, ЕІ становила 25,7 %. У 2015 році було обстежено 31 рибу, інвазованою було 8, ЕІ становила 25,8 % (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Інвазованість прісноводної риби збудником параценогонімозу у ділянці річки Південний Буг у межах Первомайського району

Види прісноводних риб	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	11	2	13	4	10	2	13	3
Густера	3	0	8	0	10	1	2	2
Лящ	0	0	1	0	2	0	1	1
Карась	4	0	6	2	5	1	8	1
Червонопірка	0	0	0	0	4	2	0	0
Щука	4	2	2	0	4	3	7	1
Судак	-	-	-	-	-	-	-	-
Кількість досліджених риб / ЕІ, %	22	18,1	30	20	35	25,7	31	25,8

Отже, за результатами досліджень у річці Південний Буг, у ділянці адміністративних кордонів Первомайського району, за останні

4 роки епізоотична ситуація з параценогоніозу у водоймах Миколаївської області стрімко зростає.

Відбір риби для досліджень проводили у ділянці Південного Бугу Вознесенського району поблизу населених пунктів Бузьке та Ракове. Даний відрізок річки характеризується відносно швидкою течією, оскільки місцями є звуженим. Берегова лінія по правий бік відносно напрямку течії, в більшій мірі, сформована з піщано-глиняних компонентів та мулу. По лівий бік, розташовані зарості чагарників та жорсткої рослинності, що місцями формують заплави з великою кількістю м'якої рослинності у теплу пору року (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Інвазованість прісноводної риби збудником параценогоніозу в ділянці річки Південний Буг, у межах Вознесенського району

Види прісноводних риб	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	5	1	5	2	4	2	5	3
Густера	6	0	4	1	0	0	8	3
Лящ	2	0	6	1	1	0	4	3
Карась	4	0	2	1	7	0	3	1
Червонопірка	0	0	2	2	4	1	9	3
Щука	2	1	5	2	4	1	3	2
Судак	5	0	3	0	2	1	3	0
Кількість досліджених риб / ЕІ, %	24	8,3	27	33,3	22	22,7	35	42,8

У 2012 році дослідили 24 прісноводні риби, з них інвазованими метацеркаріями було 2, ЕІ становила 8,3 %. У 2013 році дослідили 27 риб, інвазованими виявились 9, ЕІ становила 33,3 %. У 2014 році з 22 досліджених риб, 5 було інвазовано, ЕІ становила 22,7 %. У 2015 році з 35 досліджених риб, 15 виявились інвазованими, ЕІ становила 42,8 %.

Відбір зразків риби проводили у березні-квітні та вересні, упродовж чотирьох років. Досліджували тарань, густеру, ляща, карася, червонопірку, щуку і судака.

Як показали результати досліджень вся риба була живою і клінічно здоровою. Під час обстеження у м'язовій тканині відібраних прісноводних риб виявляли метацеркарії *Parascogenimus ovatus*. У той же час екстенсивність інвазії та ступінь інтенсивності зараження у різних видів риб, були різними.

Інтенсивність інвазії коливалась у межах амплітуди, від 1 до 4 у судака та до 32–119 метацеркарій *Parascogenimus ovatus* у тарані. У полі зору мікроскопа виявляли метацеркарії, які знаходилися парами або по одному, а також цисти *Parascogenimus ovatus* з деструктованим вмістом.

За повторного контрольного облову риби, 5 вересня 2015 року у ділянці річки Південний Буг, у межах Вознесенського району, для досліджень відібрали живу рибу (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Обстежена риба річки Південний Буг, у межах Вознесенського району
в 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червон о- пірка	щука	судак	
Досліджена	5	8	4	3	9	3	3	35
Інвазована	3	3	3	1	3	2	0	15
ЕІ, %	60	26,6	75	33,3	33,3	66,6	0	42,8

Так із 35 риб інвазованими виявились 15, ЕІ становила 42,8 %.
У судака метацеркаріїв не виявляли.

Отже, у ділянці річки Південний Буг, що знаходиться у межах
Вознесенського району, інвазованість риби з кожним роком зростає.
Про інвазованість риби свідчать показники ЕІ у вересні 2015 р.,
порівняно з динамікою всього періоду спостережень з 2012–2015 рр., з
тенденцією до збільшення у 2013 р., порівняно з 2014 р. (рис. 1.3).

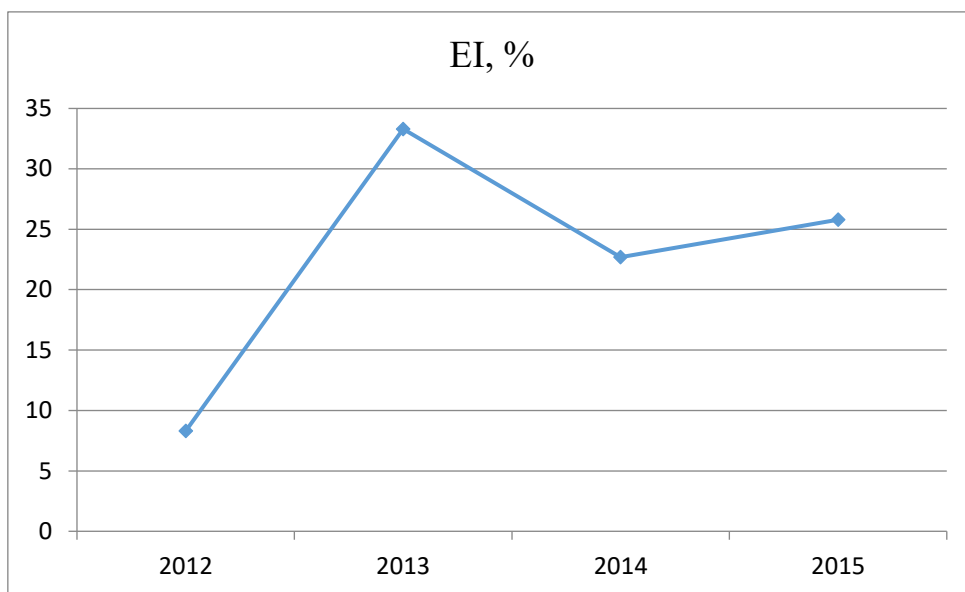


Рис. 1.3. Інвазованість риби річки Південний Буг у Вознесенському районі

Дослідження у Новоодеському районі проводили поблизу сіл Новопетрівське та Піски. Цей відрізок Південного Бугу характеризується помірною течією. Обидва береги буйно зарослі водною рослинністю на стільки, що у вересні, вільна від рослинності площа водного дзеркала, місцями може становити 1/3 загальної ширини річки Південний Буг.

За результатами іхтіопатологічних досліджень ця ділянка річки також є неблагополучною з інвазійних хвороб риб.

Контрольний відлов товарної риби проводили в кінці вегетативного сезону, у вересні. Досліджували різні види прісноводної риби на базі відділу діагностики та боротьби з хворобами риб Миколаївської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Як показали результати досліджень вся риба була живою і клінічно здоровою. У той же час при більш детальному

лабораторному дослідженні виявляли метацеркарії *Parascogenimus ovatus*.

У 2013 та 2015 роках показники інвазування риб були найвищими. Так із 43 та 49 досліджених риб метацеркарії виявляли у 22 та 34 з них, ЕІ становила 51,1 і 69,3 % відповідно (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Інвазованість прісноводної риби метацеркаріями
Parascogenimus ovatus у ділянці річки Південний Буг, у межах
Новоодеського району

Види прісноводної риби	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	23	9	18	18	14	12	26	22
Густера	4	2	9	2	3	1	5	4
Лящ	1	0	4	1	6	2	5	2
Карась	12	1	7	1	11	2	7	4
Червонопірка	2	1	0	0	5	3	0	0
Щука	6	0	4	0	4	1	6	2
Судак	0	0	1	0	2	0	0	0
Кількість досліджених риб / ЕІ, %	48	27	43	51,1	45	46,6	49	69,3

У 2012 та 2014 роках із 48 та 45 досліджених риб у 13 і 21 з них виявляли метацеркаріїв, ЕІ становила 27 і 46,6 % відповідно. Інтенсивність інвазії становила від 2–8, до 46–188 метацеркаріїв трематод у карася.

У ділянці Південного Бугу, що адміністративно розташована на території Новоодеського району, 8 вересня 2015 року проводили повторний контрольний відлов прісноводної риби. Для досліджень відбирали живу рибу в кількості 49 екз. різних видів (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

Обстежена риба, що була виловлена у річці Південний Буг, у межах Новоодеського району у 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червоно-пірка	щука	судак	
Досліджена	26	5	5	7	0	6	0	49
Інвазована	22	4	2	4	0	2	0	34
ЕІ, %	84,6	80	40	57,1	0	33,3	0	69,3

Так із 49 риб інвазованими виявились 34, середня ЕІ становила 69,3 %. Відмічали значний відсоток уражених метацеркаріями риб. Цей показник мав тенденцію до збільшення (рис. 1.4).

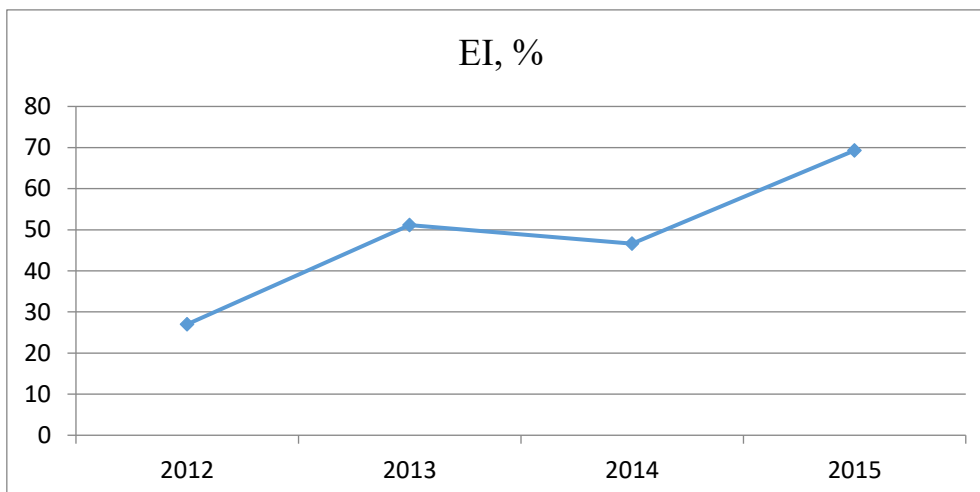


Рис. 1.4. Інвазованість риби ділянки річки Південний Буг, що територіально належить до Новоодеського району

Отже, у цій ділянці річки параценогоніmoz реєстрували у всіх досліджених видів риb. У той же час середня EI була найнижчою у 2012 році і становила 27 %.

У ділянці річки Південний Буг, що адміністративно розташована на території Миколаївського району, рибу відбирали поблизу сіл Сливино та Мала Корениха. Ця ділянка водойми характеризується помірною течією. Берегова лінія місцями поросла невеликою кількістю жорсткої рослинності. Ширина ділянки значна, оскільки в даному місці Південний Буг починає формувати Бузький лиман, який є судохідним. М'яка водна рослинність майже відсутня, є вона лише у місцях невеликих заток.

При повторному контрольному вилові риb 10 вересня 2015 року відібрали 52 різних види риb. При дослідженні у риb виявляли метациркарії (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Обстежена риба з річки Південний Буг, у межах Миколаївського району у 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червоно-пірка	щука	судак	
Досліджена	8	5	11	7	4	11	6	52
Інвазована	8	5	3	3	3	2	1	25
EI, %	100	100	27,2	42,8	75	18,1	16,6	48

Коливання показників екстенсивності інвазії риб при повторному контрольному вилові наведено на рисунку 1.5.

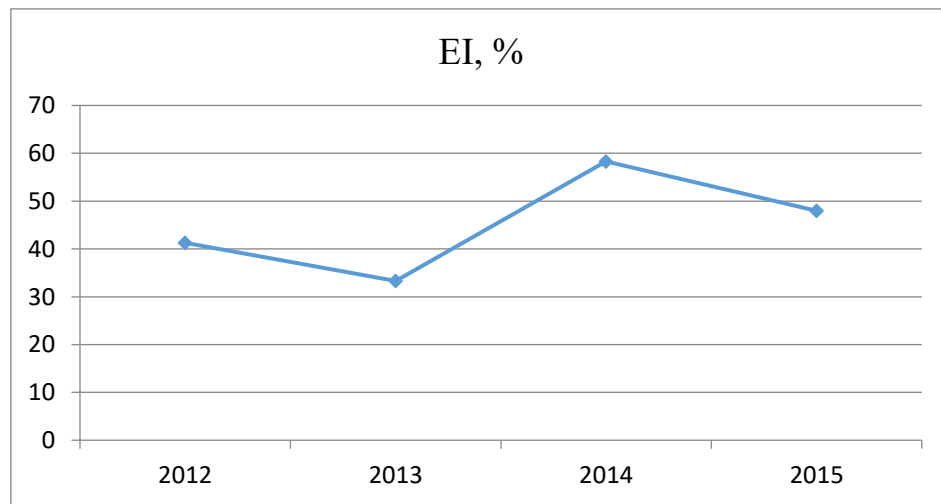


Рис. 1.5. Інвазованість риби з річки Південний Буг, що територіально належить до Миколаївського району

Інтенсивність інвазії у риб була різною. Так від 1 метацеркарія у судака до 73–247 у тарані. Метацеркаріїв *Parascogenogonimus ovatus* виявляли у м'язовій тканині досліджених риб.

Упродовж 2012 року у зазначеній ділянці природної водойми досліджено 29 різних видів прісноводних риб, з них інвазованими виявились 12, ЕІ становила 41,3 %. У 2013 році з 45 досліджених риб, інвазованими було 15, ЕІ становила 33,3 %. У 2014 році із 36 досліджених риб ураженими метацеркаріями виявилось 21, ЕІ становила 58,3 %. У 2015 році було обстежено 52 риби, з них інвазованими виявились 25, ЕІ становила 48 % (табл. 1.9).

Таблиця 1.9

Інвазованість прісноводної риби метацеркаріями
Parascogenogonimus ovatus у ділянці річки Південний Буг, у межах
Миколаївського району

Види прісноводних риб	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	8	6	10	6	6	6	8	8
Густера	0	0	4	1	8	5	5	5
Лящ	4	2	7	0	4	1	11	3
Карась	3	0	5	0	3	1	7	3
Червонопірка	2	1	7	3	5	3	4	3
Щука	10	3	7	4	8	5	11	2
Судак	2	0	5	1	2	0	6	1
Кількість досліджених риб / ЕІ, %	29	41,3	45	33,3	36	58,3	52	48

Слід відмітити, що на території Миколаївського району розташоване міське сміттєзвалище, яке розміщується порівняно не далеко від водойми. На звалищі скупчується велика кількість рибоїдних птахів (чайки, баклани і ін.). Оскільки саме рибоїдні птахи беруть участь у поширенні інвазії, то можливо припустити, що високі показники екстенсивності інвазії, порівняно з Первомайським, Вознесенським, Новоодеським районами, є саме із-за їх великої кількості. Тому важливим залишається розробка обґрунтованих нормативно-правових документів, що регламентували б розташування сміттєзвалищ, утилізаційних підприємств. Оскільки ті можуть принадувати птахів та додатково формувати вогнище інвазії, що має антропогенне походження.

Отже, за результатами досліджень у річці Південний Буг, у ділянці адміністративних кордонів Миколаївського району, за останні 4 роки епізоотична ситуація щодо параценогонімозу риб характеризується підвищенням екстенсивності та інтенсивності інвазії.

Відбір зразків риб проводили поблизу сіл Галіциново та Лупарево у ділянці Південного Бугу Жовтневого району. Цей відрізок річки характеризується помірною течією. Дана ділянка є найбільшою за шириною, оскільки тут формується Бузький лиман. Берегова лінія в більшій мірі, сформована з піску та мулу. Відмічаються помірні зарості чагарників та жорсткої рослинності, що формують заплави, з низькою швидкістю руху води. Населений пункт – Лупарево, знаходиться майже на межі виходу у Дніпро-Бузький лиман. Створення умов осолонення цих вод, формує багату та різноманітну іхтіофауну. Також, ця ділянка найбільш задіяна у маршруті перелітних птахів. Так з боку течії Дніпра, Херсонської області, та

наступного формування Дніпро-Бузького лиману, розташована велика кількість заплав, островів та заболочених місцин, які об'єднані у Чорноморський державний заповідник. Тут найоптимальніші умови для гніздування рибоїдних птахів – дефінітивних хазяїв, які виконують провідну роль у поширенні збудника параценогоніозу.

Відбір зразків риби проводили в середині березня та на початку вересня упродовж чотирьох років. Для цього вибирали час найбільш інтенсивного промислового лову риби. Досліджували тарань, густеру, ляща, карася, червонопірку, щуку, судака.

При проведенні іхтіопатологічних досліджень вся риба була живою і клінічно здоровою. У м'язовій тканині відібраних прісноводних риб виявляли метацеркарії *Parascogenimus ovatus*. У той же час показники у риб різних видів різнилися.

У 2012 році дослідили 59 прісноводних риб, з них інвазованих метацеркаріями *Parascogenimus ovatus* було 19, ЕІ становила 32,2 %. У 2013 році дослідили 51 рибу, інвазованою виявилась 21, ЕІ становила 41,1 %. У 2014 році з 42 досліджених риб, 20 було інвазовано, ЕІ становила 47,6 %. У 2015 році з 72 досліджених риб, 37 виявились інвазованими, ЕІ становила 51,3 % (табл. 1.10).

Таблиця 1.10

Інвазованість прісноводної риби метацеркаріями
Parascenogonimus ovatus у ділянці річки Південний Буг, у межах
Жовтневого району

Види прісноводних риб	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	12	8	9	9	10	7	13	10
Густера	7	3	8	5	6	3	8	6
Лящ	10	4	7	2	6	3	12	7
Карась	9	0	7	1	3	1	10	3
Червонопірка	1	1	0	0	3	2	3	2
Щука	11	3	8	3	6	2	8	6
Судак	9	0	12	1	8	2	18	3
Кількість досліджених риб / ЕІ, %	59	32,2	51	41,1	42	47,6	72	51,3

Інтенсивність інвазії коливалась у межах від 1–4 метацеркаріїв у судака, до 87–172 у тарані. Виявляли метацеркарії у м'язовій тканині риб на різній глибині залягання.

При повторному контрольному лові, 10 вересня 2015 року у ділянці річки Південний Буг, у межах Жовтневого району, відібрали живу рибу (табл. 1.11).

Таблиця 1.11

Обстежена риба, виловлена на ділянці річки Південний Буг, у межах Жовтневого району у 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червоно-пірка	щука	судак	
Досліджена	13	8	12	10	3	8	18	72
Інвазована	10	6	7	3	2	6	3	37
ЕІ, %	76,9	75	58,3	30	66,6	75	16,6	51,3

Так із 72 риб інвазованими виявились 37, ЕІ становила 51,3 %. У судака показники екстенсивності та інтенсивності інвазії були найменшими.

Отже, на ділянці річки Південний Буг, у межах Жовтневого району, інвазованість риби з кожним роком зростає (рис. 1.6).

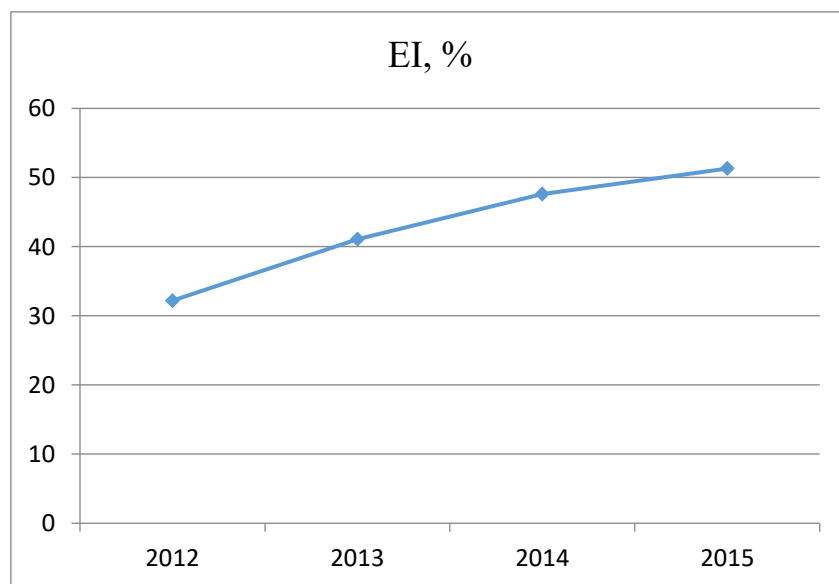


Рис. 1.6. Інвазованість риби ділянки річки Південний Буг, що територіально належить до Жовтневого району

Про це свідчать показники ЕІ у вересні 2015 року порівняно з динамікою всього періоду спостережень з 2012–2015 років

Дослідження у Миколаєві проводили з урахуванням меж населених пунктів та об'єктів інфраструктури. Ця ділянка характеризується піщаними берегами, місцями сформовані з жорсткої рослинності та залізобетонних укріплюючих конструкцій.

За результатами постійних іхтіопатологічних досліджень ця ділянка річища також є неблагополучною з інвазійних хвороб риб.

Контрольний відлов риби проводили у березні та на початку вересня.

Як показали результати досліджень вся риба була клінічно здоровою і живою. У той же час при більш детальному лабораторному дослідженні виявляли метацеркарії *Parascenogonimus ovatus*.

У 2012 та 2013 роках із 35 та 40 досліджених риб у 7 і 11 з них виявляли метацеркаріїв, ЕІ становила 20 і 27,5 % відповідно (табл. 1.12).

Таблиця 1.12

Інвазованість прісноводної риби збудником параценогонімозу у ділянці річки Південний Буг, у межах міста Миколаєва

Види прісноводних риб	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	6	3	5	2	4	3	5	4
Густера	3	0	3	2	2	1	8	2
Лящ	4	1	7	2	2	2	5	2
Карась	8	0	13	2	5	1	9	3
Червонопірка	2	1	3	2	2	1	2	2
Щука	9	2	7	1	6	3	7	3
Судак	3	0	2	0	5	1	3	1
Кількість досліджених риб / ЕІ, %	35	20	40	27,5	26	46,1	39	43,5

У 2014 та 2015 роках із 26 та 39 досліджених риб у 12 і 17 з них виявляли метацеркаріїв, ЕІ становила 46,1 і 43,5 % відповідно.

Інтенсивність інвазії становила від 6–8 у карася, до 23–102 у тарані метацеркаріїв трематод.

У ділянці річки Південний Буг, що адміністративно розташована на території Миколаєва також встановлено параценогонімоз риб (табл. 1.13).

Таблиця 1.13

Обстежена риба, на ділянці річки Південний Буг, у межах міста
Миколаєва у 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червоно- пірка	щука	судак	
Досліджена	5	8	5	9	2	7	3	39
Інвазована	4	2	2	3	2	3	1	17
ЕІ, %	80	25	40	33,3	100	42,8	33,3	43,5

Так із 39 риб інвазованими виявились 17, середня ЕІ становила 43,5 % (рис. 1.7).

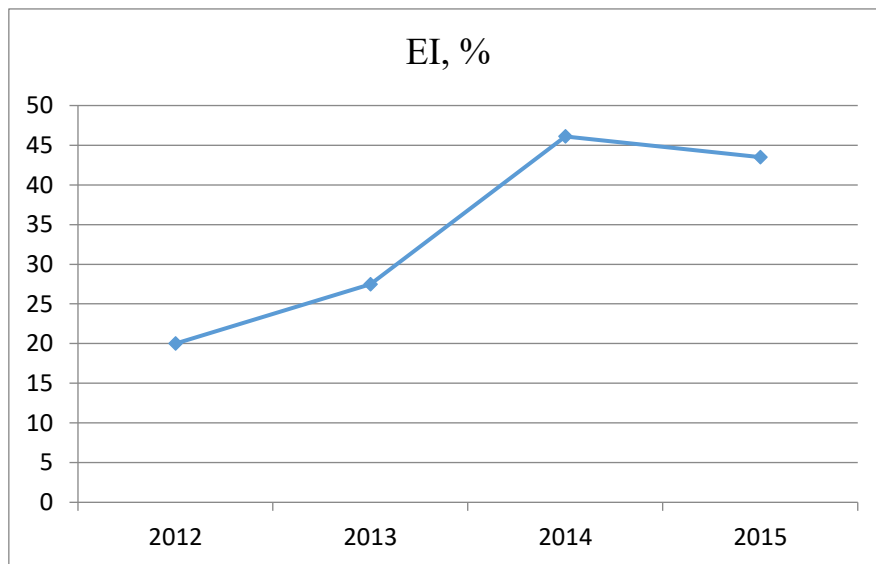


Рис. 1.7. Інвазованість риби з річки Південний Буг, що територіально належить до міста Миколаєва

Проводили повторний контрольний облов прісноводної риби 16 вересня 2015 року. Для досліджень відбирали живу рибу в кількості 39 екз. різного виду.

За нашими спостереженнями з кожним роком відсоток інвазованих риб метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus* зростає.

У всіх досліджених риб реєстрували наявність метацеркаріїв *Paracoenogonimus ovatus*. У 2012 році середня ЕІ була найнижчою і становила 20 %, а найвища у 2014 році – 46,1 %.

Отже, екстенсивність інвазії у різних видів прісноводних риб річки Південний Буг упродовж останніх чотирьох років підвищилась. Інтенсивність інвазії у досліджених риб варіює в залежності від ділянки річки Південний Буг та природних умов ландшафту водойми. Також, слід відмітити, що ступінь інтенсивності інвазії залежить від видової належності риб. Максимальний показник інвазії був у тарані, що виловлена з Південного Бугу Миколаївського району і становив 247 метацеркаріїв. Мінімальний показник інвазії відзначали у карася – 4 метацеркарії. У той же час судак та карась є види риб, що найменше піддаються інвазуванню метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus*.

Параценогоніоз прісноводних риб у річці Інгул

Найдовшою притокою Південного Бугу є річка Інгул, що протікає по територіях Кіровоградської та Миколаївської областей. Довжина її річища становить 354 км. У верхів'ї річка має вузьке русло, але на ділянці між селами Костичі та Виноградівка Баштанського району, переходить у заплави та болотисті місця.

У цій ділянці створені оптимальні природні умови для гніздування птахів. Цьому сприяє відносна віддаленість від населених пунктів.

У середній течії русло Інгулу розширюється до 30 м, а в нижньому, у межах міста Миколаєва, до 80 м. Глибина річки незначна – 0,7–1,2 м.

Відбір зразків риби проводили на початку березня та вересня в двох районах Миколаївської області: Баштанський, Новобузький та міста Миколаєва, по адміністративній території. Рибу відбирали під час планових контрольних обловів. Відловлювали рибу поплавковими вудочками, а також купляли у рибалок на місці вилову. Знаряддями лову були також плавні та ставкові сітки і неводи.

У ділянці річки Інгул зосередження інвазії риб спостерігали переважно у акваторіях Баштанського району.

У Баштанському районі дослідження проводили поблизу сіл Костичі та Виноградівка. Тут сформовані величезні заплави річища. Ширина даної ділянки 3–5 км, що майже повністю вкрита жорсткою водною рослинністю. Обидва береги значно зарослі рослинністю (очерет, рогоза). Рух води в цьому місці ледве помітний і лише в звуженнях річки. Присутні обвідні канали, що були утворені під час весняних паводкових періодів. На болотній місцині створені сприйнятливі умови для гніздування рибоїдних птахів. Незначна глибина та майже повна відсутність течії дозволяє в теплу пору року добре прогріватися воді, що позитивно впливає на популяцію молюсків – основних проміжних хазяїв збудника пареценогонімозу. Відносна віддаленість від населених пунктів та об'єктів промисловості також відіграють свою роль.

Відлов риби для досліджень проводили у вересні. Згідно з результатами паразитологічного дослідження на цій ділянці Інгулу також встановлено інвазійне захворювання риб – параценогоніоз.

Дослідженню піддавали різні види прісноводної риби, що були виловлені.

У 2012 році дослідили 31 прісноводну рибу, з них інвазованою метацеркаріями виявилось 13, ЕІ становила 41,9 %. У 2013 році було досліджено 41 рибу, інвазованою виявилось 22, ЕІ становила 53,6 %. У 2014 році з 37 досліджених риб, 21 була інвазованою, ЕІ становила 56,7 %. У 2015 році з 36 досліджених риб, 27 виявились інвазованими, ЕІ становила 75 % (табл. 1.14).

Таблиця 1.14

Інвазованість прісноводної риби метацеркаріями
Parascenogonimus ovatus у ділянці річки Інгул, у межах
Баштанського району

Види прісноводних риб	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	17	11	21	15	14	11	18	15
Густера	4	2	7	4	8	5	5	4
Лящ	-	-	-	-	-	-	-	-
Карась	3	0	8	3	9	4	5	5
Червонопірка	0	0	1	0	0	0	2	1
Щука	6	1	4	0	5	2	6	2
Судак	1	0	0	0	1	0	0	0
Кількість досліджених риб / ЕІ, %	31	41,9	41	53,6	37	56,7	36	75

Інтенсивність інвазії у карася становила 1–4, у тарані – 44–151 метациркаріїв *Parascenogonimus ovatus*. Так із 36 риб інвазованими виявились 27, середня ЕІ становила 75 % (табл. 1.15).

Таблиця 1.15

Обстежена риба, що була виловлена у ділянці річки Інгул, у межах Баштанського району у 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червоно-пірка	щука	судак	
Досліджена	18	5	-	5	2	6	0	36
Інвазована	15	4	-	5	1	2	0	27
ЕІ, %	83,3	80	-	100	50	33,3	0	75

У ділянці річки Інгул, що адміністративно розташована на території Баштанського району, 18 вересня 2015 року проводили повторний контрольний відлов прісноводної риби. Для досліджень відбирали живу рибу в кількості 36 екз. різного виду.

Динаміка показників інвазії зображена на рисунку 1.8.

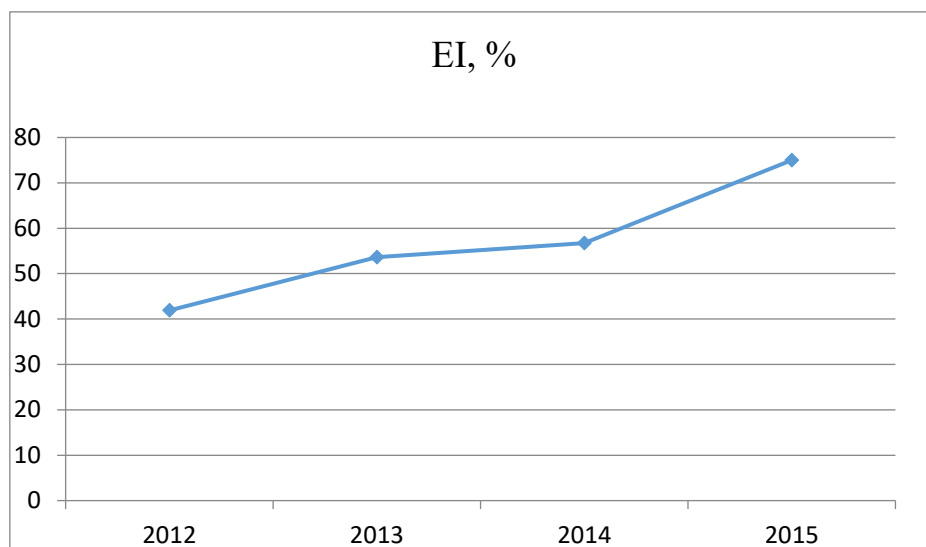


Рис. 1.8. Інвазованість риби річки Інгул, на території Баштанського району

Отже, Баштанський район також є неблагополучним щодо параценогонімозу. Природні умови (болотиста місцевість, віддаленість від населених пунктів) сприяють формуванню циркулюючого джерела інвазії.

Дослідження у Новобузькому районі проводили поблизу сіл Улянівка та Баратівка. Ця ділянка Інгулу характеризується незначною течією. Обидва береги значно зарослі жорсткою водною рослинністю. Річка Інгул на цій ділянці має значну кількість поворотів та згинів. Ширина річища незначна, місцями може досягати до 30 м. Із-за незначної швидкості руху води в теплу пору року значно поширена м'яка водна рослинність, що вкриває водне дзеркало.

Відлов риби проводили 3 вересня 2015 року. Досліджували різні види прісноводної риби: тарань, густеру, карася, червонопірку, щуку, судака.

Вся відібрана риба, за результатами досліджень, була клінічно здоровою. В той же час, при більш детальному лабораторному

дослідженні виявляли метацеркарії у товщі м'язових волокон відібраних риб.

У 2012 році дослідили 31 прісноводну рибу. Інвазованих збудником метацеркаріями *Parascenogonimus ovatus* з них було 6 риб, ЕІ становила 19,3 %. У 2013 році було досліджено 44 риби, інвазованими виявились 11, ЕІ становила 25 %. У 2014 році з 31 дослідженої риби, 10 було інвазовано, ЕІ становила 32,2 %. У 2015 році з 39 досліджених риб, 15 виявились інвазованими, ЕІ становила 38,4 % (табл. 1.16).

Таблиця 1.16

Інвазованість прісноводної риби метацеркаріями
Parascenogonimus ovatus з ділянки річки Інгул у межах
Новобузького району

Види прісноводних риб	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	12	4	13	7	15	5	11	7
Густера	3	0	8	1	3	1	10	4
Лящ	-	-	-	-	-	-	-	-
Карась	6	0	19	0	7	0	12	3
Червонопірка	2	0	0	0	2	1	1	1
Щука	8	2	4	3	5	3	5	4
Судак	-	-	-	-	-	-	-	-
Кількість досліджених риб / ЕІ, %	31	19,3	44	25	31	32,2	39	48,7

У карася інтенсивність інвазії становила 1–7, у тарані – 13–86 метациркаріїв *Parascenogonimus ovatus*.

Так із 39 риб інвазованими виявились 15, середня ЕІ становила 38,4 % (табл. 1.17).

Таблиця 1.17

Обстежена риба, виловлена з річки Інгул у межах Новобузького району у 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червоно-пірка	щука	судак	
Досліджена	11	10	-	12	1	5	-	39
Інвазована	7	4	-	3	1	4	-	15
ЕІ, %	63,6	40	-	25	100	80	-	38,4

Отже, за результатами досліджень риб у річці Інгул за останні 4 роки епізоотична ситуація стосовно параценогонімозу стрімко ускладнюється (рис. 1.9).

