

УДК 597.585.1:595.121.3

В. І. Юришинець<sup>1</sup>, В. В. Корнюшин<sup>2</sup>, А. В. Подобайло<sup>3</sup>

**ПЕРША ЗНАХІДКА ПЛЕРОЦЕРКОЇДІВ *LIGULA PAVLOVSKII DUBININA*, 1959 (CESTODA, DIPHYLLOBOTHRIDIÆ) У БИЧКІВ З ПРІСНОВОДНОГО КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Описано результати паразитологічних досліджень іхтіологічних зборів Інституту гідробіології НАН України (1989 р.) у Каховському водосховищі, у яких вперше для прісних водойм України у бичка-пісочника та бичка-кругляка зареєстровано плероцеркоїди цестод *Ligula pavlovskii* Dubinina — паразита бичкових риб Чорного та Азовського морів. Виявлено особливості просторового розподілу інвазованих риб по акваторії Каховського водосховища, простежено закономірності показників інвазії бичків плероцеркоїдами *L. pavlovskii* залежно від виду та розмірів хазяїв.

**Ключові слова:** бичок-кругляк, бичок-пісочник, *Ligula pavlovskii*, лігульоз, екстенсивність інвазії, інтенсивність інвазії.

Бичкові риби є важливим елементом іхтіофауни водойм України різного типу, як хижаки та малакофаги ці риби є важливою ланкою ланцюгів живлення гідробіоценозів [27]. Бички є предметом активного промислового лову в лиманах річок північно-західного Причорномор'я та в Азовському морі. Деякі види бичків — представників Понто-Каспійської фауни є активними інвазійними видами, які опанували різноманітні екосистеми за межами своїх природних ареалів, в тому числі і прісноводні об'єкти Північної Америки, поповнюючи їхній склад елементами своєї нативної паразитофауни [3].

Опрацювання матеріалів, зібраних іхтіологічною експедицією Інституту гідробіології НАН України в серпні 1989 р. на Каховському водосховищі, показало високу зараженість двох видів бичків ремінцями (лігулами), що локалізувалися у порожнині тіла риб.

**Матеріал та методика досліджень.** Всього у серпні 1989 р. на Каховському водосховищі було відібрано 42 іхтіологічні проби. Хворих на лігульоз бичків було виявлено у 19 пробах. Заражені були два види бичків: бичок-пісочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas) та бичок-кругляк *N. melanostomus* (Pallas), які належать до понто-каспійського фауністичного комплексу. Обробку матеріалу проводили за загальноприйнятими іхтіологічними та паразитологічними методиками [4, 27]. Визначали показник екстенсивності

© В. І. Юришинець, В. В. Корнюшин, А. В. Подобайло, 2016

інвазії (EI) риб — відсоткову частку заражених риб від загальної кількості досліджених особин, інтенсивність інвазії (II) — кількість особин паразитів, яка припадає на одну заражену особину риби, щільність популяції паразита (індекс рясності) — кількість особин паразитів, яка припадає на одну особину риби з дослідженої вибірки. Також досліджували розмірно-масові характеристики риб та цестод.

### Результати досліджень та їх обговорення

Бичок-кругляк характерний для басейнів Чорного, Азовського та Мармурового морів, зустрічається в прибережних ділянках морів, лиманах. В останні десятиріччя активно поширюється прісними водоймами. Є інвазивним видом для басейну Балтійського моря та північноамериканських Великих Озер. Мешкає на мілководно-підводному, черепашиковому або піщаному дні. Вважається типовим малакофагом [1], хоча, імовірно, поліфаг.

Бичок-пісочник має те ж поширення, що і бичок-кругляк, однак більш характерний для опріснених ділянок і раніше вселився у прісні водойми Європи (відмічено поширення у прісні водойми з початку минулого сторіччя [40]). Надає перевагу піщаному дну. Також вважається малакофагом, хоча молюски не відіграють такої суттєвої ролі у живленні, як у бичка-кругляка [1]. Імовірно всього — поліфаг.