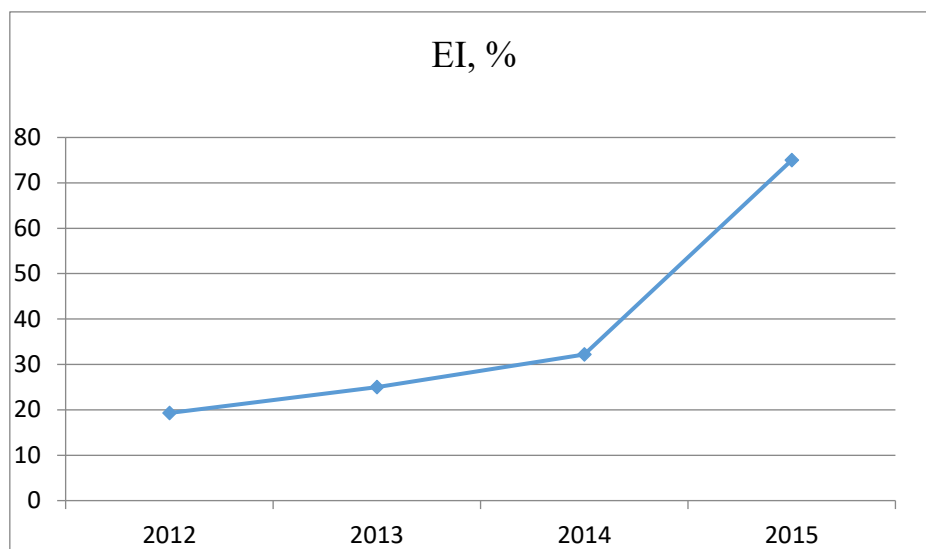


Рис. 1.9. Інвазованість риби з річки Інгул, що територіально належить до Новобузького району

У Миколаєві частина річки Інгул має незначну довжину, оскільки відразу впадає в Південний Буг та формує Бузький лиман. Ділянка характеризується берегами, що місцями сформовані з жорсткої рослинності та конструкцій інфраструктури міста.

Сповільнена течія, велика кількість болотистих заплавів формують сприятливе середовище для формування осередку параценогонімозу.

Відлов риби для дослідження проводили у вересні.

Як показали результати досліджень вся риба була живою і клінічно здоровою. У той же час при більш детальному лабораторному дослідженні виявляли метацеркарії у м'язовій тканині риб.

Так у 2014 та 2015 роках показники інвазування риби були найвищими. Із 16 та 31 досліджених риб метацеркарії *Parascenogonimus ovatus* виявляли у 5 та 15 з них, EI становила 31 і 48,3 % відповідно (табл. 1.18).

Таблиця 1.18

Інвазованість прісноводної риби метацеркаріями
Parascogenimus ovatus у ділянці річки Інгул, у межах міста
Миколаєва

Види прісноводних риб	Роки							
	2012		2013		2014		2015	
	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено	досліджено	уражено
Тарань	4	2	4	2	5	4	3	3
Густера	3	1	2	1	2	0	6	2
Лящ	7	0	4	0	3	0	5	3
Карась	5	0	7	1	2	0	6	1
Червонопірка	0	0	2	0	1	1	7	5
Щука	1	0	3	1	0	0	1	0
Судак	2	0	5	1	3	0	3	1
Кількість дослідженої риби / EI, %	22	13,6	27	22,2	16	31	31	48,3

У 2012 та 2013 роках із 22 та 27 досліджених риб у 3 і 6 з них виявляли метацеркаріїв *Parascogenimus ovatus*, EI становила 13,6 і 22,2 % відповідно. У судака інтенсивність інвазії становила 8–17, у тарані 37–107 метацеркаріїв трематод.

У ділянці річки Інгул, що адміністративно розташована на території Миколаєва, 16 вересня 2015 року проводили повторний контрольний відлов риби. Для досліджень відбирали живу рибу в кількості 39 екз. різних видів (табл. 1.19).

Таблиця 1.19

Обстежена риба, що виловлена з річки Інгул, у межах Миколаєва
у 2015 році

Показники	Види риб							Всього
	тарань	густера	лящ	карась	червоно- пірка	щука	судак	
Досліджена	3	6	5	6	7	1	3	31
Інвазована	3	2	3	1	5	0	1	15
ЕІ, %	100	33,3	30	16,6	71,4	0	33,3	48,3

Так із 31 риби інвазованими метацеркаріями виявили 15, середня ЕІ становила 48,3 %. Слід відмітити, що з кожним роком спостерігається поступовий ріст показника екстенсивності інвазії (рис. 1.10).

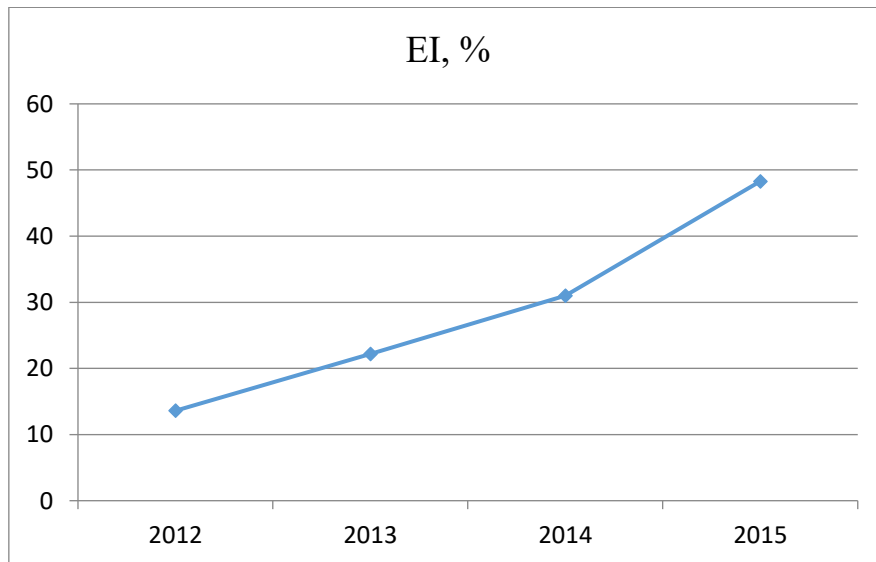


Рис. 1.10. Інвазованість риби ділянки річки Інгул, що територіально належить до міста Миколаєва

Так у даній частині річки параценогоніmoz реєстрували у всіх досліджених видів риb. У той же час середня EI була найнижчою у 2012 році і становила 20 %, а найвища – у 2014 році і становила 46,1 %.

Отже, показники інвазії у різних видів прісноводних риb річки Інгул упродовж періоду спостережень мають тенденцію до збільшення. Завдяки природним умовам (болотисті заплави, глибина водойми) створені сприйнятливі умови для розвитку інвазій, зокрема, параценогоніmozу.

Таким чином, параценогоніmoz на території Миколаївської області буде існувати та циркулювати у природних водоймах, до тих пір, доки не будуть розроблені успішні заходи боротьби. Останні мають бути реалізовані лише за умови дотримання певного комплексу дій. Так заходи мають бути направлені на попередження інвазування навколишнього середовища яйцями та личинками гельмінтів, а також оздоровлення довкілля існування проміжних хазяїв – риb. Оскільки існує основний осередок параценогоніmozу у прісноводних риb – річок Південний Буг та Інгул, то є гостра необхідність розробки програм, що передбачають заходи по недопущенню поширення у штучно створені водойми збудників та їх переносників.

Розробка ряду методичних підходів, направлених на контроль епізоотичної ситуації з параценогоніmozу прісноводних риb у Миколаївській області, є на часі.

Вікова динаміка інвазування прісноводної риби збудником параценогонімозу

Одним з важливих питань сучасної іхтіопаразитології є вивчення чисельності популяцій паразитів. Дослідження взаємовідносин популяцій паразитів та хазяїв з врахуванням всіх факторів, що беруть участь в регулюванні їх чисельності. Ці дослідження важливі для оцінки епізоотичного стану природних водойм, визначення допустимої чисельності паразитів, а також використання їх як екологічних індикаторів антропогенного впливу на водні екосистеми [146].

Сучасна екологічна ситуація у природних водоймах Миколаївської області обумовлена все більшим антропогенним впливом, постійно потребує оцінки та прогнозування змін, що виникають. У результаті антропогенного навантаження, що постійно посилюється, неминуче проходить порушення рівноваги різноманітних співтовариств гідробіонтів, у тому числі і, фауни паразитів, які є повноцінними членами біоценозів.

Із збільшенням віку риб показники екстенсивності інвазії та індекс насиченості спочатку підвищувалися, а потім знижувалися. Так риба вікових категорій 0+ – 2+ мала найменші показники зараження. Екстенсивність інвазії при цьому становила 30,1 %, а індекс насичення (ІН) – 12 екз.

Риба у віковому діапазоні 3+ – 4+ мала вищі показники інвазії: ЕІ – 38 %, а ІН становив 18 екз. У віці 5+ – 7+ показник ЕІ значно підвищився, порівняно з попередніми віковими групами та становив 82,3 %, індекс насичення відрізнявся не значно – 22 екз. Прісноводна риба віком 8+ – 10+ характеризувалася зниженням показника ЕІ до

71,6 %, а от ІН, навпаки, збільшився та був максимальним саме у цій віковій категорії – 39 екз. У групі риб, вікової категорії 11+ показники ЕІ та ІН знижувалися порівняно з попередніми та становили 66,7 % і 32 екз. відповідно (табл. 1.20).

Таблиця 1.20

Показники інвазування прісноводної риби метацеркаріями
Parascogenoimus ovatus в залежності від її віку

Вікова категорія	ЕІ, %	ІН, екз
0+ – 2+	30,09	12
3+ – 4+	38,01	18
5+ – 7+	82,3	22
8+ – 10+	71,6	39
11+	66,7	32

Дані, що характеризують поширення та чисельність метацеркаріїв *Parascogenoimus ovatus* у риб різних вікових груп наведені на рис. 1.11.

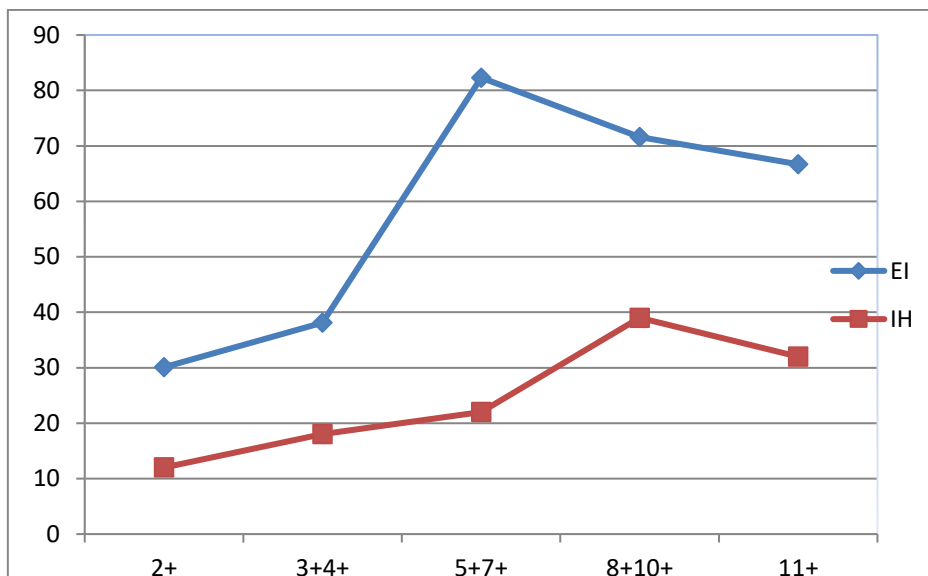


Рис. 1.11. Чисельність метацеркарій *Paracoenogonimus ovatus* у прісноводних риб різних вікових груп

Також слід зазначити, що поряд з живими метацеркаріями зустрічалися і такі, що не проявляли ознак життя. За збереженої зовнішньої та внутрішньої (гіалінової) оболонки такі метацеркарії мали деструктований вміст (рис. 1.12).



Рис. 1.12. Циста *Parascogenomonimus ovatus* з деструктованим вмістом (10 x 20)

На нашу думку, таке розподілення метацеркаріїв у прісноводної риби за віковою належністю пов'язано з типом живлення та переважного перебування її у шарах води протягом всього свого життя.

Найбільшу кількість метацеркаріїв, що не проявляли ознак життя, спостерігали у риб вікового діапазону 8+ – 10+.

В основі стійкості та сприйнятливості риб до збудників гельмінтозів лежать біохімічні, імунологічні та генетичні механізми, які визначають специфічність паразитів до хазяїна та різницю у рівнях інвазованості різних локальних популяцій.

На думку О. А. Кіташової (2002) стійкий імунітет до паразитів формується частіше у тому випадку, коли риба піддавалась інтенсивній інвазії у молодому віці [145].

Отже, максимальні показники екстенсивності інвазії спостерігали у прісноводних риб вікової категорії 5+ – 7+ років, але індекс насичення досягав свого максимуму у 8+ – 10+ років. У більш старших вікових групах обидва показники знижувалися. Найчастіше у риби вікового діапазону 8+ – 10+ зустрічалися неживі метацеркарії.

Асоціація параценогонімозу з іншими паразитарними інвазіями

Мікстинвазії або змішані паразитарні інвазії виникають у результаті зниження резистентності організму риб та за будь-яких первинних хронічних хвороб і, особливо у сукупності з atopічними факторами [313, 348].

Більшою групою паразитів риб представлені моногенетичні (*Dactylogirus alatus*, *Dactylogirus vastator*, *Diplozoon paradoxum*) та дигенетичні сисуні (*Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Paracoenogonimus ovatus*). Меншою кількістю видів представлені цестоди (*Triaenophorus nodulosus*, *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus gowkongensis*), а також нематоди (*Raphidascaris acus*, *Eustrongylides excisus*), ракоподібні (*Argulus foliaceus*, *Ergasilus sieboldi*) та акантоцефали (*Pseudoechinorhynchus borealis*) (табл. 1.21).

При дослідженні тарані виявляли гельмінтів трьох видів – *Dactylogirus alatus*, *Diplostomum sp.*, *Paracoenogonimus ovatus*. Так *Diplostomum spathaceum* реєстрували у 31,8 % досліджених особин, а *Paracoenogonimus ovatus* – у 82,3 %. Інтенсивність інвазії була найбільшою за *Paracoenogonimus ovatus* і становила 247 метацеркаріїв.

Такий рівень інтенсивності інвазії метацеркаріями трематод, зокрема, *Parascogenimus ovatus*, свідчить про перебування цього виду риби у зоні макрофітів, де у великій кількості розміщені як проміжні хазяї (молюски), так і дефінітивні хазяї (рибоїдні птахи).

При розтині густери виявляли гельмінтів чотирьох видів – *Dactylogirus alatus*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Diplostomum spathaceum*, *Parascogenimus ovatus*. При цьому рівень зараження *Parascogenimus ovatus* був високим, екстенсивність інвазії становила 68,7 %. Максимальна інтенсивність інвазії – 180 екз.

Таблиця 1.21

Показники інвазування прісноводної риби збудниками паразитарних хвороб

Нозологічна одиниця	Кількість інвазованих риб, екз.	ЕІ, %
Диплостомоз	698	52,9
Параценогоніmoz	512	38,8
Постодиплостомоз	107	8,11
Дактилогіроз	77	5,84
Трієнофороз	32	2,42
Ботріоцефальоз	4	0,3
Кавіоз	12	0,91
Еустронгілідоз	39	2,95
Рафідоскарроз	24	1,82
Диплозооноз	5	0,37
Псевдоехіноринхоз	1	0,07
Агрульоз	48	3,64
Ергазильоз	23	1,47

Гельмінтофауна червонопірки була також доволі малочисельна та включала в себе гельмінтів трьох видів, головним чином, представників одного класу – дигенетичних сисунів: *Diplostomum spathaceum*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Posthodiplostomum cuticola*. Найчастіше зустрічалися метацеркарії одного виду – *Paracoenogonimus ovatus* (72,2 %). Максимальна інтенсивність інвазії становила 111 метацеркарій.

У складі гельмінтофауни карася відмічено паразитів п'яти видів, зокрема, *Dactylogirus vastator*, *Diplozoon paradoxum*, *Diplostomum spathaceum*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Argulus foliaceus*. При цьому рівень зараження личинками трематод значно нижчий, ніж у більшості інших видів промислових риб. Так екстенсивність інвазії за диплостомозу становила 17,2 %, інтенсивність інвазії – 12 екз., а за інвазування *Paracoenogonimus ovatus* EI – 18,9 %, II – 23 екз. Ця стійкість до метацеркарних трематодозів, може пояснюватися особливістю біохімічного складу поверхневого слизу даного виду риб. Слід зазначити, що рівень зараження збудником дактилогірозу був найвищим з усіх досліджених видів промислових риб. Зараження збудником аргульозу хоча і мало місце, але показники інвазії були незначні.

При обстеженні лящів виявляли чотири види паразитів – *Dactylogirus vastator*, *Diplostomum spathaceum*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Khawia sinensis*. Найбільш часто зустрічалися метацеркарії трематоди *Paracoenogonimus ovatus* (44 %), максимальна інтенсивність інвазії становила 62 екз. Інші представники гельмінтофауни зустрічалися поодинокі. На нашу думку виявлення цестоди *Khawia sinensis*, вказує на значну частину олігохет у раціоні лящів (як проміжних хазяїв цієї цестоди).

Представники гельмінтів щуки наведені 7 видами та порівняно є доволі різноманітним – *Diplostomum spathaceum*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Raphidascaris acus*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Eustrongylides excisus*, *Triaenophorus nodulosus*, *Pseudoechinorhynchus borealis*. Слід відмітити високий рівень зараження метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus* (42,3 %), при доволі невисоких показниках інтенсивності інвазії – 38 екз. Зацікавленість викликала інтенсивність зараження даного виду риб *Bothriocephalus gowkongensis*. Вона становила 64 екз., за низьких показників екстенсивності інвазії – 2 %, але патологічні зміни у внутрішніх органах риб були значні (рис 1.13). *Pseudoechinorhynchus borealis* був також цікавою знахідкою, оскільки цей випадок став одиничним. В той же час це є підтвердженням використання у корм рачків-бокоплавів (проміжного хазяїна скреблика) даним видам риб.

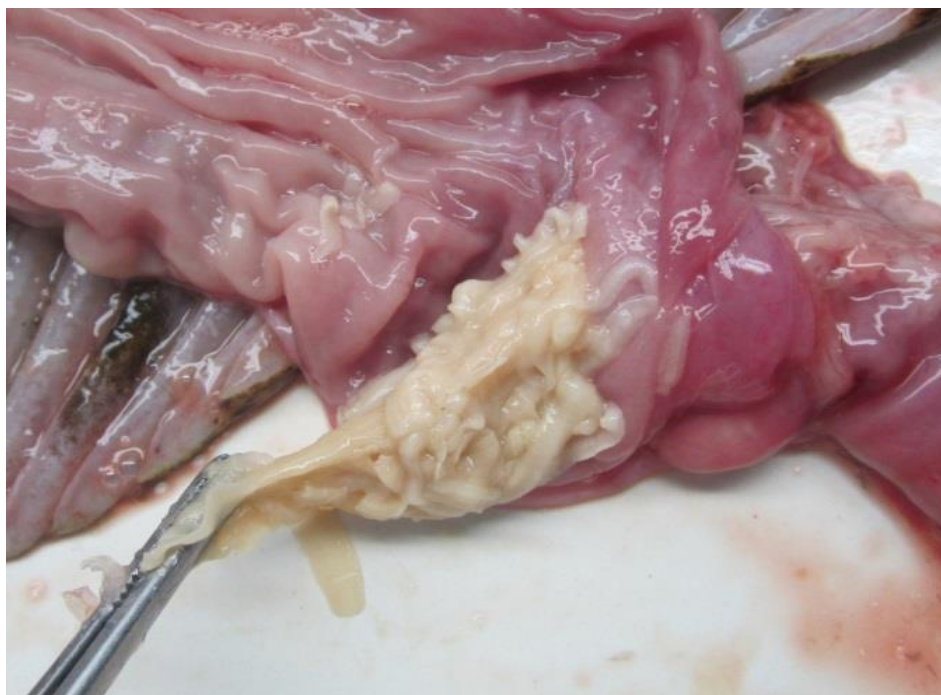


Рис. 1.13. Стьожаки *Bothriocephalus gowkongensis* у щуки звичайної

У судака виявлено 4 види гельмінтів: *Diplostomum spathaceum*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Eustrongylides excisus*, *Ergasilus sieboldi*. Показники екстенсивності інвазії *Paracoenogonimus ovatus* були незначними – 15,3 %, як власне і максимальна інтенсивність інвазії – 17 екз. В той же час інтенсивність зараження нематодою *Eustrongylides excisus* досягала іноді 61 екз., що значно псувало товарні якості риби. Екстенсивність інвазії за еустронгілідозу становила 19,2 % (рис. 1.14–1.15).

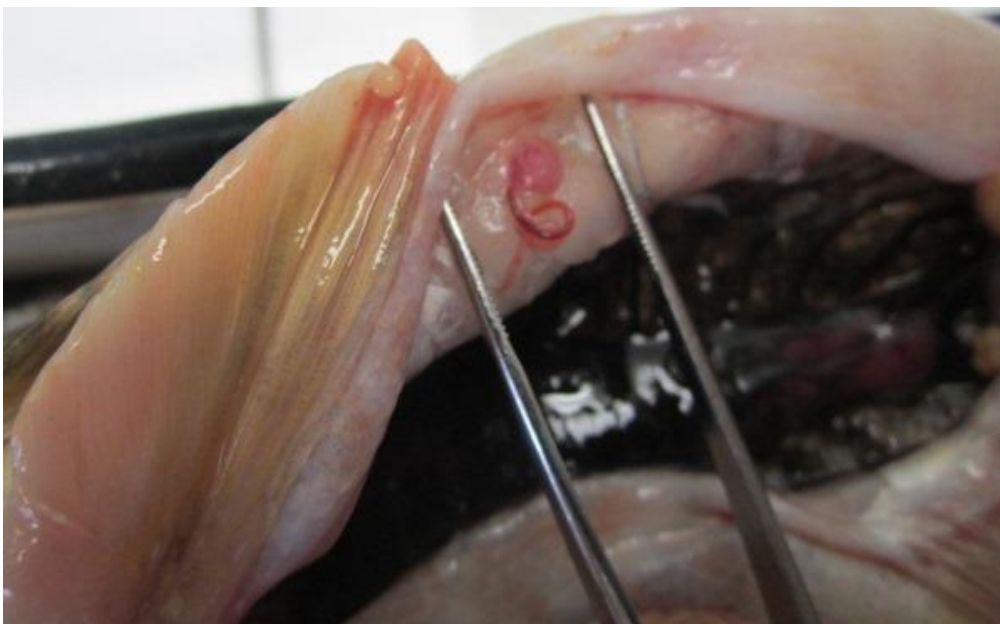


Рис. 1.14. Нематода *Eustrongylides excisus* у судака

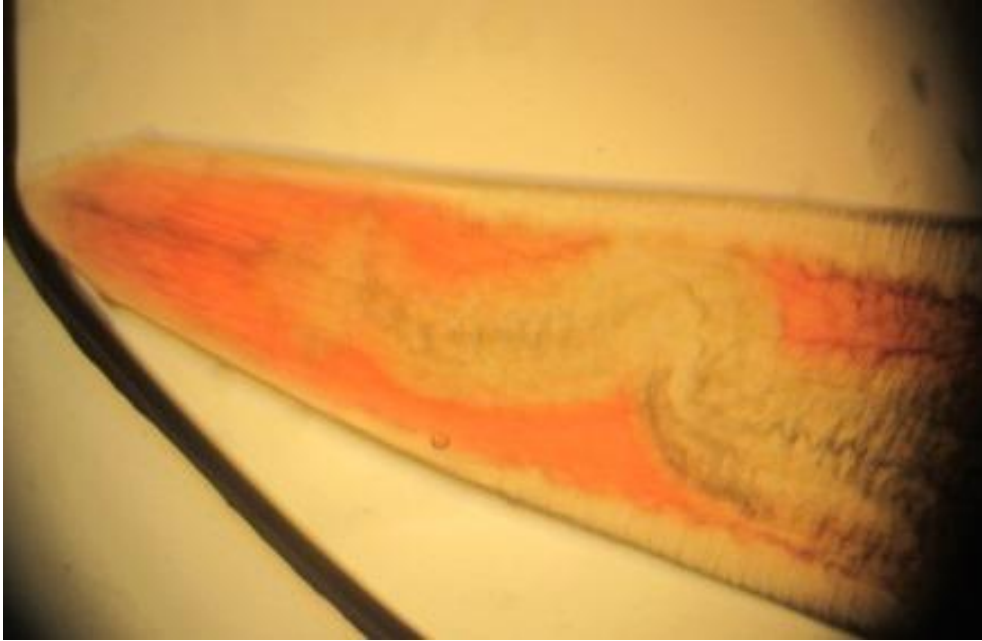


Рис. 1.15. Нематода *Eustrongylides excisus* у судака (збільш. 10 x 40)

Найбільш високі показники інтенсивності інвазії встановлені при змішаних паразитарних хворобах риб порівняно з якоюсь однією нозологічною формою. Так паразитоценози характеризувалися зниженням вгодованості, сповільненими темпами росту та розвитку риби, важкими патологічними процесами у зябрах, зовнішніх покритвах та внутрішніх органах (рис. 1.16). При багатокomпонентній асоціації паразитів спостерігалось значне зниження рівня імунологічного статусу популяції риби, що обумовлювало вторинне зараження гельмінтами.

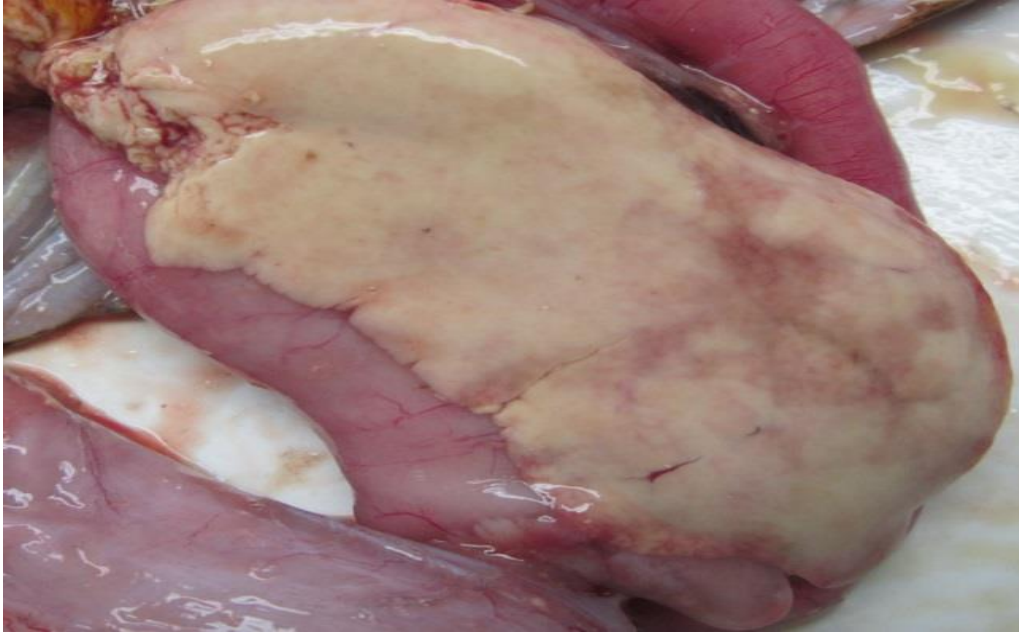


Рис. 1.16. Печінка за ботріоцефальозу у щуки звичайної

Таким чином, встановлено, що гельмінтофауна акваторій річок Південний Буг та Інгул у межах Миколаївської області різноманітна. Інвазійним захворюванням піддані майже всі види промислових риб. Та слід зазначити, що протягом останніх років (2012–2015 рр.) рівень захворювання є нестабільним. Наприклад, такий вид паразита, як *Parascenogonimus ovatus* не був раніше зареєстрований у риб водойм Миколаївської області, а високі показники інвазії вказують на значний його рівень.

Відповідно до діаграми переважну частину паразитарних захворювань у прісноводних риб природних водойм Миколаївської області представлено трематодозами, інші паразитози були менш поширеними (рис. 1.17).

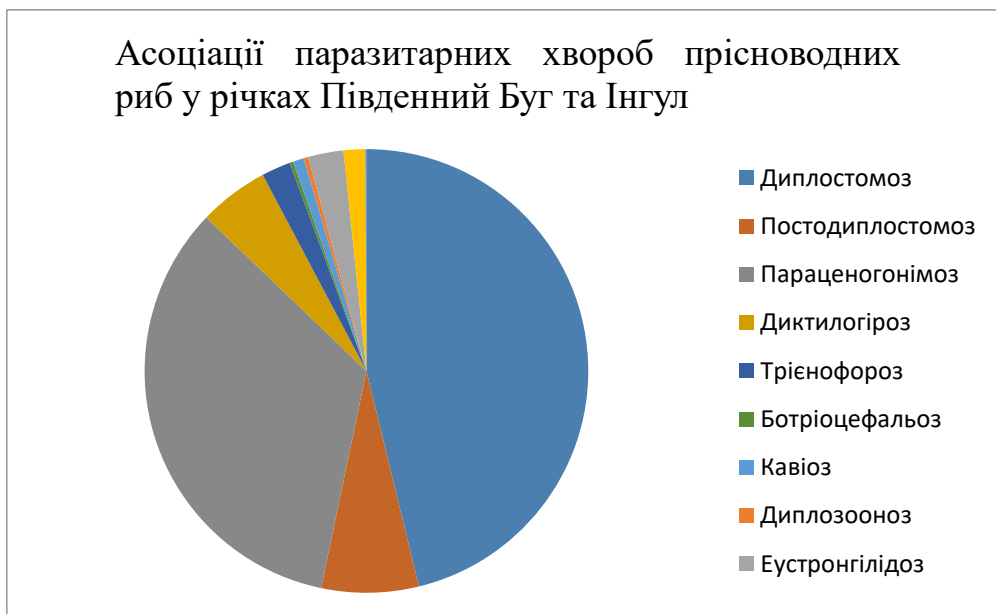


Рис. 1.17. Рівень інвазованості прісноводних риб

Слід також зазначити, що *Paracoenogonimus ovatus* та *Eustrongylides excisus* вважаються видами, які потенційно небезпечні для тварин і людини. Гельмінти, що не є патогенними для теплокровних ссавців, можуть бути джерелом інвазії для ставових риб, а однозначної позиції щодо ветеринарно-санітарної оцінки у нормативно-правових документах немає.

Таким чином, гельмінтофауна акваторій річок Південний Буг та Інгул у межах Миколаївської області різноманітна. Інвазійним захворюванням піддані майже всі види промислових риб. Та, слід зазначити, що протягом останніх років (2012–2015 рр.) рівень захворювання є нестабільним. Такий вид паразита, як *Paracoenogonimus ovatus* не був раніше зареєстрований серед гідробіонтів водойм Миколаївської області.

Розподілення метацеркаріїв *Parascogenogonimus ovatus* у м'язовій тканині прісноводних риб

Виявляли личинки *Parascogenogonimus ovatus* на стадії метацеркарія у м'язовій тканині риб. Для визначення кількісних показників інвазування риби використовували метод підрахування загальної кількості метацеркаріїв у певних ділянках м'язової тканини риб. Визначення ділянок проводили за принципом розмежування на 6 окремих локацій [169] (рис. 1.18).

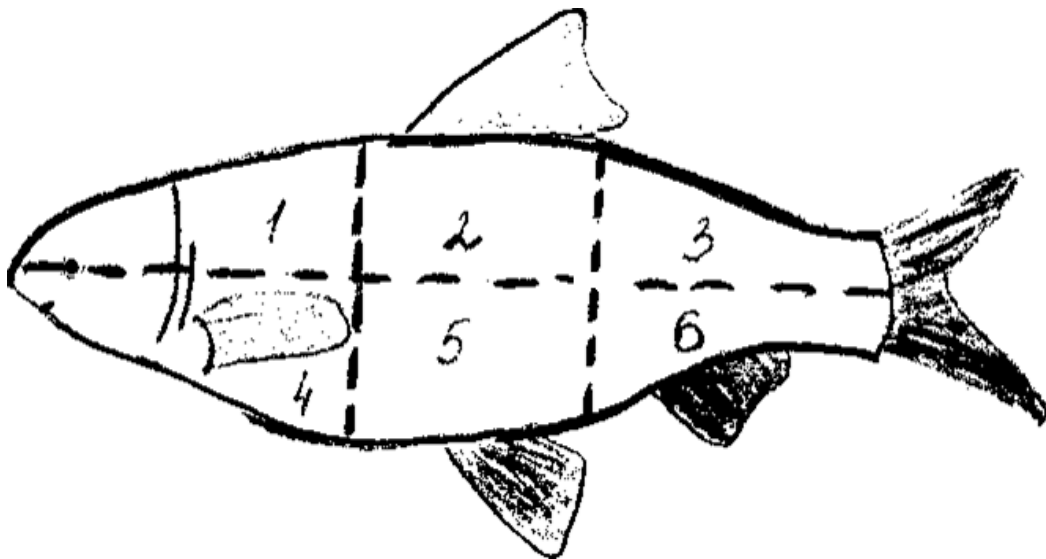


Рис. 1.18 Ділянки тіла риби в яких відбирали м'язову тканину для дослідження

Визначали локалізацію метацеркаріїв *Parascogenogonimus ovatus* у тарані, густері, лящі, карасі, червонопірці, щуці, судаку. Переважну кількість метацеркаріїв знаходили в поверхневих шарах м'язової тканини, на глибині 2–5 мм. У глибших шарах їх було значно менше. Максимальну інтенсивність інвазії відмічали у тарані – 247 метацеркаріїв, мінімальну у судака – 17 екз.

Так найбільшу кількість метацеркаріїв було встановлено у ділянці – 2, що анатомічно окреслювалась краніальним та каудальним

краями спинного плавця дорсально та серединною лінією вентрально – 41,3 %. Меншою кількістю метацеркарій представлена ділянка – 1, що окреслена потиличною частиною черепа краніально, спинним плавцем каудально та серединною лінією вентрально. Показник інвазування становив – 19,8 %. Ділянка – 3, була сформована умовними межами, що краніально починається від заднього кінця спинного плавця, каудально обмежена краями хвостового плавця. Вентральний бік утворений серединною лінією. Так показник ураження становив – 17,1 %.

Ділянка, яка окреслена краніально зябровою дугою, дорсально серединною лінією, а каудально уявною лінією, що починається від переднього краю спинного плавця, була визначена, як четверта ділянка відбору м'язової тканини для дослідження. Тут показники ураження були не значними та становили 6,7 %. П'ята ділянка була окреслена уявними лініями краніально та каудально переднім та заднім кінцем спинного плавця відповідно. Дорсальна межа проходила по серединній лінії. З нижньої частини тіла риби дана ділянка мала найбільший показник інвазії – 13,4 %. Остання ділянка, шоста, представлена межами краніально, уявною лінією, що бере початок від заднього краю спинного плавця, каудально окреслена початком хвостового плавця, дорсально – серединною лінією. Ця ділянка відзначилась найменшими показниками ураження метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus* – 1,7 % (табл. 1.22).

Таблиця 1.22

Локалізація метацеркарій трематоди *Parascogenimus ovatus* по ділянках у м'язовій тканині прісноводних риб (n = 35)

Ділянки м'язів	1	2	3	4	5	6
Середня кількість метацеркарій, %	19,8	41,3	17,1	6,7	13,4	1,7

За спостереженнями окремих дослідників церкарій *Parascogenimus ovatus* малоактивний у пошуках хазяїна та реагує лише при контакті з рибою, до якої він присмоктується вентральною впадиною [202]. Церкарії здатні проникати у відрізаний плавець риби. Також вони не тільки мігрують по м'язовій тканині тіла риби, але й поширюються кровоносним руслом [170].

За нашими спостереженнями найчастішим місцем локалізації метацеркарій *Parascogenimus ovatus* все ж таки є м'язова тканина риби. Церкарії, що проникають до тіла риби, чинять значний механічний вплив на її організм.

Попередньо, церкарій проникає в тіло риби, травмуючи шкіру виступом, що розміщується біля ротової присоски; відкидає хвіст та швидко мігрує у товщу м'язового шару. При цьому травмує кровоносні судини на своєму шляху міграції і перетворюється на метацеркарій [238]. Згодом це призводить до виникнення петехіальних крововиливів у товщі м'язової тканини (рис. 1.19).

Упродовж кількох діб метацеркарій вкривається тонкою гіаліновою оболонкою, що утворюється з секрету, який виділяється цистогенними клітинами залоз личинки. З часом, гіалінова капсула

потовщується та набуває, порівняно з іншими трематодами, значної товщини – 0,006 мм.

Інцистування метацеркарія у тілі риби закінчується приблизно на 5 добу з часу проникнення церкарія. За цей час метацеркарій досягає близько 0,4 мм у довжину. Його тіло заповнено міхурцеподібними прозорими клітинами. Через 10–14 діб циста вкривається ззовні сполучнотканинною оболонкою.



Рис. 1.19. Крововиливи у м'язовій тканині щуки після проникнення церкаріїв *Paracoenogonimus ovatus*

Через три тижні повністю формується вторинна екскреторна система. Через чотири тижні метаморфоз закінчується і метацеркарій стає інвазійним. До цього моменту черевна присоска не завжди встигає розвинутиися [206].

Отже, у промислових риб річок Південний Буг та Інгул виявлено трематодозне захворюванням – параценогоніmoz [75, 80].

Інтенсивність інвазії становила від 247 метацеркаріїв у тарані до 17 – у судака. Переважним місцем локалізації метацеркаріїв *Parascogenimus ovatus* є м'язова тканина спини риб. Найбільшу кількість личинок виявляли у ділянці спинного плавця – 41,3 %. Найменш ураженою була ділянка, що розташована поблизу анального плавця. В цій ділянці показник інвазії становив 1,7 % від загальної кількості підрахованих метацеркаріїв у досліджуваних прісноводних рибах.

Приймаючи до уваги те, що *Parascogenimus ovatus* може паразитувати у свійських та диких м'ясоїдних тварин, цей паразит може представляти потенційну небезпеку для людини, особливо при споживанні риби, яка була недостатньо піддана кулінарній обробці. Тому необхідно звернути увагу на проведення ветеринарно-санітарної експертизи виловленої риби, а також дотримання профілактичних заходів щодо можливого зараження людини.

Зміни зовнішньої оболонки і деструкція метацеркаріїв *Parascogenimus ovatus* в організмі прісноводних риб

Досить часто при проведенні паразитологічного дослідження риби, зараженої збудниками параценогонімозу, зустрічали форми метацеркаріїв *Parascogenimus ovatus* із зміненою зовнішньою оболонкою личинки: вакуолізація і асиметрія (рис. 1.20–1.21).



Рис. 1.20. Вакуолізація зовнішньої оболонки метацеркарія *Parascoenogonimus ovatus* (10 x 8)



Рис. 1.21. Асиметрія зовнішньої оболонки метацеркарія *Parascoenogonimus ovatus* (10 x 8)

Також були відмічені метацеркарії з деструктованим вмістом та мертві личинки.

Для свого розвитку в організмі риб у трематод існує цілий ряд пристосувань: морфологічні, фізіологічні, екологічні та ін.

За літературними даними встановлено, що паразити здатні модулювати і блокувати імунну відповідь хазяїна і напрацювання імунної відповіді. В основному цей процес залежить від глобулінових білків, що відповідають за утворення антитіл [145]. Іноді, паразит здатний синтезувати білки, які можуть бути подібними з білками хазяїна. Тоді такий паразит продовжує в ньому розвиватися, не відчуваючи з боку хазяїна атаки антитіл. В той же час при високій інтенсивності інвазії виділення продуктів життєдіяльності, а також механічне пошкодження тканин хазяїна призводить до порушення системи імунної рівноваги. Ці процеси вже мають вторинний характер, оскільки в основному страждає організм хазяїна: спостерігаються зміни у складі білків, розвиваються алергічні реакції, з'являється доступ для вторинної інфекції [38].

Слід зазначити, що число мертвих метацеркаріїв, або таких, що мали деструктивні зміни тіла личинки, найчастіше, зустрічали у прісноводних риб вікового діапазону + 8–+10. Найбільшу кількість видозмінених метацеркаріїв відмічали у тарані (*Rutilus rutilus*) (рис. 1.22–1.24).

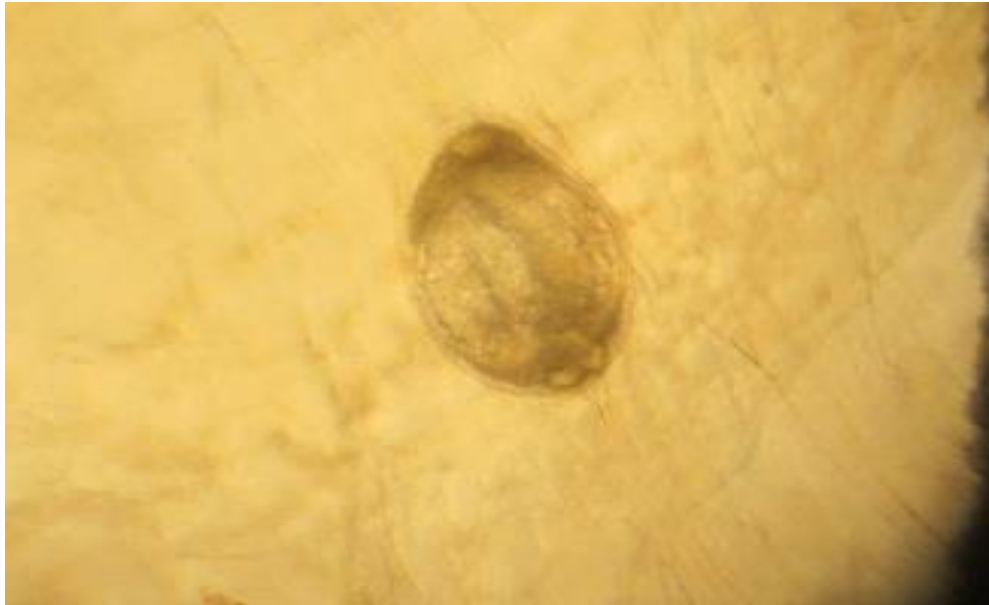


Рис. 1.22. Деструкція вмісту метацеркарія *Parascoenogonimus ovatus* (10 x 8)



Рис. 1.23. Деструкція вмісту метацеркарія *Parascoenogonimus ovatus* (10 x 8)

При відсутності системи «включення» білкової сумісності, паразити руйнуються імунною системою хазяїна або припиняють розвиток останнього на ранньому етапі. Підвищена антигенна активність паразитів підвищує відповідно антитілогенез, тобто

імунітет, що призводить до неприживаності паразитів і їх видаленню – елімінації [38].

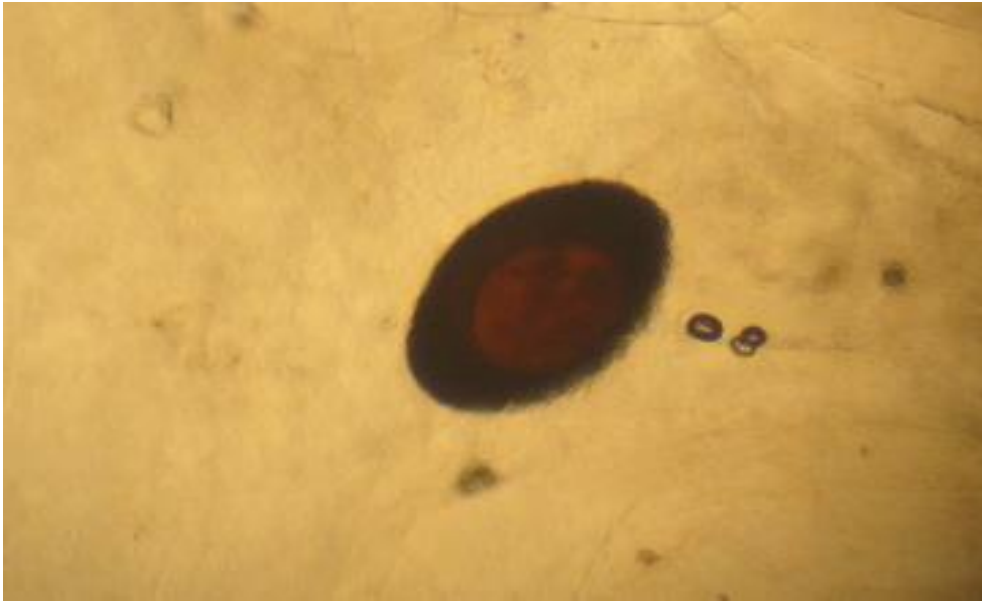


Рис. 1.24. Деструктивні зміни та пігментація метацеркарія *Parascogenogonimus ovatus* (10 x 8)

Отже, зміни зовнішньої оболонки личинки *Parascogenogonimus ovatus* спостерігали у досліджених риб вікової категорії +8–10. Найбільш часто патологічні форми метацеркариїв реєструвалися у тарані (*Rutilus rutilus*).

З основних змін морфології метацеркариїв *Parascogenogonimus ovatus*, встановлених у дослідженні, виділені наступні: вакуолізація і асиметрія зовнішньої оболонки, а також деструкція вмісту цисти і зміна її пігментації.

Гідрохімічні показники природних водойм, що неблагополучні з параценогоніозу

Вода є основним місцем існування риби. Життя гідробіонтів у водоймі можливе лише за певних умов водного середовища, які безпосередньо впливають на прояв та перебіг їх основних життєвих процесів.

Зміна газового та сольового середовищ, а також активності водневого показника призводить до змін складу та чисельності тваринних організмів у водоймі. Риби є пойкилотермними тваринами, тобто такими, в яких температура тіла залежить від температури навколишнього середовища. Інтенсивність обмінних процесів в організмі риб також залежить від температури водного середовища існування. Найоптимальнішою температурою в літній період року вважається діапазон температурних показників 17–23 °С. Тому температура води у водоймі є одним з провідних показників гідрохімічного режиму оптимальних умов існування риби.

Завись речовин, що утворюється в процесі активного руху води зумовлює її прозорість та колір. Речовини, що перебувають у воді, мінеральні та органічні рештки, детрит – забезпечують живленням багатоклітинні організми, які створюють кормову базу для риби. Однак, підвищена кількість зависей у воді робить її каламутною, непрозорою та знижує проникність для променів світла, чим гальмується ріст фітопланктону, який становить значну частку організмів, що поїдаються гідробіонтами, зокрема, рибою.

У досліджуваних водоймах у червні-серпні цей показник коливався у межах норми. У р. Південний Буг він склав 11 г/м³, а у р. Інгул – 17 г/м³.

Реакція рН характеризує міру активності іонів гідрогену. Від активності рН середовища залежить ряд показників, що створюють умови гідрохімічного режиму, які впливають на продуктивність водойми, видовий склад іхтіофауни та водної флори. В обох водоймах у червні-серпні показники рН були дещо вище верхньої межі, яку регламентує для цього показника ОСТ 15.372-87. Показники у природних водоймах обумовлені тим, що дослідні річки лежать, у межах Миколаївської області, на вапнякових плато. Такі природні умови характеризують підвищену концентрацію катіонів двовалентних лужноземельних металів. У р. Південний Буг рН склала 8,7, а у р. Інгул – 8,8. Також цей факт впливає на загальну жорсткість води.

Діоксид вуглецю завжди присутній у воді. Він є кінцевим продуктом більшості біохімічних процесів, що виникають під час дихання гідробіонтів, розкладання органічних решток у водоймі. Також CO₂ може потрапляти разом з атмосферними опадами та ґрунтовими водами. У р. Південний Буг рівень CO₂ становив 10 мг/дм³, а у р. Інгул – 14 мг/дм³.

Протягом вегетативного періоду у водоймах накопичується достатньо багато органічних решток, продуктів життєдіяльності водних організмів. За таких високих температурних показників оточуючого середовища, які є характерними для півдня України у літній період року, підвищується рівень амонійного азоту, який під каталізуючим впливом високих температур води у водоймі трансформується у вільний аміак. Так у річці Південний Буг він становив 0,17 мг/дм³, а у річці Інгул – 0,24 мг/дм³ (табл. 1.23).

Рівень вільного аміаку перевищує верхню межу в 3,4 та 4,8 раза відповідно. Отримані результати досліджень свідчать, що природні

водойми піддані значному антропогенному навантаженню, яке зумовлене забрудненням органічними речовинами акваторій річок.

За рахунок надходження великої кількості органічних речовин до водоймищ та присутності факторів абіотичної природи у воді утворюються азотовмісні сполуки, як нітрити та нітрати.

Таблиця 1.23

Гідрохімічні показники води у річках Південний Буг та Інгул у період з червня по серпень

Показники	ОСТ 15.372-87 ДК	Річки	
		Південний Буг	Інгул
Температура, °С		17	24
Завислі речовини, г/м ³	до 25,0	11	17
Водневий показник (рН)	6,5–8,5	8,7	8,8
Кисень розчинений мг/дм ³	не нижче 5,0	6,04	6,74
Вуглекислий газ (СО ₂), мг/дм ³	до 25	10	14
Сірководень (Н ₂ С), мг/дм ³	відсутній	–	–
Аміак вільний (NH ₃), мг/дм ³	0,05	0,17	0,24
Окисненість перманганатна, гО/м ³	до 15	9,4	10,2
Нітрит-іон NO ₂ , гН/м ³	0,02	0,07	0,1
Нітрат-іон NO ₃ , гН/м ³	2,0	0,23	0,28
Залізо загальне (Fe), г/м ³	1,8	0,2	0,69
Твердість загальна, мг-екв/л	2–6	10,2	8,5

Нітрити є проміжним продуктом окиснення неіонізованого аміаку та відновлення нітратів. Вміст нітритів у Південному Бугі становив $0,07 \text{ гН/м}^3$, що у 3,5 рази вище гранично допустимого рівня. В Інгулі цей показник становив $0,1 \text{ гН/м}^3$, з перевищенням зазначеної норми ОСТ 15.372-87 у 5 раз.

Значний вміст нітратів утворюється в результаті окиснення атмосферного азоту в період атмосферних опадів. Вони активно використовуються водною рослинністю та в більшості не перевищують гранично допустимий вміст $2,0 \text{ гН/м}^3$. В той же час у річці Південний Буг вміст нітратів становив $0,23 \text{ гН/м}^3$, а в Інгулі – $0,28 \text{ гН/м}^3$, що вказує на помірне їх надходження екзогенного походження.

Перманганатна окисненість води – це величина, яка характеризує вміст у воді речовин різного походження (органічні та мінеральні), що піддаються окисненню сильним окисником (перманганатом калію). У дослідних водоймах нашими гідрохімічними дослідженнями не встановлено підвищення окисненості води, що свідчить про невеликий вміст у воді органічних решток.

Таким чином, відповідно регламенту ОСТ 15.372-87 у природних водоймах Миколаївської області, річках Південний Буг та Інгул, ряд показників не відповідають нормативно-правовим документам. Також слід зазначити, що вільний аміак, нітрит-іон та загальна твердість значно завищені за гранично допустимий рівень.

Отже, значне антропогенне навантаження на водойми, зменшення водообміну за рахунок замулення і заростання жорсткою та м'якою рослинністю – створюють незадовільні умови гідрохімічного режиму для риби. Умови стресу додатково знижують

опірність організму риб проти інвазування церкаріями трематоди *Parascogenimus ovatus*. Велика кількість органічних решток, знижений водообмін, обміління водойм забезпечують умови для поширення моллюсків – основних проміжних хазяїв параценогонімозу.

Експериментальне моделювання зараження лабораторних щурів збудником параценогонімозу

Для експериментальних досліджень відбирали 15 нелінійних лабораторних щурів, одного віку, масою тіла 135–150 г. яких розподілили на три групи, по п'ять тварин у кожній. Щурів першої та другої груп інвазували метацеркаріями, індивідуальним згодовуванням по 100 метацеркарій *Parascogenimus ovatus*.

Зараження лабораторних щурів проводили у червні. Дослідних тварин утримували у приміщенні віварію, в індивідуальних клітках, окремо. Середня температура у приміщенні становила 21 °С. Годівлю лабораторних щурів проводили згідно вимог «Про норми годівлі лабораторних тварин і продуцентів». У складі раціону були зерноsumіш – 35 %, хліб пшеничний – 15 %, молоко коров'яче – 25 %, корми тваринного походження (м'ясо, кісткове та рибне борошно) – 9,5 %, зелень та соковиті корми – 15 %, сіль кухонна – 0,5 %. Напували тварин з автоматичних напувалок. Воду замінювали щодня. З метою забезпечення санітарно-гігієнічних умов утримання лабораторних щурів, прибирання кліток проводили щодня упродовж всього часу спостереження.

За лабораторними щурами першої групи спостереження проводили впродовж 20 діб, а другої групи – 30 діб. Щури третьої групи, слугували контролем.

Після експериментального зараження тварин першої групи досліджували через двадцять днів, а другої і третьої груп – тридцять днів.

По закінченню визначених періодів очікування дослідних тварин піддавали еутаназії та проводили їх патолого-анатомічний розтин.

Під час розтину трупів тварин відбирали шматочки кишечника завдовжки 2,5–3 см, поміщали у чашки Петрі, промивали ізотонічним розчином натрію хлориду та досліджували під великим (x 40) збільшенням мікроскопа. Виявляли трематод *Parascoenogonimus ovatus* у слизовій оболонці тонких кишок (рис. 1.25).

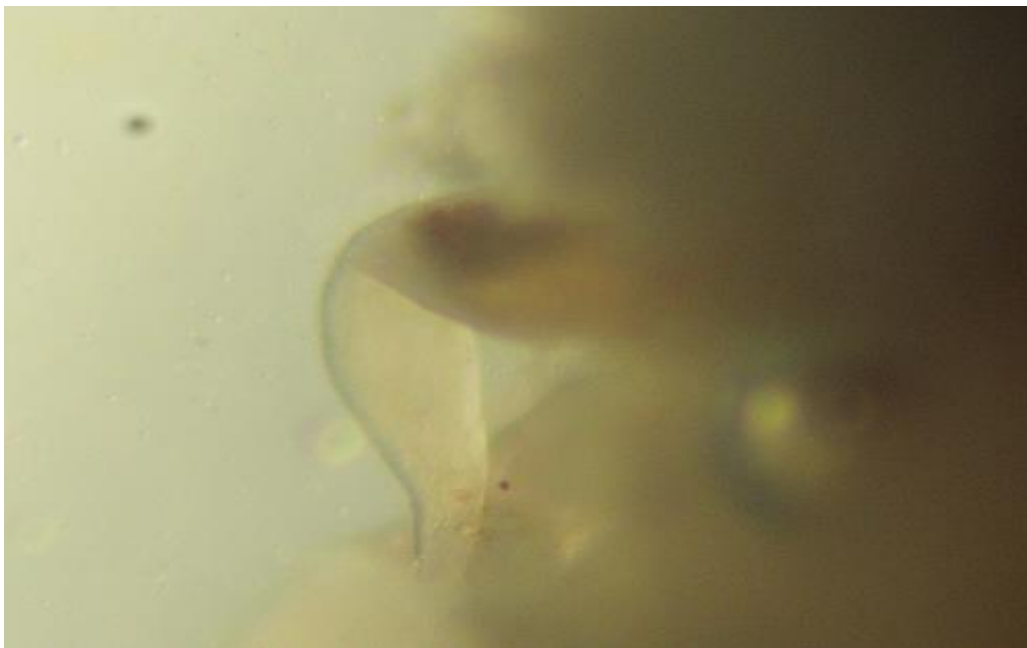


Рис. 1.25. *Parascoenogonimus ovatus* у слизовій оболонці тонкого кишечника тварини (4 x 10)

Наприкінці шостої доби спостережень у двох тварин першої групи та трьох тварин другої групи відмічали зниження апетиту і

рухової активності, забрудненість та скуйовдженість шерсті. Помітним було пригнічення тварин, яке змінювалось короткими періодами збудження. Усі дослідні тварини вижили.

За патолого-анатомічного розтину виявляли ділянки тонкого кишечника, що локально вкриті крапковими крововиливами (рис. 1.26).



Рис. 1.26. Крапкові крововиливи на слизовій оболонці тонкого кишечника лабораторного щура

При більш детальному дослідженні знаходили статевозрілих марит *Parascoenogonimus ovatus* (рис. 1.27).

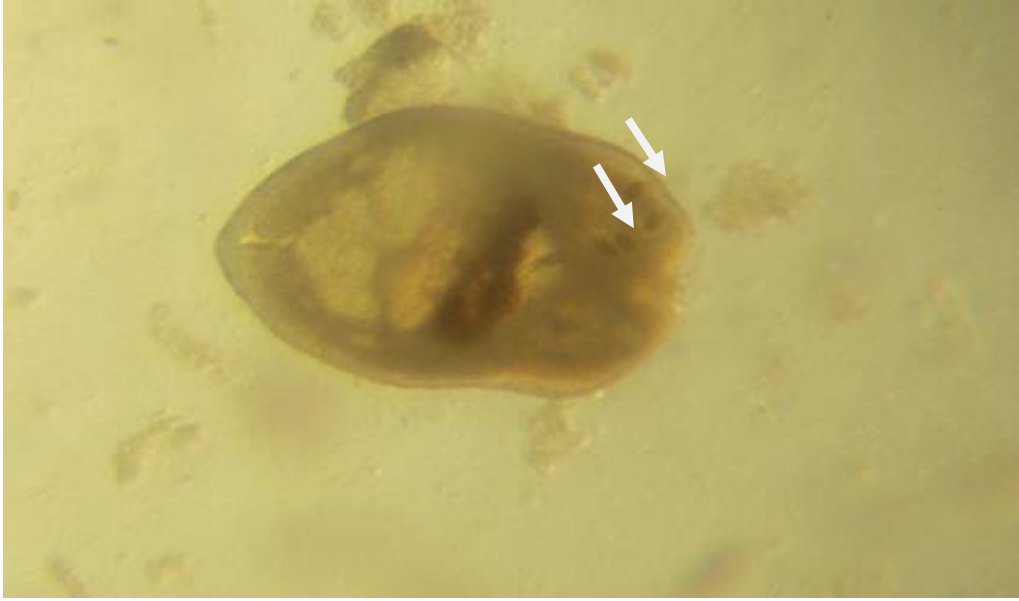


Рис. 1.27. Статевозріла марита *Parascogenogonimus ovatus*.
Добре візуалізуються яйця (4 x 10)

Дорослі трематоди *Parascogenogonimus ovatus* грушоподібної або яйцеподібної форми, розміром 0,8–0,95 x 0,62–0,74 мм. Ротова присоска у них достатньо велика, черевна, навпаки – слабо виражена та знаходиться поблизу переднього краю органа Брандеса. Цей орган порівняно великий, розміром 0,17–0,4 мм (рис. 1.28).



Рис. 1.28 Орган Брандеса марити *Paracoenogonimus ovatus* (10 x 40)

Сім'яники овальної форми, знаходяться у задній частині тіла. Яєчник сферичної або овальної форми та розташований між сім'яниками, або безпосередньо збоку. Тегумент вкритий дрібними шипиками (рис. 1.29).

Так у тварин першої групи виявляли статевозрілих тремадот, що локалізувалися у шлунково-кишковому каналі. Інтенсивність інвазії була неоднаковою та становила: у першої тварини – 8, у другої – 19 марит *Paracoenogonimus ovatus*.

При розтині третьої тварини першої групи було виявлено найбільшу кількість трематод по даній групі – 32. У четвертої та п'ятої тварин кількість виявлених паразитів була однаковою та становила по 15 екз. відповідно.

У тварин другої групи показники інтенсивності інвазії були наступними: перша тварина – 7 паразитів, друга – 5, третя – 16, четверта – 5, п'ята – 4 екз.

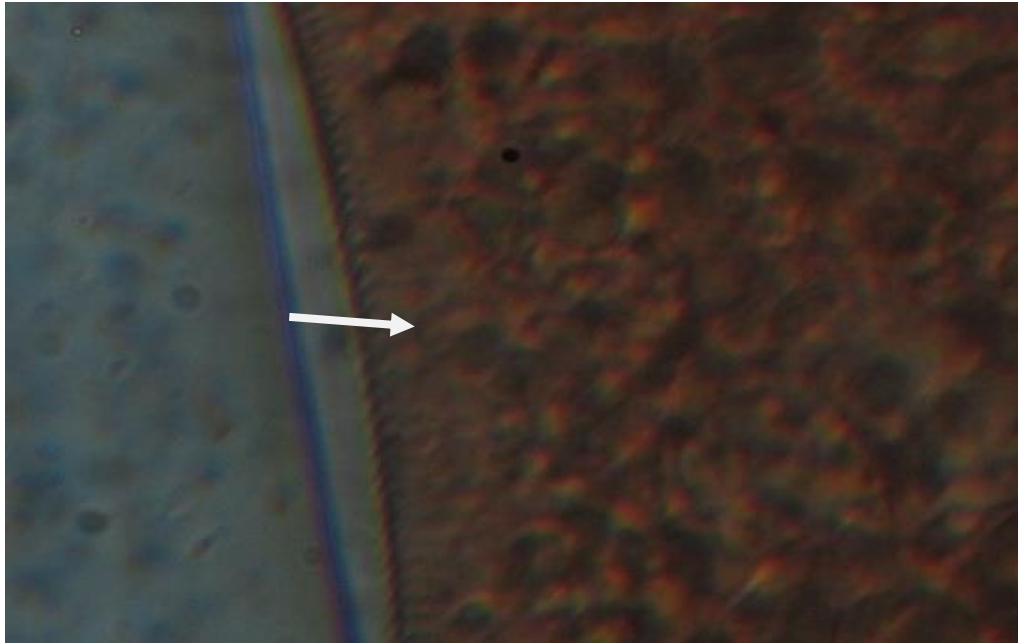


Рис. 1.29. Шипики, що вкривають зовнішню поверхню трематоли *Parascogenogonimus ovatus* (10 x 60)

Як показали результати досліджень середній показник інтенсивності інвазії в першій групі становив 17,8 екз., а другій групі – 7,5 екз. Слід відмітити, що приживаність метацеркарій другої групи була в 2,3 раза меншою, порівняно з першою групою.

Слід зауважити, що переважна більшість трематод даного виду були знайдені в тонких кишках і лише кілька – у товстих. Виявлені марити були достатньо рухливими.

Отже, основними дефінітивними хазяями *Parascogenogonimus ovatus* є перелітні та осідлі рибоїдні птахи, але можливість інвазувати ссавців, зокрема, тварин і людину, вказують на широку екологічну пластичність збудника та здатність його до адаптаційно-приспосувальних реакцій. Вочевидь, біологічні та біохімічні аспекти паразитування *Parascogenogonimus ovatus* мають надзвичайно велике значення. Лабораторні щурі не є специфічним хазяїном для даних

трематод, а тому і виживаність їх в організмі з часом зменшується. Встановлено експериментальне зараження лабораторних щурів метацеркаріями трематоди *Paracoenogonimus ovatus*.

За час паразитування трематоди *Paracoenogonimus ovatus* відмічено її негативний вплив на організм інвазованих лабораторних щурів, що проявлялося зниженням апетиту і рухової активності, забрудненням і скуйовдженням шерсті, пригніченням та збудженням. Загибелі тварин за час експерименту не відмічали. За результатами досліджень виживаність трематод *Paracoenogonimus ovatus* у першій групі дослідних тварин становила 17,8 екз., другій групі – 7,5 екз.

РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ ЗБУДНИКА ПАРАЦЕНОГОНОМОЗУ НА ОРГАНІЗМ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Трематоди відіграють важливу роль у гельмінтофауні багатьох прісноводних риб. Личинки трематоди переважають по чисельності, частоті виявлення та видовому розмаїттю у риб, особливо, родини коропових. Деякі з видів трематод мають важливе епізоотологічне та епідеміологічне значення і є патогенними як для самих риб, так і для домашніх, диких тварин та людини [186].

Первинні фактори патогенезу – це безпосередній, прямий вплив гельмінтів (механічний та хімічний) на органи і тканини хазяїна. Механічна дія здійснюється різними морфофункціональними та ендоекологічними особливостями гельмінта. Вони проявляться травмами, розривами та іншими порушеннями цілісності тканин у хазяїв особливими структурними елементами паразитів [207].

Метацеркарії є паразитарною стадією онтогенезу трематод. Часто патогенний вплив їх на хазяїна проявляється сильніше, ніж у статевозрілих стадіях. Це пов'язано з тим, що вони часто локалізуються у життєво-важливих органах – серці, мозку, очах, нирках і ін., до того ж, з високою інтенсивністю інвазії [187].

За природного зараження, метацеркарії *Paracoenogonimus ovatus* локалізуються, головним чином, у м'язовій тканині, але також їх знаходять у плавцях, зябрах, серці, печінці, нирках, яєчниках, скловидному тілі та мозку [67].

В основі стійкості та сприйнятливості риб до гельмінтозів лежать біохімічні, імунологічні та генетичні механізми, що визначають специфічність паразита до хазяїна та різницю у рівнях інвазованості різних локальних популяцій [113, 114].

На відміну від інфекційних хвороб, що призводять до формування імунної пам'яті і несприйнятливості до повторного зараження, захворювання, які спричинюються паразитами, особливо гельмінтами, досить рідко спричиняють формування стійкого імунітету. В більшості випадків, за імунної відповіді організму риб на паразитів активуються фактори неспецифічного імунітету (комплемент, С-реактивний білок, гемолізину і лектини) [114].

В той же час є дані, що в реакції організму риби на інвазію беруть участь і специфічні імунні механізми. На думку О. А. Кіташової (2002), стійкий імунітет до паразитів у риб формується частіше у тому випадку, якщо вона піддавалася інтенсивній інвазії у молодому віці [145].

Для свого розвитку в організмі хазяїна у паразитів існують цілий ряд пристосувань, такі як морфологічні, фізіологічні, екологічні та інші. Однак, основою є все ж таки біохімічні пристосування, оскільки потрапивши в організм хазяїна, гельмінт не розрізняється як «чуже», адже у нього спрацьовують механізми приживання до імунної системи. Як відомо, чужорідні білки, що потрапляють в організм риби, спричиняють синтез антитіл, які згодом призводять до імунної реакції останнього [144]. Встановлено, що паразит здатен модулювати та блокувати імунну відповідь хазяїна і напрацювання імунної відповіді в основному залежить від глобулінових білків, які відповідають за утворення антитіл [145].

Таким чином, якщо паразит здатен синтезувати білки, що подібні до білків хазяїна, то він продовжуватиме в ньому розвиватись не відчуваючи «атаки» антитіл. При високій інтенсивності інвазії виділення продуктів життєдіяльності, а також механічні зміни тканин хазяїна призводять до порушення системи

імунної рівноваги та це вже є вторинний характер ураження. При цьому страждає організм хазяїна, оскільки відмічаються зміни у складі білків, розвиваються алергічні реакції, відкриваються «ворота вторинної інфекції», спостерігаються відставання у рості і розвитку [145, 361].

Антигени гельмінтів білкової та поліцукрової природи характеризуються присутністю фракцій (до 20 і більше), що обумовлюють складну сенсibilізацію організму хазяїна. У сенсibilізованого до антигену гельмінта хазяїна, при наступних контактах, виникають фізіологічні або патологічні ефекти, які відрізняються від впливів, що викликані тими ж самими антигенами у несенсibilізованого організму. Характер імунологічних реакцій залежить від ступеня сенсibilізації хазяїна та інших факторів: кількості та патогенності збудника [151]. За відсутності системи «ввімкнення» білкової сумісності, паразит руйнується імунною системою хазяїна або припиняє розвиток останнього на ранньому етапі. Підвищена антигенна активність паразита підвищує відповідно антитілогенез, тобто імунітет, що призводить до його не приживання та до видалення [145].

Розвиток алергічної реакції залежить від «доз» інвазійного матеріалу та починається з перших діб інвазії, але переважно на п'яту-сьому добу після зараження. Останні викликають утворення антитіл, які переходять у лімфу і кров (циркулюючі антитіла) та залишаються у клітинах (фіксовані антитіла). При повторних та частих проникненнях антигена, антитіла, з'єднуючись з ними, дають реакцію антиген-антитіло [48].

Еозинофілія є однією із форм прояву алергії за гельмінтозів та індикатором попередньої взаємодії антиген-антитіло [49].

Фагоцитарна реакція за гельмінтозів не стійка. По мірі накопичення антитіл, реакція фагоцитів знижується [48].

Личинки трематод, що порушують м'язову тканину мальків, можуть обмежувати їх рухливість та сприяти селективному виїданню хижими рибами і птахами [68].

За високого ступеня ураження метацеркаріями, у сироватці крові риб суттєво підвищується активність креатинкінази, оскільки остання у великих рівнях міститься у скелетній м'язовій тканині. При значних пошкодженнях м'язів, а також за проникнення паразитів в організм риби, активність креатинкінази підвищується [48].

Зараження риби метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus* також впливає і на зміну поведінки риби. Так за високої інтенсивності інвазії у щуки звичайної, активність здобувати собі корм, суттєво пригнічується. Інгібування активності розглядається, як один із видів «паразитарної стратегії», що полягає в максимальному унеможливленні зараження риби іншими паразитами, які б заважали росту і розвитку метацеркаріям [202].

Патогенний вплив метацеркаріїв на організм риби є багатостороннім. Перш за все, зараження риби на параценогоніоз впливає на темпи її росту, а також вгодованість, що знижуються внаслідок хронічного перебігу. За гострого перебігу, коли кількість метацеркаріїв доволі висока, риба звичайно гине, не встигаючи втратити вгодованість [267].

В будь-якому випадку, зниження вгодованості, навіть на невелику середню величину, без сумніву, наносить рибному господарству, важко простежувані, але доволі вагомі втрати, із-за недоотриманої маси риби в уловах [43].

Відомо доволі чимало прикладів масової загибелі молоді риби із-за сильної зараженості їх метацеркаріями різноманітних трематод. Звичайно чим менший розмір риб, тим менша кількість метацеркарій є для неї летальною. Тому найбільша загибель настає у личинок та на ранніх стадіях її розвитку у молоді риби. Для личинок навіть одна метацеркарія, як правило, летальна [67].

Загибель риби, що заражена метацеркаріями трематод, проходить за гострого перебігу, тобто в момент проникнення церкарія (який відкидає хвіст), до завершення його у метацеркарій та інцистування в місці кінцевої локалізації. В цей період у паразита відбувається інтенсивний обмін речовин, а відповідно, підвищений рівень виділення метаболітів та протеолітичних ферментів [169].

Під час міграції, рухами тіла, шипиками інтегумента метацеркарії спричиняють механічне подразнення та порушення цілісності тканин риби. В цей період личинки трематод вважаються найбільш патогенними [170].

Реакція тканин хазяїна на проникнення церкарій звичайно яскраво виражена, оскільки вони не адаптовані один до одного [67].

Якщо риба перенесла міграцію церкарій та не загинула, сформовані та інцистовані метацеркарії різко знижують ступінь патогенного впливу на організм. У них знижені обмінні процеси і, крім продуктів метаболізму, жодні інші патогенні впливи на організм риби не спостерігаються. Однак, при відносно невеликій чисельності метацеркарій у порівняно великих риб, можуть бути відсутні будь-які ознаки захворювання. Тоді такі випадки інвазії слід реєструвати як паразитоз. За достатньо значного ураження метацеркаріями організм риби може ослаблюватися продуктами їх метаболізму, тоді такий процес можна вважати хронічним, який зазвичай не призводить

до загибелі [143]. В той же час риба гостро реагує на проникнення церкаріїв як на стадії малька, так і в більш старшому віці [144].

Кількість риб, що не загинули, залежить не лише від інтенсивності інвазії, але і від періоду часу, впродовж якого, проходило зараження. Одна й та ж сама кількість личинок трематод, за одномоментного зараження, може призвести до загибелі риби. Зараження, що розтягнулося в часі, інколи буває без видимих ознак патології [149].

Патогенний вплив церкаріїв проявляється порушенням цілісності кровоносних судин та тканин із-за їх міграції, шкірною реакцією, негативним впливом продуктів життєдіяльності та розпаду [168].

Гістологічними дослідженнями встановлено, що за проникнення м'язову тканину риби, метацеркарії викликають гіперемію та виражену інфільтрацію волокон лейкоцитами. Запальний процес є результатом захисної реакції організму на проникнення метацеркаріїв, із-за якої навколо них розростається пухка сполучна тканина, що пронизана густою сіткою кровоносних судин, а також інфільтрована лімфоцитами та еозинофілами [169].

Як відмічає В. Я. Линник (1988), у гістологічних зрізах часто проглядається виражена судинна реакція. При цьому метацеркарії оточені яскраво-червоним кільцем густо сплетених, наповнених кров'ю капілярів. Поступово навколо них утворюються капсули. На внутрішній їх частині з'являється тонкий фіброзний шар, що вкривається ззовні молодого грануляційною тканиною, яка пронизана кровоносними судинами. Простір між судинами заповнюється клітинним інфільтратом, що складається з лімфоцитів, еозинофілів та базофілів. Іноді, проходить частковий розпад саркоплазми на

інтенсивно-рожеві фрагменти, що відрізняються від інших волокон. Запально-дегенеративна реакція свідчить про значні зміни у м'язовій тканині. Пізніше зовнішня оболонка метацеркарія оточується щільною сполучною тканиною рівномірним товстим шаром по периметру або на полюсах утворюються тяжі, які проникають на значні відстані між м'язовими волокнами. Це обумовлюється більш чутливою реакцією організму риби на потрапляння паразитів та на продукти їх життєдіяльності. Сполучна тканина, що розрослася відтісняє м'язові волокна. Вони витончуються, що впливає на якість м'яса риби [169].

За визначення фізико-біохімічних змін у свіжовиловленої риби, яка була інвазована метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus*, встановлено, що реакція рН, на сірководень і аміак, аміноаміачний азот, каталазне число, рівень летких жирних кислот та смакові якості бульйону – не відрізнялися, хоча загальна мікробна забрудненість була у 2,6 раза вища порівняно із здоровою рибою [170].

Про розпад білків м'язової тканини риби свідчив, уміст вільних амінокислот, сумарний рівень їх у м'язах, перевищував на 20,9 г% порівняно із здоровою рибою. Найбільш помітним було підвищення вмісту гістаміну, лізину, аспарагінової кислоти, аланіну та валіну, що свідчило про зниження якості м'яса [169].

Підвищення рівня вільних амінокислот у м'язах можна пояснити тим, що у неживій рибі личинки рухаються активніше. Найбільша активність проявляється в перші 3–6 годин після вилову, найменша через 10–24 години. У личинок, що активно рухаються, підвищуються обмінні процеси, в оточуючу тканину виділяється велика кількість продуктів обміну, які безпосередньо чи опосередковано сприяють розпаду білків [169].

У крові риб, сильно інвазованих метацеркаріями (180–396 екз.), спостерігається, навпаки, зниження рівня усіх амінокислот на 80,7 г% порівняно із здоровими. Найбільш помітним було зменшення рівня лізину, аспарагінової та глютамінової кислот, лейцину і аланіну. Також відмічено, що по мірі збільшення інвазованості риби, підвищується вміст води та рівень сполучнотканинного білка; знижується вміст внутрішньом'язового жиру та повноцінного білка, які свідчать про зниження якості м'яса риби [169, 170].

Існують ряд досліджень, в яких відмічено (на підставі експериментів зі згодовуванням лабораторним тваринам) помірну токсичність м'яса риби, інвазованого метацеркаріями *Parascenogonimus ovatus*; заморожування та холодне копчення не знешкоджувало повністю метаболіти паразитів. В той же час токсичність повністю інактивується під дією високих температур за кулінарних обробок [277].

Генецинська Т. А. і Кошева А. Ф. (1959) вказують, що в акваріумі з мальками різних риб (сазан, червонопірка і ін.) церкарії *Parascenogonimus ovatus* швидко проникали під їх покриви. Під мікроскопом можна було спостерігати, як церкарії, що відкинули хвіст, вільно пересуваються у товщі м'язової тканини малька. Таку саму картину відмічали автори і на гістологічних препаратах [67].

Процес проникнення та міграції церкарій супроводжувався численними крововиливами, які ймовірно, слугували причиною швидкої (протягом кількох годин) загибелі заражених мальків. Вдавалося зберегти лише тих мальків, що були заражені 2–3 церкаріями одночасно.

Уражених мальків розтинали та досліджували безпосередньо відразу, потім через добу, через 10 та 30 діб після інвазування. За

результатами досліджень встановлено, що формування метацеркаріїв завершується до 30 доби [67].

Отже, механізми ушкоджуючої дії метацеркаріїв трематод є багатогранними, а наслідки – суттєвими.

Процес проникнення метацеркаріїв в організм риби, основні засоби пошкодження, розвиток патологічного процесу та захисно-компенсаторних реакцій є достатньо вивченими. В той же час питання ферментодіагностики та гематологічного профілю за ураження риби метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus* є невисвітленими. Детальне дослідження рівня ушкоджуючої дії паразитів на організм риби, дасть змогу визначити основні патологічні процеси, що відбуваються в організмі. Розуміння суті процесів, сприятиме правильному підбору засобів та заходів профілактики, які будуть спрямовані не лише на знешкодження збудника в організмі хазяїна, але й на відновлення фізіологічного гомеостазу та підвищення опірності організму до наступного інвазування метацеркаріями.

Зміни у крові щук за параценогоніозу

Вивчено вплив збудника параценогоніозу на організм щук. Виявлено, що мають місце зміни морфологічних і біохімічних показників крові щук за параценогоніозу.

Кров у риб відбирали із серця за допомогою шприця з ін'єкційною голкою. Підготовку проб крові та визначення морфологічних і біохімічних показників проводили за загальноприйнятими методами згідно з вимогами, що регламентуються інструкцією до лабораторних приладів та реактивів. Морфологічні показники крові визначали у 25 інвазованих і

25 неінвазованих риб. Використовували виловлених щук (*Esox lucius*). Вміст гемоглобіну, загального білка, білкових фракцій та активність ферментів визначали за допомогою напівавтоматичного гематологічного аналізатора Mindray BA – 88 A (Китай). Кількість еритроцитів та лейкоцитів підраховували у камері Горяєва.

Готували мазки крові, висушували їх на повітрі, фіксували у метиловому спирті, фарбували за Романовським-Гімза. Формені елементи ідентифікували згідно класифікації Н. Г. Іванової (1983) та визначали їх відсоткове співвідношення.

Всього досліджено та проаналізовано 100 проб крові.

Морфологічні показники крові щук за параценогонімозу

Кров – найбільш лабільна і чутлива з тканин внутрішнього середовища, а її показники широко використовуються для оцінки здоров'я та діагностики патологічних процесів живого організму. Морфологічні дослідження крові є симптоматичним відображенням патологічних процесів, що проходять в організмі риби. Фізіологічний стан та резистентність риб значною мірою характеризуються кількістю еритроцитів, лейкоцитів, вмістом гемоглобіну, відсотковим відношенням окремих клітин білої крові до загальної кількості лейкоцитів (табл. 2.24).

У щук, інвазованих метацеркаріями *Parascoenogonimus ovatus*, відмічали зменшення вмісту гемоглобіну на 8,9 % порівняно з контрольною групою. Як відомо, гемоглобін виконує ряд важливих функцій в організмі риб: забезпечує транспортування кисню та вуглекислого газу, формує гемоглобіновий буфер, тобто бере участь в регуляції кислотно-основного балансу. Бере активну участь у ряді

ферментативних процесів, транспортує до тканин ліпиди, амінокислоти, активно адсорбує токсини [53]. На нашу думку, зменшення вмісту гемоглобіну свідчить про токсичний вплив паразита на організм щук.

Кількість еритроцитів у дослідній групі щук зменшилась на 33,3 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Як відомо, еритроцити організму тісно пов'язані у своїй функціональній діяльності з гемоглобіном. Також, встановлено, що в них містяться всі тромбоцитарні фактори згортання крові, які здатні до адсорбції антитіл [72].

Таблиця 2.24

Морфологічні показники крові щук за параценогоніозу,

$n=80$, $M \pm m$; $p < 0,05$

Показники	Групи риб	
	контрольна	дослідна
Гемоглобін, г/л	79,7±1,04	72,6±1,20
Еритроцити, Т/л	1,8±0,19	1,2±0,21
Лейкоцити, Г/л	37,6±1,36	46,8±1,7
Лейкограма, %		
Псевдобазофіли, базофіли	0,52±0,18	1,7±0,57
Псевдоеозинофіли, еозинофіли	0,42±0,17	4,6±0,25
Нейтрофіли	6,39±0,27	8,9±0,78
Лімфоцити	89,62±3,3	80,6±1,42
Моноцити	3,05±0,8	4,2±0,19

Провідну роль в захисті організму від чужорідних агентів відіграють лейкоцити. Нами встановлено, що загальна кількість

лейкоцитів у крові дослідної групи щук збільшилась на 19,6 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Також відмічали збільшення кількості базофілів на 69,4 % ($p < 0,05$).

Як відомо, базофіли містять у своїх гранулах гепарин, що володіє антикоагулянтною та антигіалуронідазною властивостями, а також гістамін – бере участь у запальних та алергічних реакціях. На нашу думку, підвищення функціональної активності базофілів у крові щук, свідчить про алергічний і токсичний вплив збудника на їх організм. У щук відмічали популяцію клітин крові – псевдобазофіли. Вони відносяться до зернистих лейкоцитів. Їхні гранули зафарбовуються переважно лужними та кислими фарбами з переважаючою базофілією та мають вигляд достатньо великих пластівців [71].

Як відомо, еозинофіли беруть участь у алергічних реакціях – адсорбують гістамін. Попереджають вивільнення гістаміну з базофілів та клітин Ерліха, транспортують його до органів виділення – легень і кишечника. Виконують антитоксичну функцію шляхом адсорбції на свої поверхні токсинів білкової природи та здійснюють їх подальше руйнування. Псевдоеозинофіли – це амфотильні гранулоцити, в яких гранули зафарбовуються лужними та кислими фарбниками з переважанням ацидофілії. Їх відсоток зростає за деяких патологій [128]. Кількість еозинофілів та псевдоеозинофілів у щук, інвазованих метацеркаріями, збільшилась на 90,8 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем.

Відмічено збільшення кількості нейтрофілів у крові щук дослідної групи на 28,2 % ($p < 0,05$) порівняно з контрольною. Відомо, що нейтрофільні гранулоцити завдяки фагоцитарній активності і різноманіттю гідролітичних ферментів здійснюють широкий спектр

захисних функцій. Участь нейтрофілів у запаленні не обмежується фагоцитозом. Нині відомо, що нейтрофіли, містять у своїх гранулах набір біологічно активних речовин (ензимної і неензимної природи), прямо або опосередковано (шляхом взаємодії з плазмовими і тканинними факторами) беруть участь у розгортанні всіх етапів запалення [138].

У крові, інвазованих щук, кількість лімфоцитів зменшилась на 10,06 % ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою. В той же час цей показник не виходив за фізіологічні межі, що характерні для щук [148]. Як відомо, лімфоцити є однією з найбільших багаточисельних груп лейкоцитів крові риб та можуть становити від 75 до 95 % від загальної кількості всіх білих клітин. Тому даний аспект надає крові риб «лімфоїдного» характеру. Лімфоцити адсорбують антитіла, що циркулюють у крові та під час міграції доставляють їх до вогнища запалення. Беруть активну участь у ліпідному обміні, виробляють гуморальні фактори, що стимулюють регенерацію та загоєння пошкоджених тканин [150]. У риб лімфоцити синтезують лише клас імуноглобулінів, що є схожим з Ig M ссавців [48].

У крові інвазованих щук відмічали збільшення кількості моноцитів на 27,3 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Відомо, що моноцити є основною ланкою мононуклеарно-фагоцитарної системи. Найважливішою функцією моноцитів є фагоцитоз. Вони беруть активну участь у синтезі антитіл та інактивації токсинів. Серед лейкоцитів вони одні з найбільших за своїми розмірами [49].

Отже, в інвазованих метацеркаріями щук спостерігали вірогідні зміни у крові. Найбільш характерними є зменшення вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів та лімфоцитів. В той же час кількість лейкоцитів, базофілів, псевдобазофілів, еозинофілів,

превдоеозинофілів, нетрофільних гранулоцитів та моноцитів – збільшувалась. Такі зміни свідчать про патогенний вплив метацеркаріїв *Parascoenogonimus ovatus* на організм щук.

Біохімічні показники сироватки крові щук за параценогонімозу

Відомо, що білкам належить надважлива роль у підтриманні колоїдно-осмотичного тиску крові, збільшуючи, своєю присутністю, в'язкість – стабілізують артеріальний тиск, підтримують кислотно-лужну рівновагу та є джерелом амінокислот. Глобулінова фракція білка багата на антитіла, які формують стан несприйнятливості організму до інфекційних та інвазійних чинників [48].

Як свідчать дані табл. 2.25, вплив метацеркаріїв *Parascoenogonimus ovatus* на щук є вибіркоvim та специфічним, зокрема, як по відношенню до окремих фракцій білків, так і загального вмісту в цілому. Так вміст загального білка у сироватці крові інвазованих щук був меншим на 13,3 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем.

Таблиця 2.25

Біохімічні показники сироватки крові щук за параценогоніозу,
n=50, M±m; p<0,05

Показники	Групи риб	
	контрольна	дослідна
Загальний білок, г/л	53,3±0,18	46,17±1,89
Альбуміни, %	20,12±0,5	16,8±1,02
α-глобуліни, %	56,88±0,29	53,1±1,61
β-глобуліни, %	14,03±0,52	16,56±1,11
γ-глобуліни, %	8,97±0,48	13,54±1,17
Коефіцієнт А/Г	0,25	0,2
АлАТ, Од/л	64±1,22	89±2,96
АсАТ, Од/л	44,8±1,4	56,2±1,1
КК, Од/л	2117±326,9	3060±386,7

Альбуміни приймають участь у підтриманні об'єму циркулюючої крові, транспортують та депонують різноманітні речовини, є ендogenous джерелом амінокислот. Місцем синтезу альбумінів є печінка. Тому при інтоксикації організму риб продуктами життєдіяльності метацеркарій *Parascenogonimus ovatus*, закономірно розвивається гіпоальбумінемія [48]. Встановлено зменшення вмісту альбумінів у дослідній групі на 16,5 % (p<0,05). Така тенденція свідчить про токсичний та алергічний вплив паразитів на організм проміжного хазяїна.

Як відомо [115], глобуліни приймають участь у забезпеченні імунітету, перенесенні гормонів, гормоноподібних речовин, вітамінів тощо. Білки глобулінової фракції беруть участь у процесі згортання

крові. За нашими дослідженнями спостерігалось вірогідне зменшення α -глобулінів у контрольній групі, порівняно з дослідною на 6,6 % ($p < 0,05$). Оскільки певна частина даної групи глобулінів синтезується в печінці, то зниження їх вмісту може свідчити про зтяжні дистрофічні процеси, що є наслідком хронічної інтоксикації.

Надзвичайно важливу роль в організмі риб відіграють високодисперсні білки крові – β -глобуліни. Завдяки цим білкам в організмі риб підтримується осмотичний тиск та транспортування поживних речовин [120].

Збільшення вмісту β -глобулінів на 15,3 % ($p < 0,05$) у дослідній групі риб свідчить про хронічний перебіг інвазії.

Відмічено збільшення вмісту γ -глобулінів у дослідній групі щук на 33,7 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Відомо, що при захворюваннях з хронічним перебігом, збільшується вміст грубодисперсних білків, у тому числі і γ -глобулінів. Такі біохімічні зміни у крові риб виникають тому, що метацеркарії продукують у процесі своєї життєдіяльності токсини та інші продукти метаболізму, які і подразнюють елементи фагоцитуючих мононуклеарів, у яких проходить синтез γ -глобулінів [49].

Як відомо, співвідношення між альбумінами та глобулінами сироватки крові називають білковим коефіцієнтом [48]. Так білковий коефіцієнт у інвазованих параценогонімозом щук був нижчий на 20 % ($p < 0,05$) порівняно з контрольними.

Відомо, що аспарагінова та аланінова трансамінази знаходяться у цитоплазмі клітин нирок, серця, печінки. При впливі збудників інвазії на тканини, ці трансамінази, навіть за незначного пошкодження, елімінуються та підвищують свою активність у сироватці крові щук [48]. Зокрема, у дослідній групі активність АЛАТ

підвищилась на 28,1 %, АсАТ – на 20,2 % ($p < 0,05$) порівняно з контрольною.

В інвазованих щук відмічали високу активність креатинкінази. Це цитозольний та мітохондріальний фермент, що функціонує в клітинах багатьох тканин та каталізує зворотній перенос фосфатного залишку між аденезинтрифосфатом (АТФ) та креатином з утворенням аденезиндифосфату (АДФ) і креатинфосфату [49]. Фермент є високо специфічним тестом пошкодження м'язових волокон та підвищується у сироватці крові при травмах, міодистрофічних процесах тощо. Так активність креатинкінази у сироватці крові дослідної групи щук перевищувала контрольну на 30,8 % ($p < 0,05$). На нашу думку, цьому сприяють церкарії трематоди *Paracoenogonimus ovatus*, які проникають у тіло риби, через шкіру, за допомогою виступу, що розміщується біля ротової присоски. Відкидають хвіст та швидко мігрують у товщу м'язового шару, травмуючи кровоносні судини на своєму шляху та перетворюються на метацеркарії. Чим призводять до виникнення петехіальних крововиливів у товщі м'язової тканини [187].

Отже, параценогоніоз характеризується хронічним перебігом з проявом токсичного та сенсibiliзуючого впливу збудника на організм риб. Про механічну дію метацеркарій на організм риб свідчить виявлена вторинна ферментопатія.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ГЕЛЬМІНТОЗІВ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Діагноз на гельмінтози, в першу чергу, ґрунтується на виявленні та ідентифікації збудника. Для цього використовують методи зажиттєвої і посмертної діагностики [24].

Для проведення об'єктивного та всебічного паразитологічного дослідження риби застосовують методи розтину, що були запропоновані К. І. Скрябіним [252].

Повний гельмінтологічний метод розтину за К. І. Скрябіним – найбільш трудомісткий, але і найбільш надійний, оскільки дозволяє провести кількісний та якісний облік всіх гельмінтів, якими інвазована риба [252].

В той же час більш зручним та вживаним є метод неповного паразитологічного розтину, що дає можливість провести дослідження великої кількості матеріалу.

Дослідники, працюючи в польових умовах, за відсутності певного переліку обладнання та умов, частіше застосовують спрощений метод паразитологічного дослідження, який передбачає застосування пришвидшених методик дослідження [39].

Для більш досконалого вивчення гельмінтофауни, рекомендовано відбирати не менше 10–15 живих або неживих риб з досліджуваної водойми, згідно існуючої методики [39].

Проводять поверхневий огляд риби, її луски, шкіри, плавців, зябер. З цих ділянок відбирають зскрібки слизу та проглядають під мікроскопом, застосовуючи компресорний метод. У слизу виявляють метацеркарії *Metagonimus yokogawai*, що небезпечні для людини. Також відмічають чорні пігментні плями на тілі та плавцях риби, які

викликані метацеркаріями *Cryptocotyle concavum* або личинками трематоди – *Posthodiplostomum cuticola* [59].

При розтині рибу розрізають вздовж черевця, від анального отвору до серця, тобто розріз ведуть у напрямку голови риби. Стінку черевної порожнини відрізають, з лівого боку, таким чином, щоб була можливість оглянути всі внутрішні органи. За допомогою оптичної техніки (лупи) уважно оглядають серце, гонади, печінку селезінку, нирки, стінки шлунка та кишок, серозні покриви. Кожен орган окремо поміщають у чашку Петрі або годинникове скло. З кожного органу нарізають смужки довжиною до 10 мм та товщиною 3–4 мм кладуть між склом компресоріума. М'язову тканину оглядають, розтинаючи у повздовжньому та поперечному напрямках та досліджують компресорним методом під мікроскопом, попередньо притиснувши шматочки м'язів, розміром 2–5 см², між двома скляними пластинами.

У м'язовій тканині риб паразитують метацеркарії трематоди, що є патогенними та непатогенними для людини і тварин. До патогенних відносять таких збудників: *Opisthorchis tenuicollis*, *Metorchis albidus*, *Clonorchis sinensis*, *Pseudamphistomum truncatum*, а до непатогенних – *Vucephalus polymorphus*, *Rhipidocotyle illense*, *Posthodiplostomum cuticola* та *Paracoenogonimus ovatus* [63]. Дані літератури щодо безпечності *Paracoenogonimus ovatus* для теплокровних тварин є суперечливими. Так ряд вчених вказує на можливість захворювання на параценогоніоз не тільки тварин, але й людини [95]. Види трематод, у більшості, кінцевими хазяями яких є водні птахи, відносяться до категорії небезпечних для людини та корисних тварин [98].

При дослідженні кришталика ока виявляють метацеркарії трематод з родини *Diplostomatidae* [150]. В той же час при

дослідженні осаду, отриманого з порожнини серця, з додаванням фізіологічного розчину, виявляють як статевозрілих трематод з родини *Sanguicola*, так і їх метацеркарії [44].

Також запропонований та широко використовується в іхтіопатології спосіб перетравлення м'язів у штучному шлунковому соку. Суть методу полягає у перетравленні подрібнених шматочків поверхневої м'язової тканини риби (0,3–0,5 см) у кількості 10–15 г, які поміщають у широкогорлу колбу з пласким дном та заливають штучним шлунковим соком (11 мл концентрованої HCl, 7 г пепсину, 9 натрію хлориду, до 1 л дистильованої води) у співвідношенні 1:10 і ставлять у термостат за температури 37–40 °C на 2–3 години. Після цього перевар цідять через сито (вічка не більше 1 x 1 мм). Осад переносять у чашку Петрі, додають фізіологічний розчин та коловими рухами піпетки концентрують цисти у центрі чашки, а розчин з краю обережно відсмоктують за допомогою гумової груші. Промивають до повного видалення залишків неперетравленої тканини [188].

Цей метод можна з успіхом застосовувати у польових умовах. Також зазначено, що метод перетравлювання у штучному шлунковому соку у 1,5–2 рази ефективний, ніж компресорний метод, а також дає змогу зберегти структуру та життєздатність досліджуваних метацеркарій, що є надзвичайно важливим, при ідентифікації збудника [93].

Відмічено, що найбільш важливим етапом є процес ідентифікації збудника. Для вивчення метацеркарія, його необхідно вивільнити з цисти, тобто ексцистувати. Для цього використовують хімічні та механічні методи. При ексцистуванні хімічними методами використовують штучний шлунковий сік, 0,5 % розчин трипсину, розчин антиформіну [186]. Барська Ю. Ю. та ін. (2008), рекомендують

для ексцистування використовувати побутовий хімічний засіб «Асе» [20]. До механічних методів відносять різноманітні технологічні пристосування для видалення метацеркарія із цисти. Наприклад, Ю. В. Курочкін (2006), для руйнування цист *Parascoenogonimus ovatus* з міцною гіаліновою оболонкою, запропонував використовувати голки для шиття різної величини.

Він сточував верхню частину «вушка» так, щоб отримати «вилку» та нею можна було б зафіксувати цисту, а іншою препарувальною голкою зруйнувати оболонку [187].

Обов'язково, після проведення ідентифікації збудника, необхідно визначити життєздатність метацеркаріїв. Для цього використовують ряд методів: морфологічний, визначення рухливості личинок під впливом термічних, хімічних та механічних подразників [95].

При роботі з паразитичними організмами, дослідження яких базується на визначенні промірів тіла, різноманітних органів та співвідношення цих показників, можливе використання програмного забезпечення. Одним з таких прикладів є програма *Diplostomum* (рис. 3.30). Вона була розроблена на основі Delphi v.2.0. for Windows 95. Використання цієї програми дозволяє полегшити визначення метацеркаріїв трематоди роду *Diplostomum* та створити базу даних [20].

Рис. 3.30. Інтерфейс програми Diplostomum (за Ю. Ю. Барською і ін., 2008)

На території України цей вид був зареєстрований Р. П. Стенько (2003) у прісноводних передньозябрових моллюсків *Viviparus viviparus* у Бахчисарайському водосховищі на території Автономної Республіки Крим. Тому для встановлення діагнозу також досліджують проміжних хазяїв [264].

У повсякденній роботі лікар ветеринарної медицини – іхтіопатолог використовує різні методики дослідження для виявлення та ідентифікації метацеркаріїв трематод: «Методика визначення збудників гельмінтозоозів у прісноводних риб» (1983); «Дослідження риби на зараженість метацеркаріями опісторхіса (збудником опісторхозу) та визначення життєздатності личинок» (1988), «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), ГОСТ 24896–81 і ДСТУ 2284:2010. В той час ці нормативні документи є застарілими та не відповідають вимогам сучасності, зокрема, з питань ветеринарно-санітарної оцінки риби за трематодозної інвазії.

Іхтіогематологічні дослідження мають як теоретичне, так і практичне значення, що обумовлено функціональною полівалентністю системи крові та її високою реактивною мобільністю [258].

Кров є найбільш лабільною до змін стану організму тканиною. Таку її якість широко використовують у ветеринарній медицині як для оцінки фізіологічного стану організму тварин, так і для діагностики захворювань. Крім того, певні морфологічні та біохімічні показники крові дають можливість чітко відслідковувати розвиток патологічного процесу за певної інвазії [72].

При проведенні гематологічних досліджень риб, лікарю-іхтіопатологу необхідно також брати до уваги і той факт, що фагоцитарна активність лейкоцитів залежить від температури та навколишнього середовища (табл. 3.26).

І цей факт, певною мірою, робить важчим процес інтерпретації кількісних показників системи лейкоцитів [43].

Та все ж таки, незважаючи на різноманітність клітинних структур і функцій лейкоцитів, головною з яких є захисна.

Таблиця 3.26

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

Риби	Вік	Кількість лейкоцитів	Примітка
Лящ	-	45–120	Сезонні коливання
Щука	-	28–110	Сезонні коливання
Судак	-	35–95	Сезонні коливання
Карась	-	51	Сезонні коливання
Лин	-	52	Сезонні коливання
Короп	0+	14–17	Ставок
Короп, 29–26 г	-	9–23	Ставок
300–700 г	-	22–23	Ставок
1400 г	-	43–59	Ставок

Фізіологія лейкоцитів та механізми регуляції лейкоцитарної системи риб у загальних питаннях наближена до вищих хребетних. Різниця полягає лише в морфофункціональній лабільності лейкоцитів. Це забезпечує високий пристосувальний характер еволюції лейкоцитарної системи риб. Відсутність загальноприйнятої класифікації лейкоцитів риб пояснюється їх великим різноманіттям [263].

До складу лейкоцитів риб входять базофіли, еозинофіли, нейтрофіли, лімфоцити, макрофаги, моноцити. Лейкограма надзвичайно динамічна, а перебудова її структури залежить від характеру годівлі, рухливості, віку та статі, а також солоності води. Будь-яке погіршення умов провокує збільшення відсотку еозинофілів, нейтрофілів та моноцитів. Багатьма дослідженнями доведено, що за інвазійних захворювань, чиниться токсичний вплив на організм хазяїна продуктами життєдіяльності паразита. Тому за таких умов, відповідно, збільшується і відсоток фагоцитуючих елементів. Відповідно спостерігається накопичення у крові риб патологічно змінених деградованих структур (табл. 3.27) [50].

Надзвичайно важливою складовою є білки крові риб. Білки плазми крові у риб мають гетерогенну природу і утворюють цілий спектр білкових фракцій, які різняться за своїми фізико-хімічними властивостями та функціональним значенням [49].

Таблиця 3.27

Лейкограма крові риби, % (за Г. В. Васильковим і ін., 1989)

Риби	Еозинофіли	Нейтрофіли	Полімор- фоядерні	Лімфоцити	Моноцити
Лин	-	4,0	1,0	93,0	2,0
Щука	-	9,0	4,0	84,0	3,0
Сазан	-	6,0	3,0	88,0	3,0
Карась	-	15,0	6,0	76,0	3,0
Лящ	-	18,0	2,0	77,0	3,0
Окунь	-	9,0	4,0	85,0	2,0

Козятинський Є. В. (2011) відмічав, що за хронічного перебігу диплостомозу кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну зменшується. Проте загальна кількість лейкоцитів та власне лімфоцитів залишалися у фізіологічних межах. Вміст загального білка зменшувався за рахунок зменшення вмісту альбумінів. Також було встановлено зменшення концентрації глюкози та незначне підвищення активності аланінамінотрансферази [150].

Вони знаходять широке застосування у рибному господарстві при визначенні фізіологічного стану риб, оцінці якості кормів, умов вирощування, оцінці патогенного впливу паразитів чи токсикантів на організм (табл. 3.28) [53].

Таблиця 3.28

Склад білків крові риб (за А. А. Кудрявцевим і ін., 1969)

Риби	Загальний білок, г/л	Білкові фракції у сироватці, %			
		альбуміни	α -глобулини	β -глобулини	γ -глобулини
Лин	36,0	29,0	26,0	24,0	11,0
Щука	67,0	20,0	57,0	15,0	8,0
Сазан	71,0	31,0	30,0	30,0	9,0
Карась	51,0	21,0	40,0	27,0	12,0
Лящ	47,0	21,0	40,0	27,0	12,0
Окунь	85,0	40,0	30,0	20,0	10,0

Лобойко Ю. В. (2013) встановив, що за гострого перебігу інвазії відмічалось незначне зменшення вмісту загального білка на фоні збільшення γ -глобулінових фракцій. Альбуміново-глобуліновий

коефіцієнт та загальні показники неспецифічної резистентності крові знижувались [171].

Отже, ефективні та науково обґрунтовані методи діагностики гельмінтозів прісноводної риби, зокрема, трематодозів, є одним із основних пріоритетних питань, яким в умовах сучасної інтенсифікації рибогосподарської діяльності, на фоні підвищеного споживчого попиту, має приділятися максимальна увага науковців і дослідників.

Правильна ідентифікація збудників паразитарних хвороб забезпечує належну ветеринарно-санітарну оцінку риби та рибної продукції, зменшує економічні збитки від загибелі та втрати її товарного вигляду, а також не допускає потрапляння її до торгівельної мережі, що є потенційно небезпечно для споживача.

Тому визначення поширення, особливостей циклів розвитку збудника, знання його морфології, дозволить ветеринарному фахівцю правильно встановити діагноз та своєчасно проводити лікувально-профілактичні заходи при виникненні параценогонімозу риб у водоймах.

Лабораторні дослідження прісноводної риби за параценогонімозу

У роботі визначали ефективність лабораторних методів діагностики за параценогонімозу прісноводних риб та видову належність зібраних гельмінтів за визначником «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1987). Також відпрацювали техніку видалення метацеркаріїв із товстостінних цист, відповідно до існуючих методик: «Методика определения возбудителей гельминтозоонозов в пресноводных рыбах» (1983) та

«Методические указания по определению возбудителей гельминтозоозов в пресноводных рыбах» (1989). Мікрофотографування метацеркаріїв проводили за допомогою фотоапарата «Samsung», мікроскопа стереоскопічного MICROmed XS – 6320 та універсального мікроскопа MICROmed XS – 4130 (тринокулярний).

На рівні організму паразити викликають у хазяїна значні та часто важкі зміни гомеостазу, проявляючи свою патогенну дію [38].

Діагностика паразитарних захворювань у прісноводних риб повинна здійснюватись комплексно, з урахуванням біологічних особливостей як паразита, так і риби, що виступає проміжним або дефінітивним хазяїном. Дослідження мають ґрунтуватися на принципі використання методів діагностики, що найбільш об'єктивно відображають можливе інвазування риби гельмінтами, а також патологічні процеси, як ознаки такого паразитування.

Уражена паразитами риба не лише змінює свої фізико-хімічні властивості, що безпосередньо впливає кількість поживних речовин, втрачає товарні якості, але і представляє потенційну небезпеку здоров'ю людини, при її споживанні.

Оцінка епізоотичної ситуації щодо гельмінтозів прісноводної риби у природних водоймах Миколаївської області була пріоритетним завданням наукової роботи. Для визначення рівня інвазування риби проводили дослідження виловлених прісноводних риб, що відбиралися у семи районах Миколаївської області та Миколаєві.

Основним методом діагностики є посмертний, оскільки лише відбір патологічного матеріалу від дослідних зразків прісноводних риб та подальше його вивчення компресорним методом, або методом перетравлення у штучному шлунковому соку з наступною

мікроскопією дає можливість з високим рівнем вірогідності визначити зараженість метацеркарними трематодозами, зокрема, параценогонімомом.

Дослідження проводили згідно схеми діагностики параценогонімозу прісноводних риб (рис. 3.31).



Рис. 3.31. Схема дослідження риби

Клінічні ознаки параценогонімозу були переважно виявлені весною, коли вихід церкаріїв з молюска співпадає із масовим інвазуванням сприйнятливої риби.

Всі зразки прісноводної риби, що надходили на дослідження піддавали клінічному обстеженню. Риба була малоактивна, слабо реагувала на зовнішні подразники, виснажена, слизові оболонки та шкірні покриви бліді. Поверхня ураженої риби вкрита слизом.

Всього за час дослідження було обстежено 1318 риб (379 тарані, 185 густери, 131 лящів, 242 карасів, 78 червонопірок, 197 щук, 106 судаків). Всього було виявлено 34590 метацеракаріїв (табл. 3.29).

Таблиця 3.29

Кількість метацеркаріїв *Parascogenimus ovatus*, виявлених у прісноводних рибах

Види прісноводних риб	Річки			
	Південний Буг		Інгул	
	Досліджено риб	Виявлено метацеркаріїв	Досліджено риб	Виявлено метацеркаріїв
Тарань	243	17524	136	5876
Густера	124	4193	61	945
Лящ	112	2096	19	57
Карась	158	519	84	69
Червонопірка	60	1333	18	366
Щука	149	1223	48	143
Судак	91	223	15	23
Всього	937	27111	381	7479

Чутливість до зараження збудником параценогоніозу у різних видів риб є неоднаковою. Переважна кількість метацеркаріїв *Parascogenimus ovatus* була виявлена при дослідженні тарані та становила 23400 екз., у густери – 5138, ляща – 2153, червонопірки – 1699 і щуки – 1366 екз. Значно менше метацеркаріїв було встановлено при проведенні паразитологічного дослідження у карася – 588 екз. та судака – 246 екз.

За паталого-анатомічного дослідження у риб на поверхні їх тіла виявляли крапкові крововиливи, що переважно розміщувалися вздовж хребта.

Також при розтині спостерігали петехіальні крововиливи у підшкірній клітковині та у поверхневому шарі м'язової тканини (рис. 3.32).



Рис. 3.32. Крововиливи у м'язовій тканині щуки після проникнення церкаріїв *Paracoenogonimus ovatus*

При мікроскопії у м'язовій тканині риб виявляли цисти метацеркаріїв *Paracoenogonimus ovatus*.

Отже, проведення лабораторного дослідження прісноводної риби є одним з об'єктивних методів оцінювання епізоотичної ситуації природних водойм щодо параценогоніозу.

Морфологічні особливості *Paracoenogonimus ovatus*

Paracoenogonimus ovatus (Katsurada, 1914) відноситься до:

типу *Platyhelminthes*

класу *Trematoda*

підкласу *Digenea*

загону *Strigeatida*
підзагону *Strigeata*
родини *Cyathocotylidae*
роду *Paracoenogonimus*
виду *Paracoenogonimus ovatus* (рис. 3.33).

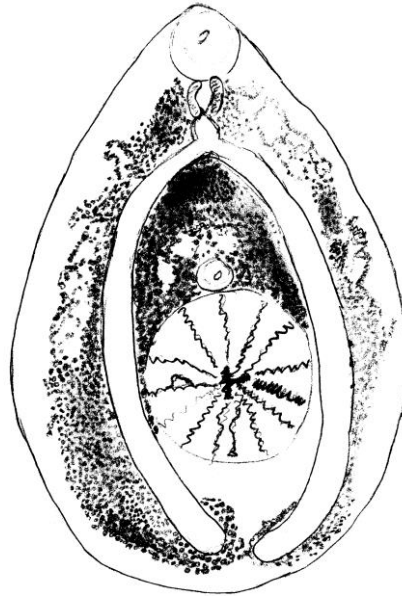


Рис. 3.33. Екцистований метацеркарій *Paracoenogonimus ovatus*

Метацеркаріїв *Paracoenogonimus ovatus* знаходили в округлій, рідше витягнутій цисті. Оболонка цисти складається з двох шарів: зовнішнього і внутрішнього. Зовнішній шар або зовнішня оболонка має товсту непрозору стінку, що утворена з клітинних компонентів риби, неоднорідної структури, коричнево-жовтого кольору, та завтовшки 0,013 мм. Внутрішній шар або гіалінова оболонка є прозорою та міцною. Товщина внутрішньої оболонки 0,006 мм. Діаметр цист 0,320–0,389 мм (рис. 3.34).



Рис. 3.34. Метацеркарій *Paracoenogonimus ovatus* у цисті

Метацеркарій лежить у цисті, зігнутий у вентральний бік. Витягнутий з цисти метацеркарій має яйцеподібні контури тіла та досягає у довжину 0,470–0,570 мм та ширину – 0,390–0,410 мм. Тіло метацеркарія вкрите шипиками. Ротова присоска розміром 0,049–0,072 мм у діаметрі (рис. 3.35).

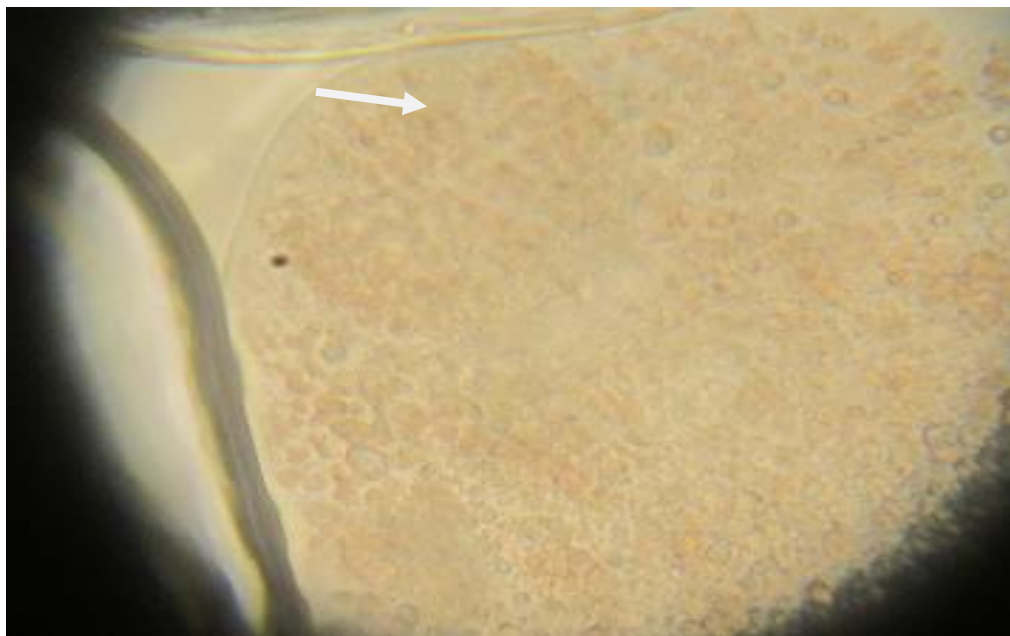


Рис. 3.35. Ротова присоска метацеркарія *Paracoenogonimus ovatus*. Нативний препарат (10 x 40)

Префаринкс короткий. М'язовий, кулеподібний фаринкс діаметром 0,037–0,040 мм. Довжина стравоходу дещо перевищує діаметр фаринкса. Каудальний відросток у вигляді невеликого потовщення на задньому кінці тіла (рис. 3.36).

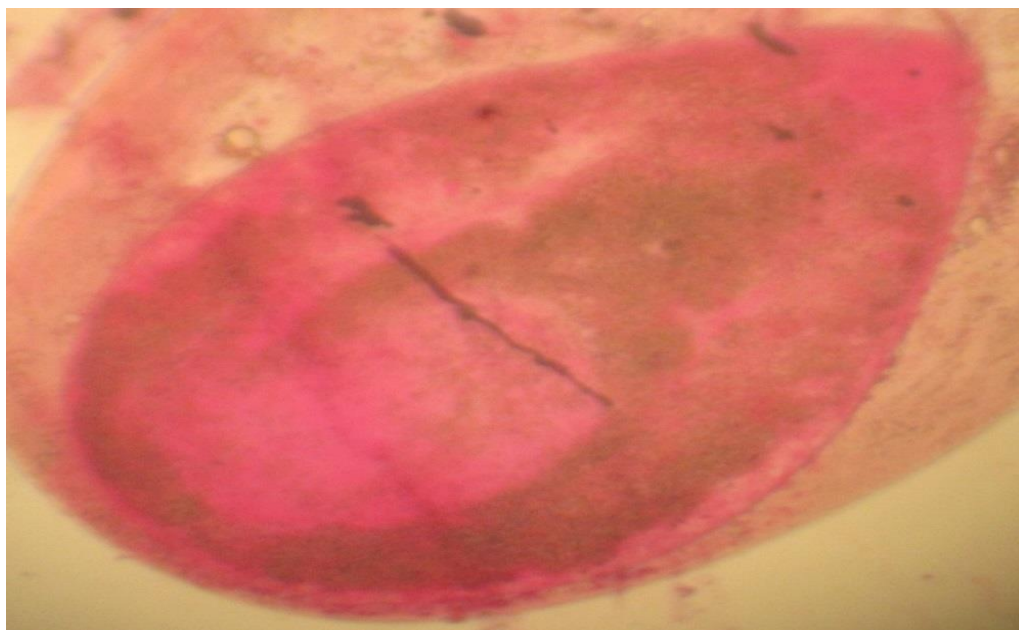


Рис. 3.36. Метацеркарій *Parascogenimus ovatus* (10 x 40)

Черевна присоска слабо розвинута, лежить біля верхнього краю органу Брандеса, вона менша за фаринкс та має діаметр 0,031–0,048 мм.

Орган Брандеса 0,090–0,100 мм у діаметрі, порівняно великий, має порожнину, в яку веде невеликий щілиноподібний отвір. Позаду розміщуються зародки статевих залоз. Присутня невелика вентральна заглибина.

У щук виявляли цисти з полюсним потовщенням зовнішньої оболонки (рис. 3.37). Частіше такі цисти відмічали за низьких показників інвазії.



Рис. 3.37. Метацеркарій *Parascapenogonimus ovatus* від щуки (10 x 20)



Рис. 3.38. Метацеркарій *Parascapenogonimus ovatus* від тарані (10 x 40)

У тарані, ляща, густери, карася, червонопірки та судака виявляли цисти, що мали шароподібну форму (рис. 3.38).

За високого ступеня інтенсивності інвазії у тарані нараховували до 3 метацеркаріїв у полі зору мікроскопа, що розміщувалися поряд (рис. 3.39).

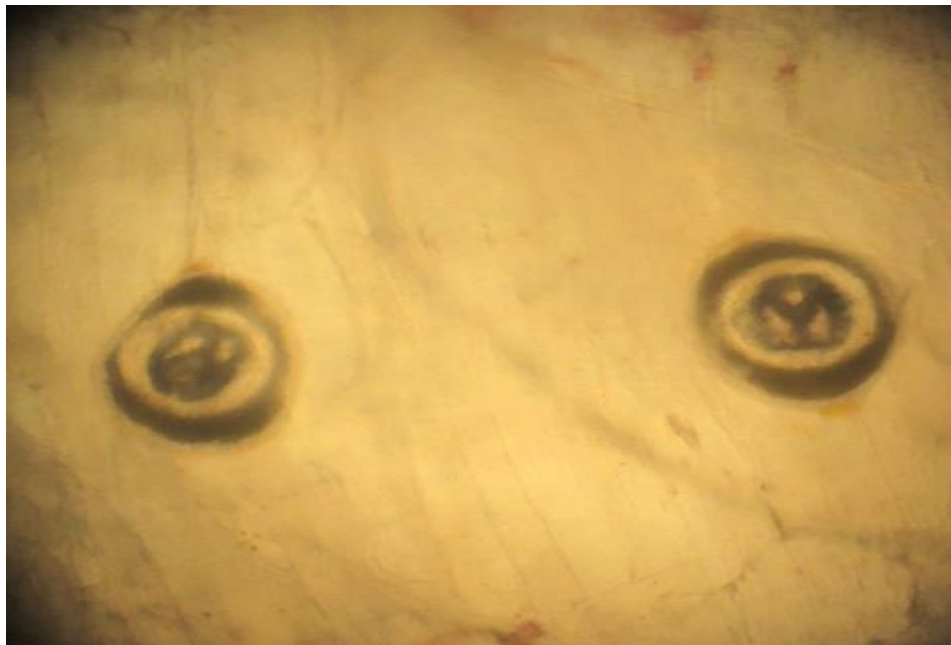


Рис. 3.39. Цисти *Parascogenimus ovatus*, що розміщені поряд (10 x 20)

Отже, метацеркарії трематоди *Parascogenimus ovatus* локалізувалися у м'язовій тканині тарані, густери, ляща, карася, червонопірки, щуки та судака. Анатомо-топографічні особливості метацеркарія *Parascogenimus ovatus* при детальному вивченні дають можливість диференціювати збудника параценогонімозу від інших трематодозів.

Метод компресорної діагностики

Використання компресорного методу є найбільш вживаним, оскільки він простий у виконанні, не потребує особливих навиків та є економічно виправданим.

Кожен орган (серце, гонади, печінку селезінку, нирки, стінки шлунку та кишок, серозні покрити, м'язову тканину) окремо поміщали у чашку Петрі або на годинникове скло. З кожного органу нарізали смужки тканини (розміром з рисове зерно), завдовжки до 5 мм та завтовшки – 3–4 мм і досліджували компресорним методом при збільшенні мікроскопа 8 x 10 та на стереоскопічному мікроскопі за збільшення 4 x 10.

М'язову тканину оглядали, розтинали у повздовжньому і поперечному напрямках та вирізали 4 проби («брикети») м'язів разом з підшкірною клітковиною, розміром 1,5 x 1,5 см, згідно схеми (рис. 3.40) [92].

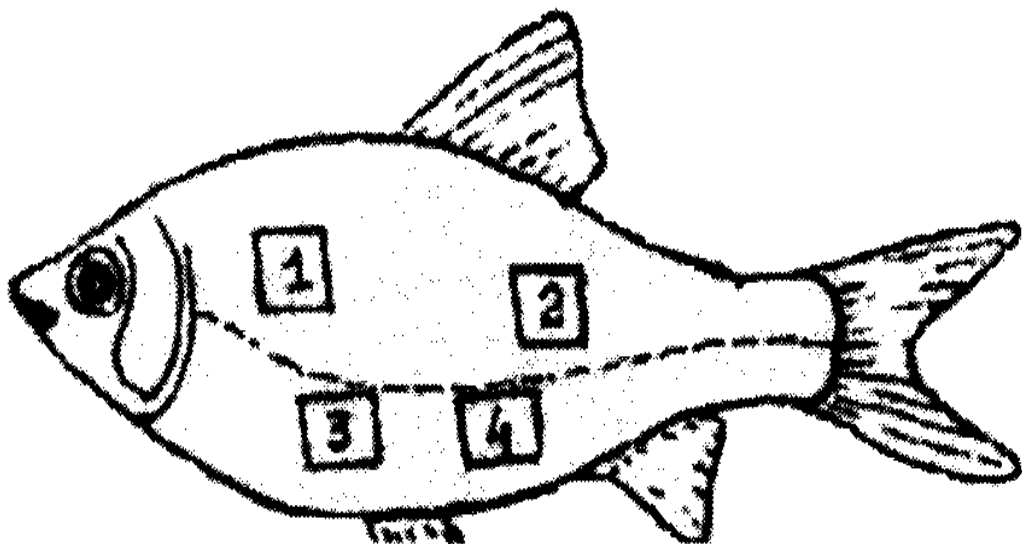


Рис. 3.40. Схема взяття проб при дослідженні риби на параценогоніоз

Всього досліджували, від кожної риби по 8 проб (з кожного боку по 4 проби). Шматочки відбирали на всю глибину м'язового шару з кожного боку. Маса усіх досліджуваних проб з однієї риби була приблизно рівною 1:10 від загальної маси м'язів риби. При дослідженні великих риб (масою більше 1 кг), кількість проб з кожного боку збільшували до 5–6 шт.

М'язову масу досліджували у компресорії МИС – 7 (рис. 3.41).

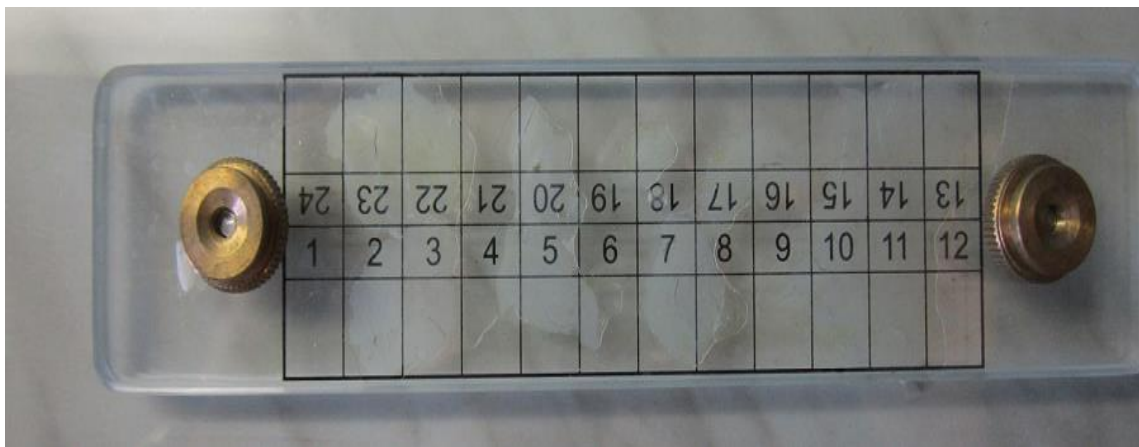


Рис. 3.41. Компресорій МИС – 7 для дослідження тканин риби, інвазованої метацеркаріями

Шматочок досліджуваного матеріалу клали між скляними пластинами так, щоб товщина м'язового шару становила 0,5–1 мм.

Препарат продивлялися повністю під світловим або стереоскопічним біноклярним мікроскопом при збільшенні $\times 40$. Виявляли у м'язовій тканині метацеркарії характерної будови. Підраховували кількість личинок у зразках. Перед дослідженням пробу м'язів зважували.

Встановлювали сумарну масу досліджуваних проб (a), сумарне число виявлених у всіх пробах личинок (x) та загальну масу м'язової тканини (A), визначали показник інтенсивності інвазії (X) тобто

загальну кількість метацеркарій *Parascogenimus ovatus* у одній риби:

$$x = \frac{A \cdot x}{a}$$

Отже, компресорний метод дослідження м'язової тканини є простим та доступним при діагностиці параценогонімозу прісноводної риби.

Метод перетравлювання у штучному шлунковому соку

Ефективність методу перетравлювання (порівняно з компресорним) в 1,5 раза вища. Метацеркарії, виділені методом перетравлювання із свіжої риби, зберігають свою структуру та життєздатність.

Для цього методу всю поверхневу м'язову тканину (глибиною до 0,5 см) відділяли від шкіри та ретельно подрібнювали (ножицями) або м'ясорубкою (рис.3. 42).

М'язову тканину риби заливали у співвідношенні 1:10 штучним шлунковим соком (11 мл концентрованої соляної кислоти, 7 г пепсину, що має активність 30 000 ОД, 9 г натрію хлориду на 1 л дистильованої води). Пробу поміщали у термостат на 3 год за температури 36–37 °С. Після чого перевар фільтрували у скляну колбу через металеве сито з розмірами вічок 1 x 1 мм. Через 15–20 хв, відкривали краник колби та збирали осад. Останній переносили у чашку Петрі або на годинникове скло та підраховували метацеркарії. Для кращого відділення метацеркарій від вмісту в чашку Петрі наливали фізіологічний розчин, робили декілька кругових рухів. Метацеркарії збиралися у центрі чашки. Зайвий фізіологічний розчин з залишками м'язової тканини видаляли піпеткою [92].



Рис. 3.42. Подрібнена ножицями м'язова тканина риби

Ураження риби метацеркаріями (екстенсивність інвазії) вираховували за формулою:

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100 \%,$$

де,

P – загальна ураженість у відсотках;

n – кількість заражених риб;

N – кількість досліджуваних риб.

Інтенсивність інвазії (середня кількість метацеркаріїв в одній рибі) визначали за формулою:

$$J_{\text{cp}} = \frac{m}{N_1},$$

де,

J_{cp} – середня інтенсивність інвазії на одну інвазовану рибу;

m – загальне число виявлених метацеркаріїв;

N_1 – кількість інвазованих риб.

Кількість метацеркаріїв у ваговій одиниці досліджених зразків (J) визначали діленням числа всіх встановлених у пробі личинок (m) на масу проби (M), за формулою:

$$J = \frac{m}{M}.$$

Отже, метод перетравлення у штучному шлунковому соку є найбільш ефективним методом діагностики метацеркарних трематодозів прісноводної риби.

Мікроскопічне дослідження та приготування постійного препарата

При мікроскопії виявляли метацеркарії *Parascogenimus ovatus*, які знаходились у цистах. Метацеркарії характеризуються типовим рисунком, що являє собою «трійник» у кільці з трьома вузькими щілинами.

Ця форма утворюється розміщеними каналами видільної системи, що заповнені екскреторними гранулами, які сильно переломлюють світло, від освітлювального приладу мікроскопа, тому вони здаються чорними. Личинка у цисті малорухлива і лише при здавлюванні між склом проявляє слабкий рух. При цьому, можна побачити, як маса екскреторних гранул то концентрується, то

розпливається, хоча при впливі температурних подразників личинка стає досить рухливою. Під час руху у неї добре помітна ротова присоска. Личинка складена у цисті вдвоє.

Після виділення метацеркарій з оточуючих тканин проводили ексцизування, тобто виділення личинки трематоди з оболонок цисти.

Виділені цисти поміщали в 0,5 % розчин хімотрипсину, нагрітого до температури 38–40 °С та витримували 7–10 хв. Внаслідок чого оточуючі тканини (м'язова і сполучна) починали лізуватися і циста легко вилучалася із залишків тканин, шляхом незначного механічного впливу.

Вилучені цисти переносили на годинникове скло та вносили тонкий шар гліцерину. Для фіксації і розривання капсули використовували медичні скарифікатори для взяття капілярної крові, які для зручності фіксували у гемостатичному пінцеті під кутом 45° по відношенню до уявної осі його закритих браншів.

Одним скарифікатором фіксували метацеркарій, а іншим обережно розривали стінку цисти, далі – метацеркарій, протягом однієї хвилини самостійно залишав цисту без додаткових механічних маніпуляцій (рис. 3.43).

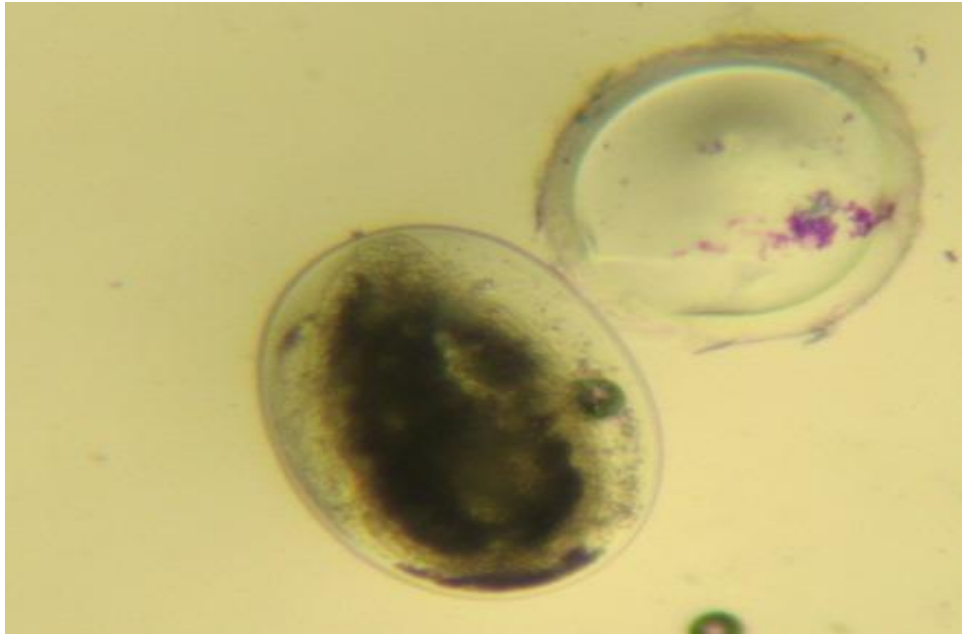


Рис. 3.43. Вихід метацеркарія з цисти *Parascogenonimus ovatus* (20 x 10)

Згодом для подовження життєздатності досліджуваного метацеркарія після змивання гліцерину, скляним капіляром найтоншого діаметра, який виготовляли шляхом «витягування» над полум'ям спиртівки, переносили його у фізіологічний розчин.

Вилученого з цисти метацеркарія поміщали в оцтовокислий кармін на 5–10 хв. Слід відмітити, що цей фарбник широко використовується для приготування тимчасових або постійних препаратів.

Надавали перевагу цьому фарбнику, оскільки при його використанні матеріал не потребує попередньої фіксації. Оцтовокислий кармін добре і стандартно зафарбовує живий та свіжий матеріал. Гірше зафарбовуються інцистовані форми. При використанні оцтовокислого карміну немає ймовірності

перекрашувати матеріал, оскільки наступне диференціювання прибирає надлишок фарби.

Фарбник представляє собою насичений розчин карміну у 45 % розчині оцтової кислоти. Його готували шляхом розчинення (кількість залежить від марки карміну, але в середньому 1 г на 100 мл оцтової кислоти) при кип'ятінні на водяній бані, у витяжній шафі. Після охолодження розчин зливали від осаду, відстоювали, а потім фільтрували. Для приготування робочого розчину отриманий концентрований розчин розбавляли 45 % розчином оцтової кислоти у співвідношенні 1:1. Після фарбування проводили диференціацію препарату [187].

Найбільш поширеним та універсальним реактивом для диференціювання після фарбування є 1 % розчин соляної кислоти у 70° спирті. Після диференціації метацеркарії переносили у 70° спирт. В той же час при диференціації уважно слідкували за процесом, щоб не видалити надлишок фарби та не знебарвити об'єкт досліджень.

Важливо було добре зневоднити метацеркарії, оскільки бальзам та просвітлюючі середовища не розчинні у воді, а тому навіть сліди води у препараті роблять його не прозорим. Зневоднення об'єктів проводили у спиртах зростаючої концентрації 70°, 80°, 90°, 96°. В кожному з цих спиртів метацеркарії витримували по 10–15 хв. Зневоднений метацеркарій переносили у просвітлюване середовище досить уважно, щоб унеможливити потрапляння вологи.

Як просвітлювач середовища використовували гвоздичну олію. Вона зручна у використанні, доступна та не робить об'єкти ламкими. Якщо метацеркарій повністю не просвітлювався, його поміщали у 96° спирт до повного зневоднення та знову повертали у гвоздичну олію.

Просвітлені метацеркарії прямо з гвоздичної олії переносили у краплю канадського бальзаму на предметному склі і накривали покривним склом. Препарат обов'язково маркували та залишали до повного висихання.

Отже, приготування тотального препарату та подальша мікроскопія дає можливість детально вивчити морфологічні структури паразита, визначити його таксономічну належність.

Оцінка якості прісноводної риби за параценогонімозу

Риба, як і всі живі організми, може піддаватися зараженню збудниками багатьох хвороб, і зокрема, паразитарними. Як відомо, паразит чинить механічний, алергічний, токсичний, трофічний та інокуляторний вплив на свого хазяїна [114]. Тому м'язова тканина хворої риби дещо відрізняється за біохімічним складом від такої у здорової риби. До того ж, вона значно поступається за смаковими та поживними показниками. Риба, що заражена метацеркаріями трематод, може завдавати шкоди організму, який її споживає. Оскільки у такій рибі накопичуються у великих кількостях токсичні речовини та продукти життєдіяльності паразитів, які можуть спричинити алергічний стан живого організму.

Величина рН залежить від вгодованості, віку та стану здоров'я риби, оскільки дані фактори впливають на вміст глікогену у м'язовій тканині та активність ферментів (останній розкладають до молочної кислоти). Певний рівень концентрації водневих іонів у м'язах риби зумовлює молочна кислота.

Визначення концентрації водневих іонів (рН) та реакцію на пероксидазу проводили згідно з «Правилами ветеринарно-санитарної експертизи пресноводної риби и раков» (1989).

Відповідно до зазначеної методики, до 5 г фаршу з м'язів риби додавали 50 мл дистильованої води та настоювали 30 хв, періодично перемішували. Фільтрували через паперовий фільтр (рис. 3.44–3.45). Фільтрат використовували для дослідження. Показник рН визначали за допомогою приладу рН – 301, який попередньо калібрували з показниками стандарт - буферів 6,86 та 9,18. Згідно зазначених нормативів, за норму вважали такі показники: рН – до 6,9 у свіжій риби; у риби сумнівної якості – рН 7,0–7,2; у несвіжій – рН 7,3 та вище.



Рис. 3.44. Настоювання рибного фаршу у дистильованій воді



Рис. 3.45. Фільтрування через у паперовий фільтр

Відповідно до результатів досліджень встановлено, що рН м'язової тканини тарані, за середньої амплітуди інтенсивності інвазії 75–100 метацеркарій (n = 10) на одну рибу, становить – $7,1 \pm 0,3$.

Фермент пероксидаза присутня в тканинах риби і особливо багата на нього зяброва тканина, оскільки саме в ній найбільш інтенсивно проходять окиснювальні процеси.

У бактеріологічну пробірку вносили 2 мл водної витяжки (1:10) із зябрової тканини риб та додавали 5 крапель 0,2 % спиртового розчину бензидину. Вміст пробірки збовтували, після чого вносили дві краплі 1 % розчину перекису водню. Витяжка з зябрової тканини дослідної риби давала синє зафарбування, що упродовж 1–2 хв переходило в брунатно-коричневе (рис. 3.46).

Паразитологічні показники визначали згідно з «Методикою визначення збудників гельмінтозоозів у прісноводній рибі» (1983).

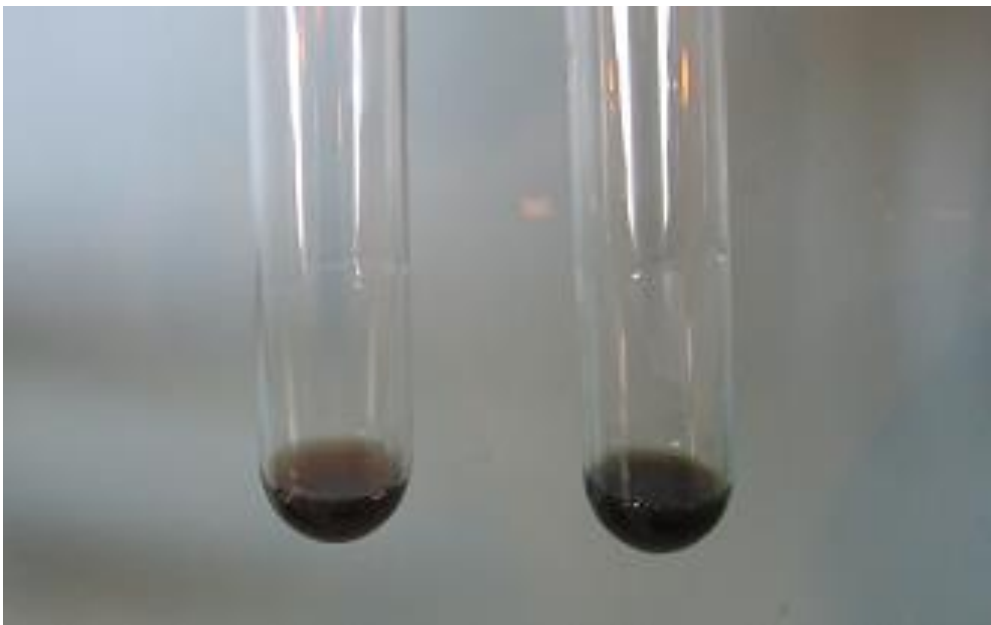


Рис. 3.46. Зміна кольору фільтрату при постановці бензидинової проби

За допомогою збільшувальної лупи та бінокулярного мікроскопа уважно оглядали шкірні покриви, кришталик ока та скловидне тіло, головний мозок, зяброві пелюстки, серце, гонади, гепатопанкреас, селезінку, нирки, стінки шлунка та кишок, серозні покриви на наявність метацеркаріїв трематод.

При розтині рибу розрізали вздовж черевця, починаючи від анального отвору та закінчували ділянкою серця, розріз вели у напрямку голови. Стінку черевної порожнини відрізали з лівого боку, таким чином, щоб була можливість оглянути всі внутрішні органи.

За паталого-анатомічного дослідження у риб відмічали виснаження, помітне ослизнення луски. На поверхні їх тіла крапкові крововиливи, що переважно розміщувалися вздовж хребта. Також при розтині виявляли петехіальні крововиливи у підшкірній клітковині та у поверхневому шарі м'язової тканини.

Відмічали, що переважна кількість метацеркаріїв *Paracoenogonimus ovatus* зосереджена у поверхневих м'язах. Тому особливу увагу приділяли дослідженню м'язової тканини. Скальпелем робили розрізи шкіри вздовж хребта і зябрових дуг та пінцетом відпрепарували шкіру від підшкірної клітковини та м'язової тканини. Ножицями відбирали шари м'язової тканини з підшкірною клітковиною та досліджували відібрані зразки за допомогою компресорного методу. Проглядали компресорій на стереоскопічному мікроскопі (10 x 4).

Отже, прісноводна риба, яка інвазована збудником параценогонімозу потребує постійного контролю якості. Так середній показник концентрації водневих іонів становив $7,1 \pm 0,3$. Це свідчить, що вміст глікогену у м'язовій тканині та енергетична цінність знижуються. Реакція на пероксидазу була позитивною. Зміна кольору

втяжки проходила за 1–2 хв. Це свідчило, що окисно-відновні процеси у зябровій тканині не порушуються.

Характерними паталого-анатомічними ознаками є наявність петехіальних крововиливів у поверхневих шарах м'язової тканини та підшкірній клітковині риб.

РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ БОРОТЬБИ ЗА ГЕЛЬМІНТОЗІВ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Успішна боротьба з гельмінтозами можлива лише за умови дотримання певного комплексу заходів, які направлені на припинення інвазування зовнішнього середовища яйцями або личинками гельмінтів, зараженими рибами. Ці заходи можуть носити як лікувальний (проводяться в будь-яку пору року при виникненні захворювання), так і профілактичний характер (проводяться згідно плану заходів у певні періоди року). Особливості цих заходів обумовлені специфікою біології збудника та його епізоотологією [11].

У штучних водоймах: у ставових, нерестово-вирощувальних та інших, що займаються розведенням та вирощуванням риби, у спускних водоймах з регульованим водним режимом, можливе проведення рибоводно-меліоративних заходів, які полягають у годівлі повноцінними кормами; веденні селекційно-плеємної роботи; регуляції щільності посадки у водоймі; сумісному вирощуванні риб (вирощування риб у полікультурі); жорсткому контролю за гідрологічним та гідрохімічним режимом водойми; проведенні літування ставків [24].

Літування водойм – це системний, профілактичний захід, який складається з комплексу дій, метою яких є знищення збудників інвазійних захворювань риб, що піддається обробці різними доступними методами. Літування особливо важливе у тих випадках, коли ставки інтенсивно експлуатуються довгий період часу. Внаслідок чого на дні таких водойм накопичується велика кількість органічних решток, що формують сприйнятливий середовище для життєдіяльності

паразитів, а також їхніх проміжних хазяїв (молюски, ракоподібні, малощетинкові черви тощо).

Водойма, яка піддається літуванню, повинна залишатися вільною від води з осені до осені наступного року. Весною на ложі ставка, що піддається літуванню, проводять меліоративні роботи; після цього ложе засівають різноманітними сільськогосподарськими культурами та травами. Під час проморожування взимку та просушування влітку за дії низьких температур і сонячної радіації, збудники інфекційних та інвазійних захворювань гинуть, оскільки перебувають у стані спокою. Також гинуть і проміжні хазяї паразитів, особливо молюски, які після спуску води залишились на поверхні ложа ставка [158].

Відмічено, що профілактичні або попереджувальні заходи проводити у природних водоймах набагато складніше, ніж у штучних. Промислові водойми, як правило, мають велику площу водного дзеркала. В них виключені такі профілактичні та спеціальні заходи оздоровлення, як осушення та дезінфекція ложа спущеної водойми, його меліорація, внесення по воді різних препаратів, у тому числі і, профілактичному використанні лікувальних засобів з кормом, ін'єкції тощо. Для використання лікувальних препаратів необхідно було б їх велику кількість, що економічно не обґрунтовано [179].

В той же час у промислових водоймах є ряд переваг: велика акваторія, відносно невелика щільність популяції риби; наявність природної кормової бази, висока стійкість риби до захворювань. Корисний метод меліоративного відлову риби з наступною їх утилізацією. Він значно скорочує чисельність хворої риби та відповідно, збудника захворювання, у даній водоймі [25, 36].

В іхтіогельмінтологічних роботах О. Д. Нордмана (1942), О. П. Маркевича (1951), є дані про шкоду личинкових форм гельмінтів, які досягають статевої зрілості в організмі птахів [183, 203].

У невеликих озерах та водосховищах необхідно вести боротьбу з кінцевими та проміжними хазяями паразитів – рибоїдними птахами і молюсками. Проведення відстрілу птахів, розорення гнізд, знищення яєць та пташенят дають також позитивний ефект. Для відлякування рибоїдних птахів рекомендують натягувати над водоймою на невеликій відстані один від одного дроти або мотузки, до якого прив'язані шматки матерії [221].

У зарубіжних країнах проводили досліди щодо боротьби з різними видами птахів. При цьому, застосовували різноманітні технічні заходи – пропанові і карбідні гармати та магнітофонні записи з криками переляканих птахів [223].

Боротьба з птахами можлива і за допомогою викосу жорсткої рослинності, знищення гніздувань, збору їх яєць та стерилізації різними методами [289].

На чисельність диких птахів впливають і антропогенні фактори. За спостереженнями, проведеними у Швеції, кількість птахів зменшувалась при ліквідації смітників харчових відходів [278].

На великих промислових водоймах рибопереробні підприємства розміщують на березі, де проводиться безпосередня обробка риби. При цьому не можна допускати потрапляння до водойми нутроців та інших відходів переробки риби, оскільки у них можуть зберігатися збудники інвазійних хвороб (гельмінти, їх яйця, метацеркарії). Потрапляючи до водойми разом з нутрощами, збудники часто залишаються життєздатними та слугують джерелом зараження риби.

Тому нутрощі необхідно збирати у спеціальні ємності та утилізувати. Для цього їх піддають спеціальній хімічній, термічній обробці або спалюванню [215].

Зміна структури риб у водоймі є одним з ефективних заходів профілактики за трематодозної інвазії. Давидов О. М. і Темниханов Ю. Д. (2003), Сорока Н. М. і ін., (2009) рекомендують широко застосовувати біологічний метод боротьби із проміжними стадіями трематод, шляхом підключення заходів по підвищенню елімінаційного потенціалу біоценозів [92, 259]. Для посилення процесу елімінації церкаріїв диплостоми у мальків у вирощувальні ставки вносять культуру гіллястовусих рачків – дафній та моїн (*Cladocera*) і створюють оптимальні умови для їх росту і розвитку з внесенням мінеральних добрив. Гіллястовусі рачки є ефективні для елімінації. В неблагополучних по трематодозах водоймах, поселяють «моллюскофага» – чорного амура з врахуванням його маси, чисельності молюсків та ступеня зараження риб. Насичений рачковий планктон забезпечує прискорений ріст молоді риб, підвищує їх опірність та резистентність. Так Г. І. Сапожников (2003), Х. Г. Абдулаєва (2011) вказують, що при заселенні водойми сигових риб різко знижується інтенсивність інвазії за диплостомозу. Сиги елімінують з води молюсків, які є проміжними хазяями трематоди [2].

Для ефективної профілактики трематодозної інвазії у риб необхідно знищувати перших проміжних хазяїв – червононогих молюсків, шляхом осушення та літування спускних водойм, а також застосування препаратів, що мають моллюскоцидний ефект, які вносять в ложе спущеної водойми. Гарний моллюскоцидний ефект мають: сульфат міді, 5,4¹ – дихлорсаліциланлід, фенасал, хлорне та

негашене вапно, аміачна селітра. При цьому молюски, що виповзають на поверхню, піддаються впливу хімічного засобу [54].

Для попередження проникнення малоцінної риби і молюсків рекомендовано встановлювати дрібновічкові сітки або піщово-гравійні фільтри, які призупиняють занесення церкаріїв до водойми [271].

Останнім часом часто практикують екологічні методи боротьби з трематодозами у ставових господарствах. Такі методи сприяють знищенню ряду збудників інвазії. Для цього ранньої весни заливаються неблагополучні виростні водойми та утримуються під водою 12–50 діб. За цей час з інвазованих молюсків виходять церкарії, що перезимували та не потрапляють до організму риби і, гинуть тим самим попереджується її зараження [51].

Правильне використання лікарських препаратів є однією з складових успішних лікувально-профілактичних заходів за інвазійних хвороб риб [124].

Нині надійних методів лікування риб за трематодозних інвазій, що за місцем локалізації збудників розміщуються у м'язовій тканині та підшкірному шарі, не розроблено [86].

Сорока Н. М. і ін., (2009) дослідили, що празиквантел разом з комбікормом може бути використаний при лікуванні риби за диплостомозу. Застосування празиквантелу за трематодозів у риб підтверджують й інші дослідники [259]. Рекомендують за сангвінікольозу прісноводних риб з кормом згодовувати осарсол та ацемідофен [92].

Внесення лікувальних препаратів у воду здійснюється у вигляді короткочасних обробок (ванн), довготривалих обробок у рибоводних ємностях, обробок у ставках та транспортній тарі. Вибір таких

обробок та їх ефективність залежать від характеру захворювання, загального фізіологічного стану риби, технологічних умов рибоводного процесу і рівня рибоводної культури у конкретному господарстві [149].

Тому своєчасність проведення профілактичних заходів у ставках рибоводних господарств та рибогосподарських водоймах біологічними та хімічними методами є запорукою збереження молоді риби, а також забезпечення населення товарною рибою високої якості. Щорічне збирання даних з гідрохімічного стану господарств, поширення паразитів і захворювань риби є важливим для прогнозування епізоотологічної ситуації в регіоні і державі в цілому.

РОЗДІЛ. 5. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГЕЛЬМІНТОЗІВ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Багато видів гельмінтів представляють небезпеку для здоров'я риб та нерідко викликають їх масову загибель. Інші є також небезпечні, такі як гельмінтозоозози, оскільки спричиняють важкі захворювання у тварин і людини [18].

Гельмінтозоозози реєструють переважно в басейнах річок, озер та водосховищ. Люди, що займаються промислом риби та її переробкою, доволі часто є об'єктами зараження. Носіями личинок гельмінтів є промислові види риб, тому в епідеміології вони мають провідну роль [98].

Часто личинки потрапляють до організму тварин та людини живими. Так метацеркарії у шлунково-кишковому каналі людини або тварин здатні розвиватися до стадії марити і довгий час паразитувати в організмі, обумовлюючи часом надзвичайно важкі патології. Вживання в їжу слабосоленої та недостатньо пров'яленої риби може стати причиною зараження людини *Paracoenogonimus ovatus* [186, 204].

Трематоди, представники родин *Opistorchiidae*, *Heterophyidae*, *Clinostomidae*, *Echinochasmidae* представляють реальну і потенційну небезпеку для здоров'я людини та господарсько-цінних ссавців [187].

В той же час риби, що розводяться у ставкових господарствах, у більшості випадків, є вільними від личинок гельмінтів, патогенних для людини і тварин [90].

Найбільш епідеміологічними та епізоотологічними є такі захворювання як опісторхоз, дифілоботріоз, а також ендемічні трематодози (клонорхоз, метагоніоз, нанофієтоз, парагоніоз) [98].

Потенційними носіями гельмінтів, небезпечних для людини, вважаються представники більше 40 родин морських та прісноводних гідробіонтів, що використовуються як продовольча сировина та продукти харчування. Джерелами поширення можуть бути людина, м'ясоїдні тварини, риби, а також безхребетні тварини. Окремим гельмінтозоозам властива певна вогнещевість [90].

З прісноводних риб, що виловлюються у водоймах України, найбільше епідеміологічне значення мають коропіві та щукові.

Гельмінтози людини, що передаються від риби, умовно поділяють на три основні групи: перша – паразитують у жовчному міхурі та печінці; друга – у шлунково-кишковому каналі; третя – нирках, легеня та інших органах [24].

Трематода *Paracoenogonimus ovatus* родини *Prohemistomatidae* відповідно до «Методики визначення збудників гельмінтозоозів у прісноводних рибах», 1983 року, відноситься до групи захворювань, метацеркарії яких є непатогенними для теплокровних. За літературними джерелами нами відмічено твердження, що *Paracoenogonimus ovatus* несе потенційну небезпеку для здоров'я людини та м'ясоїдних тварин. В той же час роль збудника у виникненні і розвитку захворювання шлунково-кишкового каналу паразитарної етіології у людей та тварин не вивчено [56, 67, 82, 98].

За даними Н. С. Смірної і ін. (2002), серед виловленої риби із природних водойм поблизу річки Волги, часто зустрічаються екземпляри, заражені метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus* [255].

Отже, риба з природних та промислових водойм може бути джерелом зараження тварин і людини. Риба, що є носієм гельмінтів, представляє потенційну небезпеку в епідеміологічному відношенні, потребує ретельної перевірки та ветеринарно-санітарної оцінки з

недопущенням її у реалізацію. Особлива увага приділена так званім «умовно небезпечним» інвазіям, зокрема, параценогоніозу, значення якого у розвитку захворювань тварин і людини ще не достатньо вивчена.

РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Параценогоніоз – паразитарне захворювання прісноводних риб, родини корошових, щукових, окуневих, осетрових, бичкових, лососевих, оселедцевих та голкових, а також рибоїдних птахів, які в більшості є дефінітивними хазяями трематоди *Paracoenogonimus ovatus* [46, 55, 63, 68, 135, 228, 236].

Метацеркарії збудника потрапляючи з недостатньо темічно обробленої риби, у шлунково-кишковий тракт людини або інших ссавців здатні розвиватися до статевозрілої стадії, викликаючи важкі патології [188].

Метацеркарії *Paracoenogonimus ovatus* паразитують у м'язовій тканині. Рідше можуть локалізуватися у плавцях, серці, зябрах, печінці, нирках, яєчниках, скловидному тілі ока та мозку [67].

Як окремий вид, трематода *Paracoenogonimus ovatus* вперше була описана F. Katsurada у 1914 році у корошових риб річок Ельба та Альстера [321].

В Україні зареєстровано параценогоніоз О. П. Маркевичем в 1951 році у щук дельти річок Дніпро та Тиса [183].

У 2012 році було зареєстровано параценогоніоз у природних водоймах Миколаївської області – річках Південний Буг та Інгул. При паразитологічному дослідженні виловленої риби було встановлено, що вздовж акваторій річок показники параценогоніозу розподілені не рівномірно (рис. 6.47).

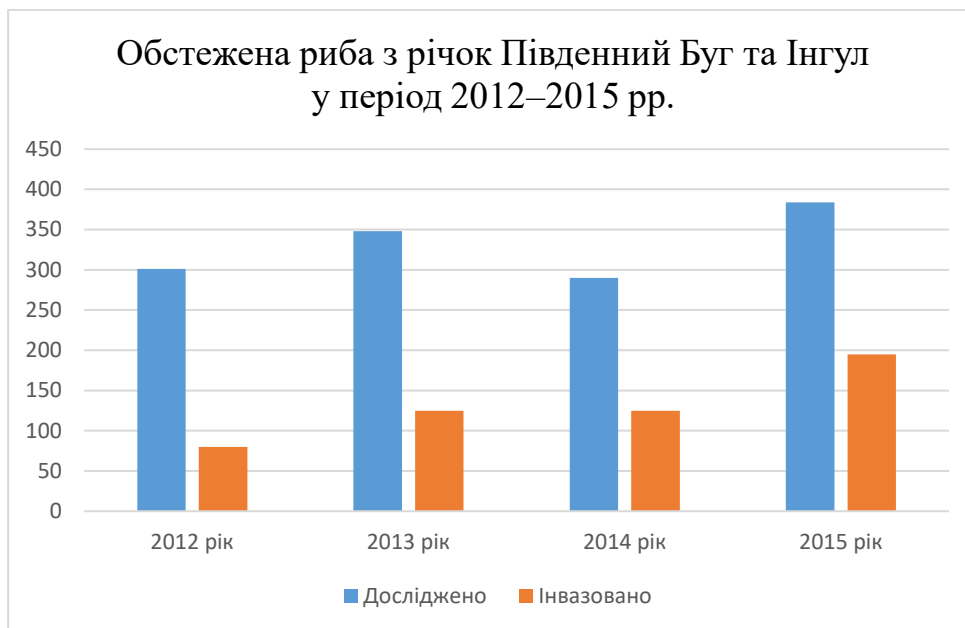


Рис. 6.47. Показники інвазування риби збудником параценогонімозу в період 2012–2015 рр.

Також слід відмітити, що з початку проведення моніторингових досліджень, з 2012 по 2015 роки існує тенденція до збільшення показників екстенсивності інвазії серед сприйнятливих видів риб у досліджуваних водоймах.

Середня екстенсивність інвазії прісноводних риб становила по річці Південний Буг у Вознесенському районі 28,7 %, Жовтневому – 43,5 %, Миколаївському – 45 %, Новоодеському – 48,6 %, Первомайському – 28,8 %, місті Миколаєві – 32,8 %. Річка Інгул, що протікає по території Миколаївської області, також неблагополучна щодо параценогонімозу у таких районах: Баштанському, Новобузькому та місті Миколаєві, а показники середньої екстенсивності інвазії становили – 55,1, 27,8 та 30,2 % відповідно. Показник середньої екстенсивності інвазії параценогонімозу риб у

природних водоймах Миколаївській області становив 38,8 % (рис. 6.48).

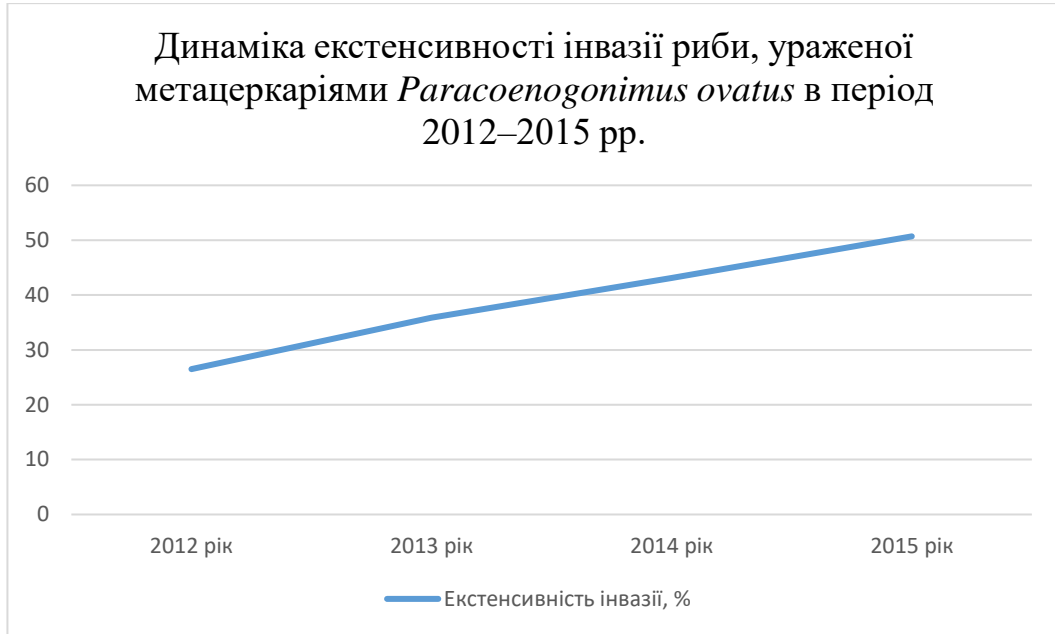


Рис. 6.48. Динаміка інвазування риби метацеркаріями *Parascogenimus ovatus* в різні роки

Найбільше поширення параценогонімозу у риб зареєстровано у Баштанському районі, ЕІ становила 55,1 %.

Природні водойми Миколаївської області, річки Південний Буг та Інгул, знаходяться в різних природних умовах, які безпосередньо впливають на ступінь інвазії параценогонімозу. Так акваторія Південного Бугу, що територіально розташована на території Первомайського району, утворена вузьким гранітним каньйоном, зі стрімкою течією та малою кількістю прибережної рослинності. Це створює несприятливі умови для розвитку молюсків – основних проміжних хазяїв трематоди *Parascogenimus ovatus*. Невелика кількість жорсткої рослинності, гранітні береги не дають можливості

рибоїдним птахам створювати місця гніздування та утворювати вогнища інвазії. Швидка течія, з утворенням водоворотів створює більш задовільний гідрохімічний режим у даному відрізку водойми, оскільки підвищена аерація води збільшує концентрацію розчиненого кисню та позитивно впливає на загальну опірну здатність риби щодо інвазування паразитами. Також, підвищена швидкість руху води перешкоджає церкаріям *Paracoenogonimus ovatus* фіксуватися та проникати до організму риб через зовнішні покриви.

На противагу цьому, ділянка річки Інгул, яка розташована поблизу сіл Костичі та Виноградівка Баштанського району, представлена широким розливом водного дзеркала. Глибина водойми незначна, рух води повільний, ділянка добре прогрівається сонцем. За достатньої кількості органічних решток у водоймі створюються умови для швидкого розмноження та росту проміжних хазяїв – молюсків, що своєю кількістю додатково принаджують перелітних та осілих птахів.

Береги та більша частина водного дзеркала заросла жорсткою рослинністю. Віддаленість від населених пунктів, відсутність об'єктів інфраструктури формують оптимальні умови для гніздування колоній рибоїдних птахів. Так під час масової сезонної міграції птахів дана ділянка водойми є привабливим місцем відпочинку та годівлі, а також додаткового поширення параценогонімозу і інших інвазій.

Найбільш сприйнятливим видом прісноводної риби до параценогонімозу є тарань – максимальна її становила 247 метацеркаріїв, найменш сприйнятливим – судак, її становить 17.

Слід зазначити, що з кожним роком в обох водоймах відслідковується чітка тенденція до підвищення рівня інвазії серед основних промислових видів риб.

Рівень найвищої імунологічної опірності риб встановлено у віці 8+ – 10+, оскільки найбільшу кількість неживих та деструктованих мецацеркаріїв *Paracoenogonimus ovatus* виявляли саме в цих вікових категоріях. В той же час максимальні показники екстенсивності інвазії були у віковій категорії риб 5+ – 7+, а індекс насичення досягав найбільших показників у віці 8+ – 10+.

На нашу думку, додатковим фактором, що впливає на ступінь інвазії риб є те, що в залежності від віку риба займає свою певну ланку у харчовому ланцюзі природної водойми. Саме від віку залежить, яким переважним кормом буде живитися риба та на якому рівні в товщі води вона буде знаходитись. Оскільки, церкарії, що покидають моллюсків, у більшості випадків знаходяться в придонній частині та полюють на менш рухливу рибу.

Змішані інвазії гідробіонтів є достатньо поширеним явищем для річок Південний Буг та Інгул. Паразитичні асоціації виникають на фоні зниженої опірності організму риб до інвазування патогеном. Стрес різного генезу, незадовільні умови гідрохімічного режиму знижують резистентність та сприяють утворенню мікстінвазій. Переважною групою паразитарних захворювань, що уражають промислові види риб річок Південний Буг та Інгул є трематодози. Так із загальної кількості встановлених представників паразитофауни диплостомоз складає 52,9 %, параценогоніоз – 38,8 %, постодиплостомоз – 8,11 %. Моногенеїдозі представлені меншою групою захворювань: дактилогіроз – 5,84 %. Цестодози, нематодози, крустаціози були встановлені в значно меншій кількості.

На нашу думку, така перевага у паразитофауні пов'язана з екологічними закономірностями, що обумовлюються значним антропогенним впливом на водойми, посиленням органічним

забрудненням, зниженням інтенсивності робіт по укріпленню берегової лінії та усуненню замуленню і закорчованості річок. Це створює умови для інтенсивного росту і розвитку, як проміжних хазяїв трематод (моллюсків), так і дефінітивних (рибоїдні птахи, ссавці).

За даними літературних джерел, збудник параценогоніозу може локалізуватися в різних органах і тканинах [67]. В результаті досліджень встановлено, що переважна кількість метацеркарій *Parascogenimus ovatus* локалізуються в інвазованій риби у м'язовій тканині дорсальної частини її тіла. Анатомічно ці ділянки окреслені: потиличною частиною черепної коробки та краніальним краєм спинного плавця, а також краніальним та каудальним краєм спинного плавця. Обидві ділянки найбільшого скупчення паразитів вентрально обмежувалися серединною бічною лінією. При цьому показники інвазії становили 41,3 і 19,8 % відповідно. Найменш привабливим місцем локалізації метацеркарій *Parascogenimus ovatus* була ділянка анального плавця. Нами встановлено лише 1,7 % від загальної кількості підрахованих метацеркарій.

На нашу думку, такий перерозподіл паразитів у м'язовій тканині організму риби пов'язаний з об'єктивних причин. Так провідною причиною є те, що метацеркарії локалізуються у м'язах, які активно задіяні в русі риби. Такі тканини найбільш забезпечені поживними речовинами, інтенсивним обміном речовин, а тому і паразити, намагаються забезпечити себе найоптимальнішими умовами для свого подальшого росту і розвитку.

Нашими дослідженнями виявлено, що при проникненні церкарія *Parascogenimus ovatus* через зовнішні покриви риби, виникають

петехіальні крововиливи на поверхні шкіри та підшкірної клітковини, а також у товщі м'язової тканини, по ходу руху церкарія.

При паразитологічному дослідженні інвазованої риби виявляли метацеркарії *Paracoenogonimus ovatus*, що мали змінену зовнішню оболонку та деструкцію личинки. Зміни були представлені вакуолізацією та асиметрією зовнішньої оболонки цисти. Також було встановлено деструктивні зміни вмісту цисти, що проявлялось втратою конфігурації та форми личинки. Також мала місце зміна пігментації метацеркарія *Paracoenogonimus ovatus*. Найбільш поширеними змінами оболонки цисти та метацеркарія були у тарані вікової категорії +8 – +10. Слід зазначити, що деструктовані форми зустрічалися також у щук, але в значно меншій кількості. В інших досліджуваних видах промислових риб будь-яких змін метацеркаріїв не виявляли.

Ймовірно, хімізм імунологічної опірності тарані, щодо інвазування метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus* є більш досконалим, ніж в інших видів риб. В той же час механізми, які перешкоджають проникненню паразита до організму риби, навпаки, є менш розвиненими.

Ураження паразитами в значній мірі залежить від видової належності риби. Так найбільш сприйнятливим видом є тарань, максимальна кількість паразитів становила 247 метацеркаріїв у одному екземплярі. Середня П густери – 180 екз., ляща – 62 екз., карася – 23 екз., червонопірки – 111 екз., щуки – 38 екз., судака – 17 екз.

Механізмами, що формують бар'єр на шляху проникнення церкарія є зовнішні фактори захисту: луска, шкіра, підшкірна клітковина та слиз, що вкриває поверхню риб. За повідомленням

А. А. Ларцевої і ін. (2000), біохімічні властивості слизу мають суттєве захисне значення щодо проникнення паразитів в організм риб [45]. В той же час за незадовільних показників гідрохімічного режиму у водоймі, забрудненням її органічними та неорганічними рештками захисні властивості слизу значно знижуються, що сприяє більш вільному інвазуванню сприйнятливих риб.

У річках Південний Буг та Інгул при визначенні гідрохімічного режиму було встановлено невідповідність ряду показників ОСТ 15.372-87. Так було відзначено незначне підвищення рН 8,7 та 8,8 у річках Південний Буг та Інгул відповідно. Це може характеризувати дані водойми як такі, що геологічно знаходяться на вапнякових плато. Рівень загальної твердості вказує на значну мінералізацію води за рахунок вапнякових відкладень, які безпосередньо формують русло річок.

Рівень вільного аміаку був суттєво завищеним порівняно з регламентованими нормативно-правовими документами. Так у річці Південний Буг рівень аміаку був підвищений на 70,6 %, а в Інгулі – на 79,1 %. Концентрація нітрит-іонів також не відповідала чинному галузевому стандарту. У Південному Бугу рівень нітритів перевищував на 71,4 %, а в Інгулі на 80 % порівняно з гранично допустимою межею регламентованою ОСТ 15.372-87, що становила 0,02 гн/м³.

Вода формує середовище існування гідробіонтів, через яке проходить реалізація основних життєвих функцій: ріст, розмноження, дихання тощо. Через зміну оптимальних гідрохімічних та гідрологічних показників створюються умови стресу, які негативно відображаються на проходженні біохімічних процесів опірності

організму риб до інвазування паразитами, зокрема, трематодами *Paracoenogonimus ovatus*.

Біологія розвитку збудника параценогонімозу, згідно аналізу літературних джерел, є суперечливою та неповною. У нормативних документах «Методических указаниях по определению возбудителей гельминтозоонозов в пресноводных рыбах» *Paracoenogonimus. ovatus* вказується як вид, що є безпечними для теплокровних. В той же час ряд наукових робіт описують параценогоніmoz як захворювання, що є спільним не лише для рибоїдних птахів, але і для диких та домашніх ссавців, у тому числі і, людини.

З метою підтвердження або спростування даного факту було експериментально змодельовано можливість інвазувати ссавців, на прикладі лабораторних щурів. З цією метою відібирали нелінійних лабораторних щурів одного віку та маси, яких ділили на три групи. Двом групам щурів згодовували м'язову тканину щук, що були спонтанно інвазовані метацеркаріями *Paracoenogonimus ovatus*. По проходженню терміну очікування: першої групи – 20 діб, другої та третьої – 30 діб, проводили евтаназію дослідних щурів з наступним патолого-анатомічним розтином. При ретельному обстеженні внутрішніх органів, особливу увагу приділяли шлунково-кишковому каналу щурів; виявляли статевозрілі особини – марити трематоди. Переважна кількість трематод локалізувалась у тонких кишках, значно менше в товстих. Було підтверджено, що збудник параценогонімозу може уражати ссавців, на прикладі лабораторних щурів. Також виявлено, що під час паразитування в організмі хазяїна збудники справляли патологічні зміни. Встановлено негативну корелятивну залежність виживаності паразита від терміну перебування в організмі неспецифічного хазяїна.

При гематологічному дослідженні виявляли зміни у показниках. Відмічали зменшення кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну в інвазованих риб. На нашу думку, ці зміни пов'язані з пригніченням еритропоезу в провідних гемопоетичних органах риб. Зниження вмісту гемоглобіну пояснюється його пришвидшеним розпадом. Дані процеси виникають із-за впливу токсичних продуктів життєдіяльності паразитів на організм хазяїна.

Захисні та опірні сили організму риб, що були спонтанно заражені, також зазнавали змін. Основною функцією лейкоцитів є захист організму від проникнення ксеногенних агентів та участь в імунних відповідях. Так при проникненні церкаріїв *Parascogenimus ovatus* виникає механічне пошкодження зовнішніх покривів (шкіри та підшкірної клітковини) і м'язової тканини. Разом з церкаріями до організму може проникати вторинна мікрофлора, що посилює реакцію лейкоцитів на процес вторгнення та подальшу міграцію паразита в організмі риб. Нами встановлено підвищення загальної кількості лейкоцитів у риб, що були заражені збудником параценогонімозу.

Відмічали підвищення кількості еозинофілів та псевдоеозинофілів, а також базофілів та псевдобазофілів. Це свідчить про алергічні процеси, які мають місце в організмі заражених риб. Оскільки відомо що, присутність паразитів та продуктів їх життєдіяльності провокують вивільнення гістаміну, гепарину та інших речовин, що приймають безпосередню або опосередковану участь у запальних та алергічних реакціях [48]. Це пояснює факт виникнення суттєвих за розмірами петехіальних крововиливів у тканинах шкіри, підшкірної клітковини та м'язів. Розтягнуті у часі мікстінвазії риб природних водойм постійно стимулюють виникнення еозинофілії, як реакції на підвищений вміст гістаміну та гепарину.

Гепарин – це речовина, що має яскраво виражені антикоагулюючі властивості [49]. Тому під час проникнення церкаріїв трематоди *Parascenogonimus ovatus* травмування кровоносних судин призводить до кровотечі. Ймовірно, у риб, що були інвазовані паразитами раніше, гепарин знаходиться на достатньо високому рівні, що і призводить до зниження процесу згортання крові та утворенню точкових крововиливів по ходу міграції церкаріїв.

Нейтрофілія вказує на присутність значного запалення, що виникає внаслідок травматизації тканин організму з наступним розвитком запального процесу, як одного із елементів ланцюга еволюційно-розвинених механізмів опірності та несприйнятливості організму до дії пошкоджуючих агентів [120].

Як відомо, лімфоцити беруть активну участь у перенесенні антитіл, а також захоплюють мікроорганізми та некротизовані тканини в місці запалення, тим самим сприяють регенеративно-проліферативним процесам пошкоджених тканин організму. Одним з показників, що свідчить про виснаження захисних сил організму та вказує на хронічний перебіг інвазії є лімфоцитопенія.

Будь-який процес запалення, у тому числі і такий, що викликаний проникненням та паразитуванням збудника параценогонімозу у тканинах риби, викликає активну продукцію моноцитів в органах проліферації. Найбільш вагомою функцією моноцитів є фагоцитарна, окрім мікроорганізмів та змертвілих тканин, вони поглинають та знешкоджують ендотоксини; білки, в тому числі й фібрин. Моноцитоз, який був виявлений в інвазованих збудником параценогонімозу риб, вказує на хронічний перебіг захворювання та присутність значної кількості пошкоджених тканин і продуктів їх

розпаду, токсинів, що продукуються паразитами у процесі їх життєдіяльності.

Для встановлення важкості патологічного процесу в інвазованих риб, що викликаний паразитуванням метацеркарій *Parascogenimus ovatus*, провели визначення біохімічних показників. У науковій літературі достатньо широко описано поширення параценогоніозу в різних країнах, є неповні та суперечливі відомості біології збудника і його епізоотології, але біохімічного дослідження сироватки крові хворих на параценогоніоз риб ніхто з науковців не проводив. Вміст загального білка, альбуміну та глобулінових фракцій, білковий коефіцієнт значно відрізнялися від біохімічних показників сироватки крові риб, які не були інвазовані збудником параценогоніозу.

Виражена гіпопротеїнемія, гіпоальбунемія та гіпоглобулінемія α - фракції вказує на вірогідні дистрофічні та запальні процеси в гепатопанкреасі, що мають переважно хронічний перебіг. Ураження гепатопанкреаса слід розглядати, як комплексний процес токсичного впливу продуктів життєдіяльності паразитів на організм риб. Підвищення вмісту β - та γ - глобулінів, як правило, проходять за рахунок збільшення високомолекулярних білкових структур. Такий характер змін вказує на хронічний перебіг інвазії.

Відповідно до результатів біохімічних досліджень в інвазованій риби спостерігається стан загальної інтоксикації організму з ураженням основного дезінтоксикуючого органа – гепатопанкреаса, що підтверджується підвищенням активності ензимів – АлАт та АсАТ. Обидва ферменти локалізуються у цитоплазмі клітин, а АсАТ ще і в мітохондріях. Як відомо [49], вони беруть активну участь в каталітичному трансамінуванні азотовмісних сполук у вуглеводному обміні. Активність цих ферментів у сироватці крові значно

підвищується при ураженнях серцевого м'яза, підшлункової залози, печінки та нирок. У досліджених нами пробах сироватки крові уражених риб відмічали підвищення активності АсАт та АлАТ, що ймовірно, викликано патологією гепатопанкреаса. Слід зазначити, що нирки також беруть участь у виділенні токсинів, разом з іншими продуктами метаболізму. Тому ензимопатію слід розглядати як комплексний патологічний стан, що викликаний інвазією.

Активність креатинкінази також була високою у сироватці крові заражених збудником параценогонімозу риб порівняно з контрольними. Активність креатинкінази зростає із-за травматизації м'язової тканини під час міграції церкаріїв трематоди. Як відомо [48], креатинкіназа бере участь у фосфорилуванні та знаходиться у м'язових волокнах. Так підвищення активності креатинкінази вказує на пошкодження м'язів внаслідок механічного впливу.

Провідним методом діагностики параценогонімозу є посмертні лабораторні дослідження. Основою цих досліджень є проведення паразитологічного розтину. За результатами досліджень встановлюють патолого-анатомічні зміни, видовий та кількісний склад паразитофауни, місце локалізації. Відзначали характерні петехіальні крововиливи під час розтину. Компресорний метод досліджень дає можливість встановити наявність метацеркаріїв у тканинах. Остаточний діагноз ставили на підставі проведення ексцистування личинки з цисти та за її морфологічними особливостями визначали видову належність збудника.

Описані методи ексцистування товстостінних та невеликих за розмірами метацеркаріїв є трудомісткими і затратними. Запропоновано використовувати у роботі метод попередньої хімотрипсинізації метацеркаріїв з наступним механічним

вивільненням в гліцерині скарифікаторами для взяття капілярної крові. Цей метод показав себе як високоефективний за діагностики параценогонімозу.

Таким чином, вивчення параценогонімозу прісноводних риб природних водойм, його поширення, епізоотичних особливостей, характеру перебігу, можливості інвазувати теплокровних тварин дасть можливість правильно діагностувати цю інвазію, провести ідентифікацію збудника та розробити сучасну нормативно-правову документацію з ліквідації та попередження її у прісноводних риб.

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. Абдуллаева Х. Г. К изучению распространения диплостомоза среди рыб в рыбоводческих хозяйствах Азербайджана / Х. Г. Абдуллаева // Вісник ХНУ ім. В. Н. Каразіна – 2011. – Вип. 14, № 971. – С. 98–102.
3. Акимова Л. Н. Личинки трематод пресноводных моллюсков водоёмов Беларуси / Л. Н. Акимова, Е. И. Бычкова // Всероссийская конфер. с межд. участием по теор. и морской паразитологии (Светлогорск, 23–27 апр. 2012 г.): материалы. – Светлогорск, Калининградская область, 2012. – С. 11–13.
4. Акимова Л. Н. Видовое разнообразие личинок трематод брюхоногих моллюсков водоёмов Беларуси / Л. Н. Акимова, В. В. Шималова, Е. И. Бычкова // Паразитология. – 2011. – Т. 45. – Вып. 4. – С. 287–305.
5. Акимова Л. Н. Роль моллюсков в формировании очагов трематодозной инвазии в озёрах национального парка «Нарочанский», Беларусь / Л. Н. Акимова, Е. И. Бычкова, Г. Г. Хрисанфова, С. К. Семёнова, О. О. Толстенков // Всероссийская конфер. с межд. участием по теор. и морской паразитологии (Светлогорск, 23–27 апр. 2012 г.): материалы. – Светлогорск, Калининградская область, 2012. – С. 13–17.
6. Алімов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи / С. І. Алімов. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.

7. Алиев Ш. К. Эколого-фаунистическая и эпизоотологическая характеристика охотничье-промысловых птиц Северного Кавказа. Автореф. дис. доктор. биолог. наук: 03.00.19 / Ш. К. Алиев; [ГОУ ВПО «Дагестанский ГПУ»]. – Москва, 2006 – 38 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. Андреева А. М. Структурно-функциональная организация альбуминовой системы крови рыб / А. М. Андреева // Вопросы ихтиологии. – 1999. – Т. 39, № 6. – С. 825–832.
11. Анохин Ю. Л. К изучению паразитофауны рыб Бугского лимана / Ю. Л. Анохин // Тез. докл. IX конф. УНОП. – 1980. – Ч. 1. – С. 32–34.
12. Анохин Ю. Л. Влияние солености на распределение паразитов рыб в низовьях и лимане Южного Буга / Ю. Л. Анохин // Биогеоценологические исследования на Украине: Тез. докл. III Респ. совещ. (Львов, 18–19 дек. 1984 г.). – Львов, – 1984. – С. 140–142.
13. Анохин Ю. Л. Варианты изменений паразитофауны рыб низовий лимана Ю. Буга при изменении гидрологического и гидрохимического режима / Ю. Л. Анохин // Мат. X конф. УНОП – Киев, 1986. – Ч.1. – С. 26–28.
14. Антонов Б. И. Лабораторное исследование в ветеринарии: биохимические и микологические / Б. И. Антонов. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 286 с.

15. Атлас гістології і гістохімії прісноводних риб / [О. М. Клименко В. Т. Хомич, Н. І. Вовк] – Дніпропетровськ: Поліграфіст, 1999. – 69 с.
16. Атлас промислових риб України / [М. В. Гринжевський, С. І. Алимов, М. С. Ківа]. – К.: КВіЦ, 2005. – 95 с.
17. Анциферова Г. А. Палеоботанические методы в палеоэкологии неоплейстоцена центра Восточно-Европейской равнины: учебно-методическое пособие / Г. А. Анциферова, Т. Ф. Трегуб, Н. В. Стародубцева // Труды Воронежского университета, Воронеж, 2005. – Вып. 31 – 100 с.
18. Ахмерова А. Х. Материалы по парзитофауне рыб / А. Х. Ахмерова, Е. А. Богданова // – Изв. Всес. ин-та озерн. и речн. хоз-ва, Т. ХСII – 1957. – С. 158–163.
19. Бадалова С. В. Паразиты рыб Самур-Абшеронского канала и роль этого водотока в формировании ихтиопаразитов Абшеронского полуострова / С. В. Бадалова // Вісник ХНУ ім. В. Н. Каразіна. – 2011. – Вип. 13, № 947. – С. 125–132.
20. Барская Ю. Ю. Паразиты лососевидных рыб Фенноскандии: Учебное пособие / Ю. Ю. Барская, Е. П. Иешко, Д. И. Лебедева. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. – 168 с.
21. Барышева А. Ф. Паразитофауна рыб Ладожского озера / А. Ф. Барышева // Уч. зап. Ленингр. гос. ин-та, серия биолог. наук. Вып. 19. – № 101. – 1949. – С. 412–418.
22. Барышева А. Ф. Паразитофауна рыб Ладожского озера. / А. Ф. Барышева, О. Н. Бауер // Изв. Всес. ин-та озерн. и речн. хоз-ва. – 1957. – Т. ХСII. – С. 412–422.
23. Батурина Ю. Н. Паразитофауна и стабильность развития рыб водоёмов Исетского района как показатели их экологического

- состояния / Ю. Н. Батурина, О. Н. Жигилева // Экологические проблемы промышленных городов: сбор. науч. тр. – Саратов, 2009. – Ч. 2 – С. 24–25.
24. Бауер О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. – М.: Легкая и пищевая пром-сть. 1981. – 320 с.
25. Бауер О. Н. Биологические основы рыбоводства: паразиты и болезни рыб / О. Н. Бауер. – М.: Наука, 1984 – 170 с.
26. Беліба В. Г. Біорозмаїття паразитофауни риб штучних водойм Харківської області / В. Г. Беліба // Тезиси V Межд. научно-практич. конф. молодых ученых по проблемам водных экосистем «Pontus Euxinus – 2007» (24–27 сен. 2007 г.) – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. – 148 с.
27. Беспалый А. В. Изучение и анализ эпизоотической ситуации по инфекционным и инвазионным болезням различных видов рыб в естественных водоёмах (р. Неман и р. Березина) / А. В. Беспалый, В. В. Калинин // Межд. науч. конф. студентов: современные тенденции и перспективы развития животноводства (Горки, 2–4 дек. 2009 г.): материалы. – Горки: Вестник БСХА, 2010. – С. 15–16.
28. Беэр С. А. Гельминтозы, передаваемые через рыб // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: Тез. докл. науч.-практ. конф., – 21–22 ноября, 2000. – М., 2000. – С. 28–30.
29. Березовський А. В. Екологічні проблеми сучасної паразитології / А. В. Березовський // Науковий вісник НАУ. – 2006. – № 98. – С. 19–28.
30. Бисерова Л. И. Современный уровень зараженности рыб Волго-Каспийского района опасными для человека паразитами /

- Л. И. Бисерова, Л. А. Вьюшкова // Рыбы как переносчики болезней человека и животных. Всерос. проэкт.-конструкт. ин-т экон., инф. и АСУ рыб. х-ва. – 1998. – № 1. – С. 13–22.
31. Биологические препараты и химические вещества в аквакультуре / О. Н. Давыдов, А. В. Абрамов, Л. Я. Куровская. – К.: Логос, 2009. – Библиогр.: С. 287–290.
32. Бисерова Л. И. Паразитофауна рыб некоторых водохранилищ Московской и Тульской областей / Л. И. Бисерова // Всероссийская конф. с межд. участием (Новосибирск, 23–26 сент. 2013 г.): материалы. – Новосибирск, 2013. – С. 27.
33. Бичарева О. Н. Особенности гематологических показателей и микроэлементного состава некоторых органов прудовых рыб / О. Н. Бичарева, М. А. Мусаев // Вестник АГТУ. – 2008. – № 3 (44). – С. 71–74.
34. Богданова Е. А. Сезонные изменения паразитофауны щуки и леща р. Волги / Е. А. Богданова // Работы по гельминтолог. к 80-летию акад. К. И. Скрябина. – М; 1958. – С. 178–184.
35. 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.
36. Борисова М. Н. Ветеринарная защита рыбоводческих хозяйств / М. Н. Борисова, С. С. Яковлев // Ветеринария. – 2005. – № 4. – С. 3–5.
37. Бочарова Т. А. Эпидемиологическое значения мышечных паразитов некоторых рыб Нижней Томи / Т. А. Бочарова // Международная научная конференция с международным участием (Саранск, 2010 г.): материалы. – Саранск, 2010. – С. 120–122.

38. Бунятова К. И. К изучению биохимических аспектов взаимоотношений паразита-хозяина / К. И. Бунятова, Т. К. Микаилова // Межд. конф., посвящённая 130-летию со дня рожд. акад. К. И. Скрябина (Москва, 9– 11 декаб. 2008 г.): материалы. – Москва, 2008. – С. 45–48.
39. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб / И. Е. Быховская-Павловская // Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
40. Быховская-Павловская И. Е. Фауна сосальщиков птиц Западной Сибири и её динамика // И. Е. Быховская-Павловская. – Паразитол. сборник зоол. ин-та АН СССР. – 1953. – Т. XV. – 116 с.
41. Быховская-Павловская И. Е. Личинки трематод в рыбах Советского Союза / И. Е. Быховская-Павловская, Г. К. Петрушевский // Тр. совещ. ихтиологич. комиссии АН СССР. – 1959. – Вып. 9. – С. 198–205.
42. Бычкова Е. И. Оценка паразитологической ситуации на территории национального парка «Браславские озёра» / Е. И. Бычкова, М. М. Якович, Т. В. Шендрик, Г.А. Ефремова // Республиканская науч.-практ. Конфер. (Гродно, 2–4 марта, 2012 г.): материалы. – Гродно: Гр ГМУ, 2012. – С. 34–35.
43. Васильков Г. В. Гельминтозы рыб / Г. В. Васильков. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
44. Васильков Г. В. Паразитарные болезни рыб и санитарная оценка рыбной продукции / Г. В. Васильков. – М.: Изд-во ВНИРО, 1999. – 191 с.
45. Вастьянова А. А. Волгоградское водохранилище – резервуар гельминтозов рыб / А. А. Вастьянова, Д. М. Коротова,

- С. В. Ларионов // Современные тенденции в ветеринарной медицине: вестник ветеринарии: материалы Межд. науч.-практич. интернет-конф., посвященной 65-летию кафедры паразитологии. – Ставрополь, 2012. – № 63. – С. 31–33.
46. Вастьянова А. А. Гельминтозы рыб в рыбохозяйственных водоёмах Саратовской области; автореф. дис. канд. биолог. наук: 03.02.11 / А. А. Вастьянова [Саратовский ГАУ]. – Саратов, 2013 – 22 с.
47. Ветеринарная энциклопедия / Под ред. К. И. Скрябина. – М.: Научный совет изд-ва Сов. энцикл, 1969. – Т. 2. – С. 386.
48. 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.
49. 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.
50. 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.
51. Вовк Н. І. Іхтіопатологічний контроль рибогосподарських водойм України / Н. І. Вовк // Тваринництво України. – 2002. – № 5. – С. 25–26.
52. Вода для рибоводних господарств. Загальні вимоги та норми: ОСТ 15.372-87. – С. 11–135.
53. Волков И. В. Экспериментальное исследование физиологии крови рыб при действии на них неблагоприятных факторов

- внешней среды: автореф. дис. канд. биол. наук. – Петрозаводск, 1971. – 24 с.
54. Воронин В. П. Современное состояние применения лечебных и профилактических средств в борьбе с болезнями рыб / В. П. Воронин // Мат. 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.
55. Воронина Е. А. Ихтиопатологическое состояние анчоусовидной тюльки (*Clupeonella engrauliformis*, Borodin, 1904) в современных экологических условиях Каспийского моря: автореф. дис. канд. биолог. наук: 03.02.08 / Е. А. Воронина; [Астраханский ГТУ]. – Астрахань, 2011. – 22 с.
56. Вьюшкова Л. А. Опасные для человека паразиты промысловых рыб дельты Волги / Л. А. Вьюшкова, В. В. Проскурина // Рыбоводство и рыболовство. – 2000. – № 4. – С. 29–30.
57. Гаевская А. В. Справочник основных болезней и паразитов промысловых рыб Атлантического океана / А. В. Гаевская, А. А. Ковалева. – Калининград: Книжное изд-во, 1991. – 207 с.
58. Гаєвська А. В. Нові дані про зараженість промислових риб / А. В. Гаєвська, В. М. Юрахно // Рибне господарство України. – 1999. – № 2. – С. 40–42.
59. Гаевская А. В. Паразитология и патология рыб / А. В. Гаевская // Энциклопедический словарь – справочник. – М.: ВНИРО, 2003. – 356 с.

60. Гаевская А. В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях / А. В. Гаевская. – Севастополь: Экоси – Гидрофизика, 2004. – 237 с.
61. Гаевская А. В. Справочник болезней и паразитов морских и океанических промысловых рыб / А. В. Гаевская. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2001. – 262 с.
62. Гаєвська А. В. Паразитологія та патологія риб / А. В. Гаєвська. – К.: Наук. думка, 2004. – 360 с.
63. Гаевская А. В. Паразитология и патология рыб: Энциклопедический словарь-справочник / А. В. Гаевская. – [2-е изд., доп. и перераб.]. – Севастополь: Экоси-Гидрофизика, 2006. – 390 с.
64. Гаевская А. В. Паразиты и болезни рыб Чёрного и Азовского морей: морские, солоноводные и проходные рыбы / А. В. Гаевская. – Севастополь: ЭКОСИ. – Гидрофизика, 2012. – 380 с.
65. Галат В. Ф. Методичні вказівки з діагностики гельмінтозів тварин / В. Ф. Галат, А. В. Березовський, Н. М. Сорока. – К.: Ветінформ, 2004. – 54 с.
66. Галат В. Ф. Морфологія гельмінтів тварин: Атлас / В. Ф. Галат, В. О. Євстаф'єва, М. В. Галат. – Полтава: ВАТ Полтава, 2009. – 100 с.
67. Генецинская Т. А. К вопросу о жизненном цикле и систематическом положении *Parascogenimus ovatus* Katsurada (*Trematoda*) и об идентичности этого вида с *Neodiplostomulum hughesi* Markewitch / Т. А. Генецинская, А. Ф. Кошева // Вестник Ленинградского университета. – 1959. – № 9. – С. 68–75.

68. Генецинская Т. А. Трематоды, их жизненные циклы биология и эволюция / Т. А. Генецинская. – Л.: Наука, – 1968. – 411 с.
69. Гистология для ихтиологов: Опыт и советы [Е. В. Микодина, М. А Седова, Д. А. Чмилевская и др.]. – М.: – Изд-во ВНИРО. – 2009. – 112 с.
70. 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.
71. Головина Н. А. Морфологический анализ клеток крови карпа в норме и при заболеваниях: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.10 / Н. А. Головина. – Москва, 1977. – 24 с.
72. Головина Н. А. Гематология прудовых рыб / Н. А. Головина, И. Д. Тромбицкий. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 158 с.
73. Головина Н. А. Морфофункциональная характеристика крови рыб объектов аквакультуры: автореф. дис. д-ра биол. наук: 03.00.10 / Н. А. Головина – Москва, 1996. – 53 с.
74. 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.
75. Гончаров С. Л. Поширення збудників гельмінтозів промислових риб природних водойм Миколаївської області / С. Л. Гончаров // Ветеринарна медицина України. – 2015. – № 8 (234). – С. 27–28.
76. Гончаров С. Л. Методика роботи з метацеркаріями *Parascenogonimus ovatus* (Trematoda, Syathocotylydae) [Електронний ресурс] / С. Л. Гончаров // Науково-технічний бюлетень НДЦ, біобезпеки та екологічного контролю ресурсів

- АПК – 2014. – Т.2. – № 3. – Режим доступу до вид.:
<http://www.biosafety-center.com/03/goncharov.pdf> (16.02.15). –
Назва з екрану.
77. Гончаров С. Л. Механізми регуляції *Parascoenogonimus ovatus* (Trematoda, Cyathocotylydae) / С. Л. Гончаров, Н. М. Сорока // Науковий вісник НУБіПУ. – 2015. – Вип. 217, Ч. I. – С. 155–159.
78. Гончаров С. Л. Розподілення метацеркаріїв *Parascoenogonimus ovatus* (Trematoda, Cyathocotylydae) у м'язовій тканині прісноводних риб / С. Л. Гончаров // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – № 4. – С. 95–99.
79. Гончаров С. Л. Небезпечний паразит / С. Л. Гончаров // Здоров'я тварин та ліки. – 2016. – № 1 (170). – С. 28.
80. Гончаров С. Л. Епізоотичний стан природних водойм Миколаївської області з параценогонімозу прісноводних риб / С. Л. Гончаров // Матеріали науков. конф. «Ювілейні читання, присвячені 70-річчю Українського наукового товариства паразитологів та 110-річчю з дня народження академіка НАН України О. П. Маркевича» (Київ, 5 листопада 2015 р.): Тези доповідей. – 2015. – С. 15–16.
81. Гончаров С. Л. Изменения внешней оболочки и деструкция метацеркария *Parascoenogonimus ovatus* (Trematoda, Cyathocotylydae) в организме рыб / С. Л. Гончаров, Н. М. Сорока // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (137). – С. 155–160.
82. Гончаров С. Л. Експериментальне зараження лабораторних щурів метацеркаріями трематоди *Parascoenogonimus ovatus* (Trematoda, Cyathocotylydae). / С. Л. Гончаров, Н. М. Сорока // Біологія тварин. – 2016. – Т. 18, № 1. – С. 17–21.

83. Гончаров С. Л. Особливості методики роботи з метацеркаріями трематод, що мають товстостінну цисту / С. Л. Гончаров // Мат. науков. конф. «XV Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів «Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва» (Київ, 19–20 травня 2016 р.): Тези доповідей, 2016. – С. 21.
84. Гончаров С. Л. Параценогонимоз пресноводних рыб природных водоёмов юга Украины / С. Л. Гончаров, Н. М. Сорока // Материалы V науч.-практ. конфер. междунар. ассоциации паразитологов «Паразитарные системы и паразитоценозы животных» (Витебск, 24–27 мая 2016 г.) / УО ВГАВМ. – Витебск. – 2016. – С.167 – 170.
85. Грищенко Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. – М.: Колос, 1999. – 456 с.
86. 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.
87. 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.
88. Давидов О. М. Сучасні аспекти оздоровлення риб в аквакультурі / О. Н. Давидов. – К.: Інститут зоології НАН України, 1998. – 112 с.
89. Давыдов О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов. – К.: Ветинформ, 2003. – 219 с.

90. Давыдов О.Н. Ихтиопатологическая энциклопедия / О. Н. Давыдов, Н. М. Исаев, Л. Я. Куровская. – К.: Укр. фитосоциал. Центр, 2000. – 164 с.
91. Давидов О. Застосування імуностимуляторів у рибництві та їх вплив на фагоцитарні реакції у риб / О. Давидов, Н. Ісаєва, Ю. Темніханов // Ветеринарна медицина України. – 2003. – № 2. – С. 11–12.
92. 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.
93. 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.
94. Давидов О. М. Основи ветеринарно-санітарного контролю у рибництві / О. М. Давидов, Ю. Д. Темніханов. – К.: Інкос, 2004. – 144 с.
95. Давыдов О. Н. Патология крови / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов, Л. Я. Куровская. – К.: Инкос, 2006. – 206 с.
96. Давыдов О. Н. Анализ видового разнообразия паразитов карася серебряного Южной Палеарктики / О. Н. Давыдов, В. Н. Лысенко, Л. Я. Куровская, С. И. Неборачек // Рибогосподарська наука України. – 2012. – № 3 – С. 63–72.
97. Давыдова О. Е. Описторхоз животных и человека в современных условиях: учебно-методическое пособие / О. Е. Давыдова. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2011. – 55 с.
98. Дегтярик С. М. Паразиты рыб, обитающих в озёрах и реках Беларуси / С. М. Дегтярик // Всероссийская конфер. с межд.

- участием по теор. и морской паразитологии (Светлогорск, 23–27 апр. 2012 г.): материалы. – Светлогорск, Калининградская обл., 2012. – С. 66–68.
99. Дегтярик С. М. Состав и структура паразитофауны рыб, обитающих в озёрах, водохранилищах и реках республики Беларусь / С. М. Дегтярик, Э. К. Скурат, Е. И. Гребнев [и др.] // V міжнар. іхтіологічна науков.-практ. конф. присвячена пам'яті І. Д. Шнаревича (Чернівці, 13–16 вер. 2012 г.): матеріали. – Чернівці, ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2012. – С. 68–72.
100. Деміденко Л. А. Консортивні зв'язки *Phoca caspica* з його гельмінтофауною в екосистемі Каспійського моря: автореф. дис. канд. біолол. наук: 03.00.16 / Л. А. Деміденко; [Дніпропетровський НУ] – Дніпропетровськ, 2005 – 22 с.
101. Дерень О. В. Вплив Ехінацеї пурпурової на деякі гематологічні показники крові однорічок коропа / О. В. Дерень // Рибогосподарська наука України. – 2009. – № 4. – С. 130–133.
102. Джимова Н. Д. О паразитофауне некоторых рыб-бентофагов бассейна реки Кубань / Н. Д. Джимова, М. И. Шаповалов // Вестник Академии наук Чеченской республики – 2011. – № 1 (14). – С. 63–69.
103. Джміль В. І. Дактилогіроз коропів в рибницьких господарствах Київської області / В.І. Джміль // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького – 2010. – Т. № 12. – № 2 (44). – С. 88–92.
104. Догель В. А. Паразитарные заболевания рыб / В. А. Догель / Гос. изд-во с.-х. и колх.-кооп. литературы. – М.–Л., 1932. – С. 109.

105. Догель В. А. Очередные задачи экологической паразитологии / В. А. Догель // Тр. Петергоф. биол. ин-та. – Л., 1935. – № 15. – С. 31–48.
106. 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.
107. Доровских Г. Н. Паразитофауна гольяна (*Phoxinus phoxinus*) из бассейнов главных рек северо-востока Европейской части России / Г. Н. Доровских, В. Г. Степанов // XI Всерос. научн. конф. с международ. участием (С.-Петербург, 9–11 нояб. 2010 г.): материалы. – СПб: ЗИН РАН, 2010. – С. 44–45.
108. Доровских Г. Н. Паразитофауна гольяна (*Phoxinus phoxinus*) из низовой реки Шайтановка (бассейн Верхней Печоры) / Г. Н. Доровских // Всероссийская конф. с межд. участием по теоретической и морской паразитологии (Светлогорск, 23–27 апр. 2012 г.): материалы. – Светлогорск, Калининградская обл., 2012. – С. 68–70.
109. Дудник С. В. Оцінка впливу різних способів рибальства на стан іхтіофауни внутрішніх водойм України / С. В. Дудник, Ю. А. Глебова // Рибогосподарська наука України. – К. : ДІА, 2010. – Вип. 4. – С. 65–69.
110. Жемердей О. В. Поширення гепатикольозу в рибницьких господарствах Миколаївської област / О. В. Жемердей, С. І. Бойко, Н. М. Сорока // Ветеринарна медицина України. – 2009. – №10. – С. 8–9.
111. Жигилева О. Н. Биохимические и генетические маркеры устойчивости карповых рыб к трематодозам / О. Н. Жигилева // Всероссийская науч. конф. с междунар. участием:

- Физиологические, биохимические и мелекулярно-генетические механизмы адаптации гидробионтов (Борок, 22–27 сент. 2012 г.): материалы. – Борок, 2012. – С. 136–139.
112. Жигелева О. Н. Взаимосвязь генетических и паразитологических характеристик популяций карповых рыб Обь-Иртышского бассейна / О. Н. Жигилева, И. С. Броль [и др.] // Известия ИГУ. – 2010 – Т. 3, № 3. – С. 62–70.
113. Жигилева О. Н. Заражённость метацеркариями трематод рыб семейства карповых из рек Обь-Иртышского бассейна / О. Н. Жигилева, Д. В. Зеновкин, В. В. Ожерельев // Междунар. науч. конф. с междунар. участием (Саранск, 2010 г.): материалы. – Саранск, 2010. – С. 130–132.
114. Житенева Л. Д. Экологические закономерности ихтиогематологии / Л. Д. Житенева. – Ростов-н/д.: АзНИИРХ, 1999. – 56 с.
115. 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.
116. Житенева Л. Д. Основы ихтиогематологии (в сравнительном аспекте) / Л. Д. Житенева, Э. В. Макаров, О. А. Рудницкая. – Ростов н/Д.: Эверест, 2004. – 312 с.
117. Житенева Л. Д. Тромбоциты рыб и других групп позвоночных / Л. Д. Житенева, Э. В. Макаров, О. А. Рудницкая / Ростов-на-Дону: ФГУП «АзНИИРХ», 2003. – 72 с.
118. Житенева Л. Д. Эколого-гематологические характеристики некоторых видов рыб: справочник / Л. Д. Житенева,

- О. А. Рудницкая, Т. И. Калюжная / Ростов-на-Дону: Молот, 1997. – 152 с.
119. Житенева Л. Д. Эволюция крови: монография / Л. Д. Житенева, Э. В. Макаров, О. А. Рудницкая. – Ростов-на-Дону: АзНИИРХ, 2001. – 104 с.
120. Жохов А. Е. Список паразитических Protozoa и Metazoa обыкновенного ерша (*Gymnocephalus cernuus*) / А. Е. Жохов // Journal of Siberian Federal University. Biology. – 2010. – № 1. – С. 57–81.
121. 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.
122. Завгороднюк О. В. Перспективи розвитку вітчизняного ринку риби / О. В. Завгороднюк. – Вісник ПДАА, 2011. – № 1. – С. 135–138.
123. Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» № 486-IV від 6 лютого 2003 року.
124. Законодавство України про ветеринарну медицину / За ред. П. П. Достоевського, В. І. Хоменка. – К.: Урожай, 1999. – 592 с.
125. Інвазійні хвороби риб / [В. В. Сондак, О. Б. Грицик, О. Г. Рудь та ін.]. – Рівне: НУВГП, 2006. – 145 с.
126. Иванова Н. Г. Атлас клеток крови рыб / Н. Г. Иванова. – М.: Легкая. и пищевая. пром-сть, 1983. – 80 с.
127. Иванов А. А. Физиология рыб / А. А. Иванов. – М: Мир, 2003. – 284 с.

128. Иванов В. М. К вопросу о возникновении очагов заболеваний рыб / В. М. Иванов // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: Тез. докл. – М., 2000. – С. 65–66.
129. Иванов В. М. Мониторинг заражённости рыб метацеркариями трематод в дельте Волги / В. М. Иванов, Н. Н. Семёнова // Вопросы ихтиологии. – 2000. – Т. 40. – № 6. – С. 826–831.
130. Иванов В. М. Мониторинг, структурные изменения и экологические особенности трематодофауны позвоночных животных дельты Волги и Северного Каспия (фауна, систематика, биология, экология, патогенное значение) : дисс. д-ра биолог. наук: 03.00.19/ В. М. Иванов; [ИНПА РАН] – Москва, 2002. – 323 с.
131. Иванов В. М. Гельминтофауна промысловых рыб в дельте Волги и Северном Каспии / В. М. Иванов, К. В. Литвинов, А. П. Калмыков, О. Ю. Паршина // Всероссийская конфер. с межд. участием по теор. и морской паразитологии (Светлогорск, 23–27 апр. 2012 г.): материалы. – Светлогорск, Калининградская область, 2012. – С. 84–87.
132. Иванов В. М. Гельминтологический потенциал интродуцированных млекопитающих в дельте Волги / В. М. Иванов // Международная науч. конфер.: биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах (Днепропетровск, 4–6 окт. 2005 г.): материалы. – Днепропетровск: из-во ДНУ, 2005. – С. 339–341.
133. Извеков Е. И. Поведенческая и морфологическая асимметрия сеголеток плотвы *Rutilus rutilus* / Е. И. Извеков, Ю. В. Чеботарева, Ю. Г. Изюмов, В. А. Непомнящих // Вопросы ихтиологии. – 2009. – Т. 49, № 1. – С. 93–101.

134. Иешко Е. П. Особенности паразитофауны молоди атлантического лосося (*Salmo solar*, L.) рек системы реки Тено (Северная Финляндия) / Е. П. Иешко, Б. С. Шульман // Паразитология. – 2011. – № 4 (35). – С. 344–354.
135. Ильин В. С. Мышечные трематоды карповых рыб в различных водоёмах Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах России / В. С. Ильин, И. С. Пай, А. С. Осипов // Инновационное развитие АПК Северного Зауралья. Сборник материалов (Тюмень, 2013 г.): материалы. – ГАУ Северного Зауралья, 2013. – С. 305–308.
136. 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.
137. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г. И. Козинца, В. А. Макарова. – М.: Триада – Х, 1997. – 480 с.
138. Ихтиопатология / [О. Н. Бауэр, В. А. Мусселиус, В. М. Николаева и др.]. – М.: Пищевая пром-сть, 1977. – 432 с.
139. 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.
140. Казарникова А. В. Структура и взаимоотношения компонентов экосистемы «осетровые рыбы-паразитические гидробионты-среда» в ихтиопатологическом мониторинге водоемов юга России: автореф. дис. д-ра биол. наук: 03.02.08 / А. В. Казарникова; [Кубан. гос. ун-т] Краснодар, 2011. – 46 с.
141. Калмыков А. П. Паразитофауна жереха *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758), обитающего в водоёмах низовья дельты Волги / А. П. Калмыков, В. В. Федорович, Н. Н. Семенова //

- Всероссийская конфер. с межд. участием (Новосибирск, 23–26 сент. 2013 г.): материалы. – Новосибирск, 2013. – С. 81.
142. 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.
143. 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 бюлетьень). – М., 1997. – С. 61–63.
144. Киташова А. А. Реакции врождённого и приобретённого иммунитета у рыб в естественных и экспериментальных условиях: дисс. кан-та биолог. наук: 03.00.10, 14.00.36 / А. А. Киташова; [МГУ им. М. В. Ломоносова] – Москва, 2002. – 186 с.
145. Кирюшина М. В. Паразитофауна основных пресноводных рыб Латвии: дис. канд. биол. наук: 03.00.19 / М. В. Кирюшина; [ГосНИОР]. – С.-П., 2004. – 259 с.
146. Клименко О. Хіміопрофілактичні заходи в рибництві / О. Клименко, О. Шандук // Тваринництво України. – 1998. – № 6. – С. 18.
147. 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.

148. 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.
149. Козятинський Є. В. Зміни у крові коропових риб за диплостомозу / Є. В. Козятинський // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2011. – № 167. – С. 67–70.
150. Кондратьева И. А. Функционирование и регуляция иммунной системы рыб / И. А. Кондратьева, А. А. Киташова // Иммунология. – 2002. – Т. 23, № 2. – С. 97–101.
151. 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.
152. Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды / Г. А. Котельников. – М.: Колос. – 1984. – 208 с.
153. 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.
154. 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.

155. Кравців Р. Й. Ветеринарна гематологія / Р. Й. Кравців, В. П. Романишин, Ю. Р. Кравців. – Львів: Тес Рус, 2001. – 328 с.
156. Кулинич Н. Н. Определение Т- и В-лимфоцитов в периферической крови карпа / Н. Н. Кулинич, А. Е. Галатюк // Ветеринария. – 1986. – № 11. – С. 28–29.
157. Красюк Ю. М. Зміни спектру білків плазми крові коропових видів риби під впливом сполук мінерального азоту / Ю. М. Красюк, О. С. Потрохов, О. Г. Зінковський // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка – Тернопіль, 2010. – Вип. 2 (43). – С. 287–289.
158. Крылов О. Н. Методические указания по гематологическому обследованию рыб в водной токсикологии / О. Н. Крылов. – Л.: ГосНИОРХ, 1974. – 40 с.
159. Крылов О. Н. Пособие по профилактике и диагностике отравлений рыб вредными веществами / О. Н. Крылов. – М.: ЦНИИТЭИРХ, 1980. – 116 с.
160. Кудрявцев А. А. Гематология животных и рыб / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева, Т. И. Привольнев. – М.: Колос, 1969. – 320 с.
161. Кузьменко Ю. Г. Сучасний стан та деякі аспекти регулювання аматорського рибальства як істотного чинника антропогенного впливу на іхтіофауну внутрішніх водойм України / Ю. Г. Кузьменко, Т. В. Спесивий // Рибогосподарська наука України. – К.: ДІА, 2008. – Вип. 3. – С. 23–29.
162. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / Под ред. В. В. Меншикова. – М.: Медицина, 1987. – 386 с.
163. Лебедева Д. И. Формирование фауны трематод рыб водоёмов Южной Карелии (на примере Ладожского озера) /

- Д. И. Лебедева, Е. П. Иешко // Современные проблемы паразитологии. – 2008. – Вып. 13 – С. 68–74.
164. Лебедева Д. И. К изучению трематод леща Ладожского озера / Д. И. Лебедева, Е. А. Румянцева // Междунар. конфер. «Проблемы современной паразитологии» (Петрозаводск, 6–12 октяб. 2003 г.): материалы. – Санкт-Петербург, 2003. – С. 236–238.
165. Лебедева Д. И. Трематоны рыб Ладожского озера (фауна, экология, зоогеография): автореф. дис. канд. биолог. наук: 03.00.19 / Д. И. Лебедева; [Зоологический институт РАН]. – Санкт-Петербург, 2006. – 27 с.
166. 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.
167. Лекарственные средства ветеринарного назначения в России: справочник / Под ред. Т. В. Жучковой. – М.: Астра Фарм Сервис, 2001. – 528 с.
168. Линник В. Я. Дифференциальная диагностика личинок трематод у рыб / В. Я. Линник, Е. М. Зенькович // Ветеринария. – 1968. – № 7. – С. 55–58.
169. Линник В. Я. Паразиты рыб / В. Я. Линник. – Мн.: Ураджай, 1988. – 80 с.
170. Линник В. Я. Гельминтозоозы Беларуси передающиеся от рыб (эпизоотология, патогенез, профилактика) : дис. докт. вет. наук: 03.00.19 / В. Я. Линник; [БНИИЭВ им. С. Н. Вышелесского]. – Минск, 2004. – 390 с.

171. Лобойко Ю. В. Дослідження гідрохімічного режиму та природної кормової бази рибницьких ставів / Ю. В. Лобойко // Сільський господар. – 2005. – № 3–4. – С. 37–39.
172. Лобойко Ю. В. Вплив ектопаразитів на біохімічні показники однорічок коропів / Ю. В. Лобойко // Вісник ЛНУВМБТ– 2008. – № 3 (38). – Ч. 1 – С. 253–256.
173. Лобойко Ю. В. Показники неспецифічної резистентності однорічок коропа за інвазії ектопаразитами / Ю. В. Лобойко // Вісник ПДАА – 2013. – № 2 (38). – С. 104–106.
174. 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.
175. Лосев А. А. Методические основы изучения кровяных паразитов рыб / А. А. Лосев, Н. А. Овчаренко // Гидробиологический журн. – 2003. – Т. 39, № 6. – С. 105–114.
176. Лугаськова Н. А. Адаптационные особенности системы крови окуня и линя в условиях загрязнения и эвтрофикации водоемов / Н. А. Лугаськова, Р. А. Насыров // Сиб. экол. журн. – 2001. – № 6. – С. 735–736.
177. Лукьяненко В. И. Иммунология рыб: врожденный иммунитет / В. И. Лукьяненко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 270 с.
178. 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.

179. 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.
180. Мамонтова О. В. Паразитофауна лососевых рыб Ладожского озера: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биолог. наук: / О. В. Мамонтова. – Петрозаводск, 2005. – 30 с.
181. Маркевич О. П. Основы паразитологии / О. П. Маркевич – К., 1950. – 591 с.
182. Маркевич А. П. Методика и техника паразитологического исследования рыб / А. П. Маркевич. – К.: Изд-во Киев. ун-та., 1950. – 24 с.
183. Маркевич А. П. Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР / А. П. Маркевич. – К.: Изд-во АН УССР, 1951. – 357 с.
184. Машковский М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. – Вильнюс, 1994. – Ч. 1. – 543 с.
185. Машковский М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. – Вильнюс, 1994. – Ч. 2. – 527 с.
186. Метациркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России: монография / В. Е. Судариков [и др.]; – М.: Наука, 2002. – Т. 1 – 297 с.
187. Метациркарии трематод – паразиты рыб Каспийского моря и дельты Волги: монография / В. Е. Судариков [и др.]; под общей редакцией С. А. Безр. – М.: Наука, 2006. – Т. 2. – 183 с.
188. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробиологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України: Затв. наказом

- Держкомрибгоспу України; № 166 від 15.12.98. – К., 1998. – 47 с.
189. Микитюк П. В. Хвороби прісноводних риб / П. В. Микитюк, О. М. Якубчак. – К.: Урожай, 1992. – 187 с.
190. Микитюк П. В. Паразити, які зустрічаються у риб та на рибній продукції / П. В. Микитюк // Ветеринарна медицина України. – 1996. – № 5. – С. 26–27.
191. Микитюк П. В. Заходи боротьби з хворобами риб у сучасних умовах / П. В. Микитюк // Аграрні вісті. – 2002. – № 1. – С. 19–20.
192. Микитюк П. В. Хвороби риб / П. В. Микитюк, В. І. Оненко, Л. М. Гейко. – К.: ПП «КОРВІНПРЕСС», 2005. – 128 с.
193. Микитюк П. В. Рекомендации по профилактике болезней рыб, повышению продуктивности сельскохозяйственных водоемов и улучшению качества товарной рыбы / П. В. Микитюк, Г. И. Небога, А. В. Бекас – К., 1987. – 117 с.
194. Минеева О. В. Фауна паразитов бычка-головача *Neogobius iljini* Саратовского водохранилища / О. В. Минеева // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского – 2013. – № 4 (1). – С. 158–161.
195. Мошу А. Гельминты рыб водоёмов Днестровско-Прутского междуречья, потенциально опасные для здоровья человека // А. Мошу / Междунар. асоц. хранителей реки «Есо-TIRAS» / ред. Илья Тромбицкий. – Кишинэу: Есо-TIRAS, 2014. – 88 с.
196. 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.

197. Молодожникова Н. М. Таксономическое разнообразие паразитов рыбообразных и рыб бассейна Волги III. Аспидогастры (Aspidogastrea) и трематоды (Trematoda) / Н. М. Молодожникова, А. Е. Жохов // Паразитология. – 2007. – № 1 (41). – С. 28–54.
198. Морозова М. А. Оценка безопасности промысловых рыб Таганрогского залива по паразитарным заболеваниям и микробиологическим показателям в современный период / М. А. Морозова, Н. Н. Шевкоплясова, А. В. Демидова // Междунар. науч.-практ. конф.: теория и практика актуальных исследований (Краснодар, 17 апр. 2012 г.): материалы. – Краснодар, – 2003. – Т. 2. – С. 170–174.
199. Наукові дослідження стану запасів водних біоресурсів, визначення щорічних прогнозів вилову у Київському, Канівському, Кременчуцькому, Дніпродзержинському, Каховському водосховищах і Дніпровсько-Бузькому лимані на період 2013—2017 рр. та розробка оптимального режиму їхрибопромислової експлуатації : звіт по НДР (етап 2012 р.). – К.: ІРГ УААН, 2012. – № ДР 0111U004823. – 98 с.
200. Немова И. И. Биохимическая индикация состояния рыб / И. И. Немова, К. Ш. Шайхаманов. – М.: Наука, 2004. – 215 с.
201. Новак А. И. Паразитофауна рыб в экологических условиях водоемов северной части Верхневолжского региона: дис. д-ра биол. наук: 03.02.11; 03.02.08 / А. И. Новак; [Костромская ГСХА]. – Москва, 2010. – 249 с.
202. Новак А. И. Физиологические адаптации паразитов рыб к экологическим особенностям среды обитания /А. И. Новак //

- Вестник РГАУ им. П. А. Костычева. Научно-производственный журнал. – 2011. – № 3 (11). – С. 44–49.
203. Нордман О. Д. Нечто о рыбе и рыбной ловле в Чёрном море / О. Д. Нордман // Записки о-ва сельского хоз-ва Южной России. – 1942. – № 2. – С. 3–5.
204. Нормативно-правові акти з питань поліпшення роботи по профілактиці, діагностиці та боротьбі з хворобами риби. Україна. Міністерство аграрної політики України. Державний департамент ветеринарної медицини. – К.: ВПЦ «Експрес». – 2003.
205. Оганисян Р. Л. Новые виды в гельминтофауне рыб Армении / Р. Л. Оганисян // Биолог. журнал Армении. – 2009. – № 3 (61). – С. 32–37.
206. Определитель паразитов пресноводных рыб / Под. ред. О. Н. Бауэра. – М.: Наука, 1987. – Т. 3. – 583 с.
207. О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2012 году / Экологический вестник Дона; по общ. ред. Гребенщикова А. А., Куренкова А. Г. – Ростов-на Дону, 2013. – 376 с.
208. Основы осетроводства в условиях замкнутого водообеспечения для фермерских хозяйств / Г. Г. Матишов [и др.]. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. – 112 с.
209. Пай И. С. Инвазия рыб описторхидами в средней Оби и Иртыше / И. С. Пай, В. С. Ильин, А. С. Осипов // Инновационное развитие АПК Северного Зауралья. Сборник материалов (Тюмень, 2013 г.): материалы. – ГАУ Северного Зауралья, 2013. – С. 331–334.

210. Панкин В. В. Паразиты рыб в искусственных водоёмах южно-таёжной зоны Западной Сибири / В. В. Панкин // Всерос. конф. с межд. участием (Новосибирск, 23–26 сент. 2013 г.): материалы. – Новосибирск, 2013. – С. 139.
211. Патент на корисну модель Спосіб виділення метацеркарійв трематоди *Paracoenogonimus ovatus* / Н. М. Сорока, С. Л. Гончаров; заявник та патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – № 103347; заявлено 25.06.2015; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 23.
212. Петрачук Е. С. Биология и динамика уловов леща средней и нижней Оби. / Е. С. Петрачук, Н. В. Янкова // Инновационное развитие АПК Северного Зауралья. Сборник материалов (Тюмень, 2013 г.): материалы. – ГАУ Северного Зауралья, 2013. – С. 334–337.
213. Петрачук Е. С. Экологическая изменчивость биологических параметров и морфотипа леща Обь-Иртышского бассейна в связи с расширением ареала: автореф. дис. канд. биолог. наук: 03.02.08, 03.02.06 / Е. С. Петрачук; [Тюменский ГУ] – Тюмень, 2013. – 18 с.
214. Петрачук Е. С. Паразитофауна леща Обь-Иртышского бассейна / Е. С. Петрачук, И. С. Пай // «Молодой учёный». – 2013. – № 2 (49). – С. 98–100.
215. 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.
216. 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.
217. Проблемы изучения и сохранения позвоночных животных антропогенных водоёмов: материалы Всерос. науч. конф. с международ. участием редкол.: С. Н. Спиридонов (отв. ред.) и др. – Саранск: Прогресс, 2010. – 197 с.
218. Проскурина В. В. Состояние производителей судака после зимовки / В. В. Проскурина // Всерос. науч. конф. «Рыбохозяйственная наука на пути в XXI век»: тез. докл. (Владивосток, ТИНРО-центр, 21–23 мая, 2001). – Владивосток, 2001. – С. 155–156.
219. Прудников В. С. Ихтиопатология: учебно-методическое пособ. / В. С. Прудников, А. В. Мясоедов, В. А. Герасимчик. – Витебск, 2001. – 90 с.
220. Пугачёв О.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Азии / О. Н. Пугачёв. – Л.: изд. Зоол. ин-та АН СССР, 1984. – 156 с.
221. 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.
222. Пучков Н. В. Исследования изменения состава крови карпов под влиянием голодания и охлаждения / Н. В. Пучков, А. Л. Федорова // Труды Мосрыбвтуза. – 1951. – Вып. 4. – С. 152–155.
223. Радченко Н. М. Паразиты рыб Белого Озера / Н. М. Радченко. – Вологда: Изд-во Волог. ин-та развития образования, 1999. – 170 с.

224. Размашкин Д. А. Болезни и паразиты рыб водоемов Западной Сибири / Д. А. Размашкин – Л.: Редакционно-издательский совет, 1984. – 93 с.
225. Рекомендації по проведенню ветеринарно-санітарних, лікувально-профілактичних та оздоровчих заходів в рибницьких господарствах України. – К.: Державний комітет рибного господарства України. 1999.
226. Романенко В. Д. Влияние рыбного хозяйства на биологическое разнообразие в бассейне р. Днепр. Определение пробелов и проблем / В. Д. Романенко, С. А. Афанасьев, В. Б. Петухов. – К.: Академперіодика, 2003. – 188 с.
227. Руководство по клинической лабораторной диагностике. Клиническая биохимия / [М. А. Базарнова, З. П. Гетте, Л. И. Кальнова и др.]. – К.: Вища школа. 1990. – Ч. 3. – 319 с.
228. Румянцева Е. А. Фауна паразитов благородных лососей (*Salmo solar*, *S. trutta*) / Е. А. Румянцева, Е. П. Иешко, Б. С. Шульман // Паразитология. – 1998. – № 2 (32). – С. 167–175.
229. Румянцева Е. А. Паразиты лососевидных рыб (*Salmonoidei*) европейского севера России / Е. А. Румянцева, Е. П. Иешко, Б. С. Шульман // Лососевидные рыбы Восточной Фенноскандии. – 2005. – № 2. – С. 116–130.
230. Русинек О. Т. Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, зоогеография, история формирования) / О. Т. Русинек. – М.: ТНИ КМК, 2007. – 271 с.
231. Сабанеев Л. П. Жизнь и ловля пресноводных рыб / Л. П. Сабанеев. – К.: Урожай, 1994. – 608 с.

232. Сапожников Г. И. Эколого-биологические основы профилактики паразитарных болезней рыб / Г. И. Сапожников // Ветеринария. – 2003. – № 3. – С. 3–6.
233. Сапожников Г. И. Гельминты рыб Удмуртии / Г. И. Сапожников, Л. Н. Игнатьева // Всерос. науч. конф. «Взаимоотношения паразита и хозяина», Москва, 8–10 дек., 1998: Тез. докл. М.: – 1998. – С. 55–57.
234. Сапожников Г. И. Параценогонимоз рыб / Г. И. Сапожников // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: 2002. – С. 46–47.
235. Сапожников Г. И. Параценогонимоз рыб: ветеринарно-санитарная экспертиза / Г. И. Сапожников, А. Д. Кушалиева, Е. А. Емельянова // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов. Сб. тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. – М.: 2003. – С. 113–119.
236. Сапожников Г. И. О некоторых возбудителях трематодозов, паразитирующих у рыб, млекопитающих и птиц / Г. И. Сапожников // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: Тез. докл. науч.-практ. конф., М., 21–22 ноября, 2000. – М., 2000. – С. 100–103.
237. Сапожников Г. И. Эпизоотическая ситуация по трематодозам, передающимся человеку и животным через рыб, в Астраханской области / Г. И. Сапожников, В. А. Седов, В. П. Быков, А. Д. Кушалиева, М. И. Евдокимова // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: Тез. докл. науч.-практ. конф., М.: 21–22 ноября, 2000. – М., 2000. – С. 105–107.
238. Сапожников Г. И. Параценогонимоз рыб (эпизоотология, патогенез, диагностика и профилактика) / Г. И. Сапожников,

- Н. И. Косяев // – Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве / Чуваш. гос. с.-х. акад. – Чебоксары, 2004. – С. 461–464.
239. Сапожников Г. И. Эколого-биологические основы профилактики паразитарных болезней рыб / Г. И. Сапожников // Ветеринария. – 2003. – № 3. – С. 3–6.
240. Сборник рекомендаций по применению лечебных препаратов при инфекционных и инвазионных болезнях рыб, дезинфицирующих средств в рыбоводстве. – Керчь: Агро, 2002. – 55 с.
241. Седов В. А. Профилактика болезней рыб и задачи ихтиопатологии / В. А. Седов, Г. И. Сапожников // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 3–8.
242. Секретарюк К. В. Лабораторна діагностика інвазійних хвороб риби / К. В. Секретарюк. – Львів, 2001. – 204 с.
243. Секретарюк К. В. Паразитологічне інспектування промислових риби / К. В. Секретарюк, О. І. Стрижак. – М.: Універсум Паблішинг, 1997. – 87 с.
244. Секретарюк К. В. Ветеринарна іхтіопатологія / К. В. Секретарюк. – М.: Універсум Паблішинг, 2003. – 306 с.
245. Секретарюк К. В. Ветеринарна іхтіопатологія / К. В. Секретарюк – Львів, 2004. – С. 237–240.
246. Семёнова Н. Н. Таксономическое разнообразие паразитических червей щуки в Волго-Каспийском регионе / Н. Н. Семёнова, В. М. Иванов, А. П. Калмыков // Междунар. науч. конф. «Ихтиологические исследования на внутренних водоёмах» (Саранск, 2007 г.): материалы. – Саранск, 2007. – С. 145–149.

247. Сербина Е. А. Моллюск *Bithynia tentaculata* (*Gastropoda: Prosobranchia: Bithyniidae*) – новый промежуточный хозяин *Paracoenogonimus ovatus* (*Trematoda: Prohemistomatidae*) / Е. А. Сербина // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск, 2002. – С. 177–180.
248. Сербина Е. А. О коэволюции системы хозяин-паразит на примере битинииды-трематоды / Е. А. Сербина // Международная конференция, посвящённая 130-летию со дня рожд. акад. К. И. Скрябина (Москва, 9– 11 декаб. 2008 г.): материалы. – Москва, 2008. – С. 356–398.
249. Серпунин Г. Г. Гематологические показатели адаптаций рыб: автореф. дис. докт. биолог. наук: 03.00.10 / Г. Г. Серпунин; [Калининградский ГТУ]. – Калининград, 2002. – 32 с.
250. 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.
251. Силкина Н. И. Влияние *Ligula intestinalis* на некоторые показатели липидного обмена сезезёнки хозяина – леща *Abramis brama* разного возраста / Н. И. Силкина, В. Р. Микряков // Паразитология. – 2005. – № 4 (39). – С. 299–305.
252. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К. И. Скрябин. – М., 1928. – 45 с.
253. Скрябин К. И. Трематоды животных и человека. Т. XV Основы трематодологии / К. И. Скрябин. – М.: Академия наук СССР, 1958. – 818 с.

254. Скрябин К. И. Трематоды животных и человека. Том XIX. / К. И. Скрябин – М.: Изд-во Академии наук СССР. – 1961. – 473 с.
255. Смирнова Н. С. Инвазированность пресноводных рыб, поступающих в г. Москву, гельминтами, потенциально опасными для человека и животных / Н. С. Смирнова, М. Ш. Акбаев, О. Е. Давыдова // Agriculture and national Resources: Abstr. The 3-rd International Iran and Russia Conf., M., Sept.18–20, 2002. – М.: МСХА им. Тимирязева, 2002. – С. 161–164.
256. Смогоржевская Л. А. Гельминты водоплавающих и болотных птиц фауны Украины / Л. А. Смогоржевская. – К.: Наук. думка, 1976. – 415 с.
257. Соколов С. Г. Материалы по паразитофауне рыб бассейна реки Хопёр / С. Г. Соколов, Е. Н. Протасова, Н. А. Карпова // Международ. науч. конф. (Москва, 30 ноября – 3 декабря, 2010 г.): материалы. – Москва, 2010. – С. 365.
258. Соколов С. Г. Паразитофауна ротана *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (*Osteichthyes:odontobutidae*) в некоторых водоёмах России / С. Г. Соколов, Е. Н. Протасов, А. Н. Решетников // Поволжский экологический журнал. – 2011. – № 4. – С. 507–522.
259. Сорока Н. М. Методичні рекомендації з діагностики та профілактики диплостомозу риб в ставових рибних господарствах / Н. М. Сорока, О. П. Литвиненко, Є. В. Козятинський. – Київ, 2009. – 10 с.
260. Сорока Н.М. Методичні рекомендації з діагностики та профілактики параценогонімозу прісноводних риб /

- Н. М. Сорока, О. П. Литвиненко, С. Л. Гончаров. – Київ, 2016. – 33 с.
261. Соротов П. П. Справочник ветеринарного врача-ихтиопатолога / П. П. Соротов. – М.: Росзооветинабпром, 1999. – 246 с.
262. Справочник по болезням рыб / [В. Г. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Енгашев и др.]. – М.: Колос, 1978. – 351 с.
263. 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.
264. Стенько Р. П. Личинки трематод пресноводных гидробионтов Крыма / Р. П. Стенько. Э. Н. Король // Вопросы развития Крыма: науч.-практ. дискус.-аналит. сб. – Симферополь: Таврия-Плюс, 2003 – Вып. 15. – С. 175–181.
265. Судариков В. Е. Новая среда для просветления препаратов гельминтов / В. Е. Судариков // Труды ГЕЛАН. – 1965. – Т. 15. – С. 156–157.
266. 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.
267. 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.
268. 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.
269. Трещев А. И. Интенсивность рыболовства / А. И. Трещев. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 236 с.
270. Тютин А. В. Бычок-цуцик (*Proterorhinus marmoratus*) – новый переносчик паразитических инфузорий в бассейне верхней Волги / А. В. Тютин, Ю. В. Слынько, Е. Н. Медянцева // Международ. науч. конф. «Ихтиологические исследования на внутренних водоёмах» (Саранск, 2007 г.): материалы. – Саранск, 2007. – С. 173–177.
271. Тютин А. В. Ареалы и паразитарные системы трематод ассоциированных с моллюсками рода *Lithoglyphus* (*Gastropoda*) в позднем голоцене / А. В. Тютин, Н. Н. Жигарева, Е. Н. Медянцева // Рос. науч. конф.: Динамика современных экосистем в голоцене (Москва, 2–3 февр. 2008 г.): материалы. – Москва: т-во науч. изд. КМК, 2008. – С. 238–242.
272. Фізіологія риб: практикум / [П. А. Дехтярьов, І. М. Шерман, Ю. В. Пилипенко та ін.]. – К.: Вища шк., 2001. – 128 с.
273. Федоткина С. Н. Гельминтофауна промысловых рыб в естественных водоёмах Волгоградской области; автореф. дис. канд. вет. наук: 03.02.11 / С. Н. Федоткина; [Ставропольский ГАУ]. – Ставрополь, 2013 – 24 с.
274. Человек и Север: Антропология, археология, экология: материалы всероссийской конференции, 24–26 марта 2009, г. Тюмень, – г. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2009. – Вып. 1. – 382 с.
275. Чепурная А. Г. Фауна паразитов рыб в разнотипных водоёмах Нижнего Поволжья / А. Г. Чепурная // Вестник АГТУ – 2010. – № 1. – С. 62–64.

276. Чепурная А. Г. Оценка паразитологической ситуации в разнотипных водоёмах дельты Волги / А. Г. Чепурная, Г. Я. Конеева // Вестник АГТУ. – 2006. – № 3 (32). – С. 31–37.
277. Черногоренко М. И. Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ: (Фауна, биология, закономерности формирования) / Черногоренко М. И. – Киев: Наук. думка, 1983. – 212 с.
278. Чихляев И. В. Характеристика жизненных циклов трематод (Trematoda) наземных позвоночных среднего Поволжья / И. В. Чихляев, Н. Ю. Кириллова, А. А. Кириллов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 5. – С. 132–142.
279. Шевченко О. П. Гельмінтози масових видів риб озера Люцимер Шацького національного природного парку / О. П. Шевченко, А. А. Майструк, Н. І. Вовк // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2012. – № 9. – С. 234–237.
280. Шевченко Н. Н. Паразиты рыб реки Северного Донца в среднем течении / Н. Н. Шевченко // Труды ин-та биол. Харьковского гос. ун-та – 1956. – Т. 23. – С. 269–301.
281. Шибяев С. В. Промысловая ихтиология / С. В. Шибяев. – М.: Проспект науки, 2007. – 400 с.
282. Шигин А. А. Гельминты рыбоядных птиц Рыбинского водохранилища (Рыбоядные птицы-источники заражения рыб лигулезом, чернопятнистым заболеванием и паразитарной катарактой); автореф. дис. канд. биол. наук: 03.02.11 / А. А. Шигин; [Всесоюз. ин-т гельминтологии]. – М., 1954. – 14 с.

283. 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.
284. Шималов В. В. Многоклеточные паразиты рыб реки Буг / В. В. Шималов // Паразитология. – 2008. – № 4 (42). – С. 318–325.
285. Шубина А. В. Действие некоторых факторов на фагоцитоз у рыб / А. В. Шубина // Вопросы ихтиологии. – 1959. – Вып. 13. – С. 532–541.
286. Шульц Р. С. Материалы к изучению патогенеза гельминтозов / Р. С. Шульц, Э. А. Давтян // Ветеринария. – 1968. – № 12. – С. 43–46.
287. Шульман Б. С. Особенности паразитофауны рыб реки Вефсна (Северная Норвегия) / Б. С. Шульман, Е. П. Иешко, И. Л. Щуров, Б. О. Ёнсен, А. Енсен // Лососевидные рыбы Восточной Фенноскандии. – 2005. – С. 191–194.
288. Шухгалтер О. А. О заражённости мускулатуры рыб Куршского залива (юго-восточная часть Балтийского моря) / О. А. Шухгалтер, А. А. Елисеева // Международная конференция «Проблемы современной паразитологии II» (Петрозаводск, 6–12 октяб. 2003 г.): материалы. – Санкт-Петербург, 2003. – С. 196–197.
289. Щербуха А. Водойми України. Південний Буг / А. Щербуха // Світ рибалки, 2009 – № 3 (55). – С. 60–61.
290. Юнчис О. Н. Паразиты как индикаторы состояния среды / О. Н. Юнчис // Паразиты и болезни рыб. – М.: Изд-во ВНИРО, 2000. – С. 146–152.

291. 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.
292. Яржомбек А. А. Физиология рыб: лаб. практикум / А. А. Яржомбек – М., 1992. – 24 с.
293. 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.
294. Arai H. P. Acantoccephala / 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.
295. Askanazy M. Weitere Mitteilungen über die Quelle der Infektion mit *Distomum felineum* / M. Askanazy // – Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg, 1906. – Bd. 46. – P. 127–131.
296. 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.
297. 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.
298. 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.
299. Ciurea J. *Prochemistomum appendiculatum*, eine neue Holostomiden-Art aus Hunden-und Katzendar, dessen Infectionsquell in Süßwasserfishenzu suchen ist. Nebst. Einer

- Bemerkung zu der Arbeit. Prof. Katszrada Studien über Trematodenlarven bei Süßwasserfishen, mit besonderer Berücksichtigung der Elb und Alsterfische. / J. Ciurea // – Infections krankh. Haustiere. – 1916. – Z. Bd. 17. – P. 309–328.
300. Ciurea J. Die Auffindung der Larven von *Opistorchis filineus*, *Pseudophistomum danubiese* und *Metorchis albidus*, und die morphologische Entwicklung dieser Larven zu geschlechtstreifen Würmern / J. Ciurea // – Z. Infections krankh. – 1916. – Bd. 18. – P. 301–333.
301. Conte F. S. Hatchery manual for the white sturgeon *Acipenser transmontanus* Richardson with application to other North American Acipenseridae / F. S. Conte, S. I. Doroshov, P. B. Lutes, E. M. Strange // Cooperative Extension, University of California Division of Agriculture and Natural Resources. – 1988. – № 3322. – 104 p.
302. Craig J. F. Percid fishes, systematic, ecology and exploitation / J. F. Craig – Cornwall, Bodmin, MPG Books Ltd., 2000. – 352 p.
303. 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.
304. Dubois G. *Neodiplostomum impraeputiatum* Dubois, 1934, nouveau parasite d`oiseaux (Trematoda: Alariidae). / G .Dubois // Rev. Suisse zool. – 1935. – T. 42. – P. 587–592.
305. Dubois G. Monographie des Strigeida (Trematoda) / G. Dubois // Mém. Soc. neuchât. sci.natur. – 1938. – T. 6. – P. 451–452.
306. Dubois G. Liste systématique des Strigeida complement de la monographie / G. Dubois // Mém. Soc. neuchât. sci. natur. – 1953 – T. 8. – № 2. – 141 p.

307. Dzika E. The parasites of *Abramis brama* (L.) from lake Kortowskie / E. Dzika // Arch. Pol. Fish/ – 2002. – V. 10. – Fasc. 1. – P. 85–96.
308. 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.
309. Foreign Przywry ptaków Dolnego Śląska. II. Przywry przewodu pokarmowego nura rdzawoszyjego (*Gavia stellata* Pont.) / Okulewicz, Journal Wiadomości Parazytologiczne. 1984. – Vol. 30 – № 4. – P. 504–519.
310. Gibson D. I. Guide to the Parasites of Fishes of Canada / D. I. Gibson. – Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci., 1996. – 346 p.
311. 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.
312. Goncharov S. L. The occurrence of *Paracoenogonimus ovatus* (Trematoda, Cyathocotylidae) in fish of natural reservoirs of Mykolaiv region / S. L. Goncharov, N. M. Soroka // Vestnik zoologii. – 2015. – 49 (5). – P. 421–426.
313. Goncharov S. L. Infection of predatory fish with larvae of *Eustrongylides excisus* (Nematoda, Dioctophymatidae) in the delta of the Dnipro river and the Dnipro-buh estuary in Southern Ukraine / S. L. Goncharov, N. M. Soroka, I. Y. Pashkevich, A. I. Dubovyi, A. O. Bondar // Vestnik zoologii. – 2018. – 52 (2). – P. 137–144. DOI 10.2478/vzoo-2018-0015
314. Glenn L. Hoffman. Parasites of North American Freshwater Fishes // Glenn L. Hoffman, University of California Press, 1967. – 486 p.

315. Grabda I. Marine fish parasitology. An outline / I. Grabda – Warszawa: PWN, Polish Sci. Publ., 1991. – 306 p.
316. Grabda-Kazubska B. Parasites of *Leociscus idus* (L.), *Aspius aspius* (L.) and *Barbus barbus* (L.) from the river Vistula near Warszawa / B. Grabda-Kazubska, M. Pilecka-Rapacz // *Acta Parasitologica Polonica*. – 1987. – V. 31. – P. 219–230.
317. Jezewski W. Occurens of Digenea (Trematoda) in two Viviparus species from lakes, rivers and a dam reservoir / W. Jezewski // *Helmintologia*. – 2004. – № 41. – P. 147–150.
318. Jones S. R. The occurrence and mechanisms of innate immunity against parasites in fish / S. R. Jones // *Dev. Comp. Immunol.*, 2001 – № 25. – P. 841–852.
319. Ichthyopathology. Pishchevaya Promyshlenost / [O. N. Bauer, V. A. Musselius, V. M. Nikolaeva, Y. A. Strelkov]. – M., 1977. – 432 p.
320. Kabata Z. Parasites and diseases of fish culture in the tropics / Z. Kabata. – Taylor & Francis LTD. Philadelphia, – 1985. – P. 25–31.
321. Kamara A. Seasonal variations in the occurens and maturation of *Acantocephalus anguillae* (Acantocephala) in fishes the Vistula rivers near Warszawa / A. Kamara // *Polish Academi of Sciences*, 2000. – 312 p.
322. Katszrada F. Studien über Trematoden bei Süßwasserfishen, mit besonderer Berücksichtigung der Elb und Alsterfische / F. Katszrada // – *Zbl. Bakteriol., Orig., Bd.* – 1914. – № 4–5. – P. 304–314.
323. Kalisińska E. Digenea of *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) and *Pandion haliaeetus* (Linnaeus, 1758) from middle and north-western

- Poland / E. Kalisińska, I. Rząd, J. Sitko, K. M. Kavetska // Wiadomości Parazytologiczne. – 2008. – № 54 (4). – P. 349–351.
324. Kavetska K. M. Taxonomic structure of Digenea in wild ducks (Anatinae) from West Pomerania / K. M. Kavetska, I. Rząd, J. Sitko // Wiadomości Parazytologiczne. – 2008. – № 54. – P. 131–136.
325. Kennisdocument bittervoorn, *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) / M. C. de Lange, W. A. M. van Emmerik. – Sportvisserij Nederland. – 2007. – 50 p.
326. 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.
327. Kirjušina M. Checklist of the parasites of fishes of Latvia / M. Kirjušina, K. Vismanis. Fisheries technical paper. Rome. – 2007. – № 369/3. – 106 p.
328. Komiya J. Die. Entwicklung des Exkretionssystems einiger Trematodenlarven aus Alster und Elbe, nebst Bemerkungen über ihren Entwicklungszyklus / J. Komiya // Z. Parasitenkunde. – 1938. – Bd. 10. – P. 340–385.
329. Kozicka J. Life cycle of *Paracoenogonimus viviparae* (Linstow, 1877) Sudaricov, 1956 (Trematoda, Cyathocotylidae) / J. Kozicka, K. Neiwiadomska // Bull. Acad. polon. sci. – 1958. – Cl. II. – Vol. 6. – № 9. – P. 377–382.
330. Molnár K. Beiträge zur Kenntnis der Fischparasitenfauna Ungarns IV. Trematoden / Molnár K. // Parasit. Hung. – 1969. – № 2. – P. 119–136.
331. Moravec F. Metazoan Parasites of Salmonid Fishes of Europe / F. Moravec Academia, Prague. – 2004. – P. 228–233.

332. Morley N. J. The in vitro effect of *Kawia sinensis* on leucocyte activity in (*Cyprinus caprio*) / N. J. Morley, D. Hoolde // J. Helmintol – 1997. – № 118. – P. 635–639.
333. Moser M. Parasites as biological tags / M. Moser // Parasitology Today. – 1991. – 7 (7). – P. 182–185.
334. Neiwiadomska K. *Paracoenogonimus viviparae* (Linstow, 1877) Sudaricov, 1956 (Trematoda, Cyathocotylidae) from the Mamry Lake, Poland / K. Neiwiadomska // Bull. Acad. polon. sci. – 1958. – Cl. II. – Vol. 6. – № 7. – P. 305–308.
335. Odening K. Strigeida aus Vöglu des Berliner Tierparks / K. Odening // Angewandte Parasitologie, 1963. – № 4. – P. 171–182.
336. Okulewicz J. Przywry pasożytujące u orła bielika (*Haliaeetus albicilla* L.) / J. Okulewicz, J. Sitko, M. Mellin // Wiadomości Parazytologiczne. – 1993. – № 39. – P. 257–263.
337. Opravilova V. Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus von *Holostephanus cobitidis* sp.n. (Trematoda, Ciathocotylidae) / V. Opravilova // Vestn. Ceskosl. spolesh. zool. – 1968. – Sv. 32. – № 1. – S. 46–65.
338. Popiołek M. Parasites of lakeminnow, *Eupallasella percunurus* (Pall.): The state of knowledge and threats / M. Popiołek, J. Kubizna, J. Wolnicki, J. Kuszniarz // Arch. Pol. Fish. – 2011. – № 19. – P. 167–173.
339. Pugachev O. N. Component parasite communities and fish spawn / O. N. Pugachev // Proceedings of V International symposium «Fish parasites» Czesky-Budejovice. – 1999. – P. 115.
340. Rahman M. N. Helminthological scheme / M. N. Rahman // Annu. Rep. Directorate Livestock Serv. East Pakistan (1955–1956). – 1961. – P. 35–38.

341. Ransom B. H. Synopsis of the trematode family Heterophyidae with descriptions of new genus and five species. / B. H. Ransom // – Proc. U.S Nat. Mus. Washington, – 1920. – V. 57. – P. 527–573.
342. 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.
343. Rolbiecki L. Diversity of metazoan parasite communities fish species from water basins with different degrees of anthropogenic stress / L. Rolbiecki // Internacional Journal of Oceanography and Hydrobiology. – 2010. – V. XXXIX. – P. 23–29.
344. Rommel M. Veterinar-medizinische Parasitologie / M. Rommel, E. Kutzer, W. Korting, T. Scnieder. – Vollst. neudearb. Aufl. – Berlin: Parey, 2000. – Vol. 5. – P. 801–850.
345. Rząd I. Digenean communities in the tufted duck *Aythya fuligula* (L., 1758) and greater scaup *A. marila* (L., 1761) wintering in the north-west of Poland / I. Rząd, J. Sitko, K. Kavetska, E. Kalisińska, R. Panicz // Journal of helminthology, 2013. – Vol.1. – P.152–160.
346. Sakomari J. A. Fish parasites and human health: Epidemiology of human helminthic infections / J. A. Sakomari, M. Mozer, T. L. Deardorff. – 1995. – 27 p.
347. Schuurmans-Stekhoven J. H. Jr. Der Zwischenwirt von *Pseudophistomum truncatum* (Rud.), nebst. Beobachtungen über andere Trematoden-larven / J. H. Schuurmans- Stekhoven // Z. Parasitenkunde, – 1931. – Bd. 3. – P. 745–764.
348. Schuster R. Untersuchung von Karpfenfischen (Cyprinidae) auf Metazerkarien der Familie Opistorchiidae / R. Schuster, C. Wanjek, S. Hering-Hagenbeck // – Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. – 1998. – V. 20. – P. 123–130.

349. Sitko J. Helminths of birds of prey (Falconiformes) and owls (Strigiformes) in the Czech Republic and their influence on health condition of caged birds / J. Sitko // Zprávy MOS. – 1994. – № 52. – P. 53–84.
350. Sobecka E. Parasite fauna of ide, *Leuciscus idus* in Lake Dabie, Poland. / E. Sobecka, E. Jurkiewicz, W. Piasecki // Acta Ichthyologica et Piscatoria. – 2004. – № 34 (1). – P. 33–42.
351. Sprehn C. Lehrbuch der Helminthologie / C. Sprehn – Berlin, – 1932. – 998 p.
352. Sulgostowska T. Intestinal digeneans of birds (Superfamily Diplostomoidea) of the Masurian Lakes / T. Sulgostowska// Wiadomości Parazytologiczne. – 2007. – № 53. – P. 117–128.
353. Szidat L. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Holostomiden. III. Über zwei Tetracotylen aus Hirudineen und ihre Weiterentwicklung in Enten zu *Cotylurus cornutus* Rud und *Apatemon gracilis* Rud. / L. Szidat // Zool. Anz. 1929. – Bd. 86. – P. 133–149.
354. Szidat L. Über drei neue monostome Gabelschwanzcercarien der Ostpreußischen Fauna. / L. Szidat // Parasitenkunde, – 1933. – Bd. 5. – P. 443–459.
355. Szidat L. Parasiten aus Seeschwalben. I. Z. / L. Szidat // Parasitenkunde, – 1936. – Bd. 8. – P. 285–316.
356. Tolstenkov O. O. The neuromuscular system in freshwater furcocercaria from Belarus. Diplostomidae, Strigeidae and Cyathocotylidae / O. O. Tolstenkov, N. B. Terenina, M. K. Gustafsson Parasitology research. 2012. – P. 583– 592.
357. Vojtek J. Příspěvek k poznání helmintofauny ryb v okolí Komárna / J. Vojtek // Publ. Fac. sci. Univ. Brno. Tchecoslovaque. – 1959. – № 407. – P. 437–465.

358. Vojtek J. Metacerkarie z ryb Československa / J. Vojtek // Folia fac. sci. nat. Univ. Purkiniana Breunensis. – 1974. – Vol. 15. – P. 13–51.
359. Williams H. H. Parasitic Worms of Fish / H. H. Williams, H. Jonse, Taylor Francis Publishers, 1994. – P. 154.
360. Williams H. Parasitic Worms of Fish // H. Williams. CRC Press. 2002 – P. 593.
361. 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.
362. Yamaguti S. Systema helminthum. V. I. The digenetic trematodes of vertebrates / S. Yamaguti – N.Y., London. – 1958. – Pt. 1–2. – 1575 p.
363. Zablotskii V. I. The helminth fauna of the raccoon-dog and of Ondatra acclimated in the Volga Delta / V. I. Zablotskii // Trudy Astrakhanskogo Zapovednika. 1970. – № 13. – 364–381 p.
364. Zajlček P. Enzyme polymorphism of freshwater fish trypanosomes and its use for strain identification / P. Zajlček // Parasitology. – 1991. – 102. – C. 221–224.
365. 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
Гончаров Сергій Леонідович
Пашкевич Ірина Юріївна

ПАРАЦЕНОГОНІМОЗ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Формат 60x90/16. Тираж 300 пр. Ум. друк. арк. 14,4. 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