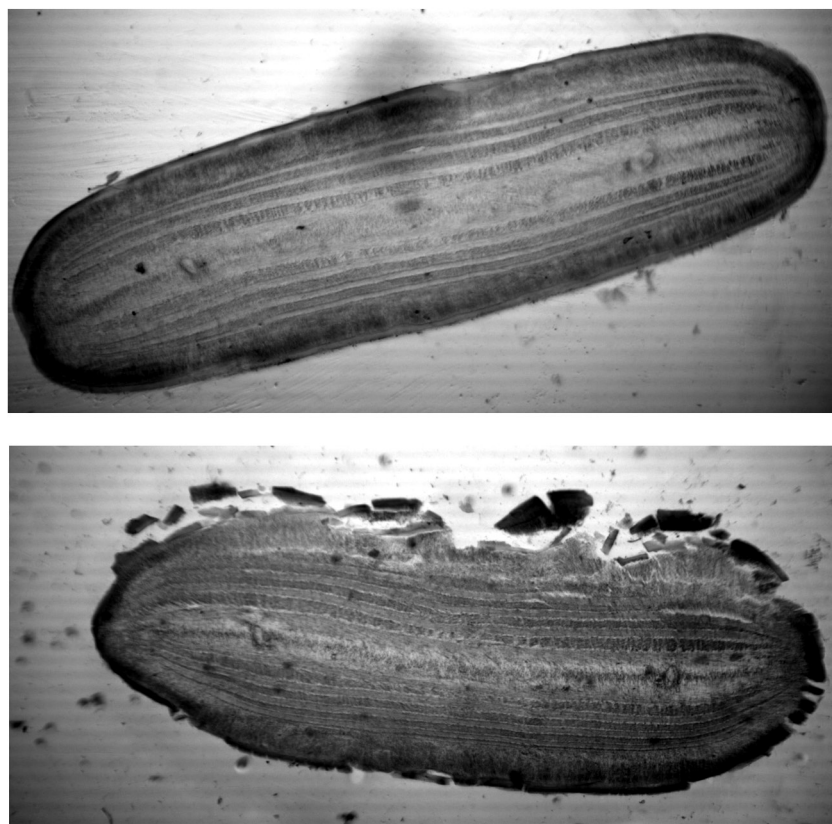
Паразитофауна риб середнього і нижнього Дніпра до зарегулювання була вивчена дуже добре. Пізніше паразитологічні дослідження риб Каховського водосховища, яке утворилось на місці русла ріки, проводили з перших років його утворення. Оpubліковано багато робіт [14, 15, 21, 22 та ін.], проте лігульоз бичків ні у Каховському водосховищі, ані у басейні Дніпра взагалі не реєструвався.

Вивчення плероцекоїдів лігул з бичків Каховського водосховища показало, що вони належать до виду *Ligula pavlovskii* Dubinina, 1959. Це підтверджують особливості будови зібраних лігул, які виявляються на поперечних гістологічних зрізах (рис. 1).

Найбільш характерна діагностична ознака — добре розвинена мускулатура тіла, що утворює кілька шарів поздовжніх та поперечних м'язових волокон. У повній відповідності до опису цього виду [9], ремінці з бичків Каховського водосховища мали 3—4 шари поздовжніх м'язових волокон, що чергуються з відповідною кількістю шарів поперечних волокон. Ближче до заднього кінця тіла м'язові шари частково зливаються, утворюючи по два поздовжніх та поперечних шари більшої товщини і біля самого кінця тіла розрізняється лише по одній парі слабковиражених м'язових шарів.

Цестода *L. pavlovskii* специфічна до бичків (Gobiidae), у бичків Чорного та Каспійського морів цей вид лігул відомий понад 100 років [6, 28—31], хоч і реєструвався під різними назвами.

Бички — другий проміжний хазяїн, перший, певно, як і у інших лігул — різні види циклопів та діаптомусів. В експериментах були успішно заражені



1. Поперечні зрізи плероцеркоїду *Ligula pavlovskii* (діагностична ознака — 3—4 шари повздовжніх м'язових волокон).

копеподи, що поширені в Ахтарському лимані Азовського моря: *Cyclops stennus*, *C. viridis*, *Eucyclops* sp., *Acanthocyclops* sp. [37]. Остаточний хазяїн — рибоїдні птахи. У природі *L. pavlovskii* була знайдена лише у малого буревісника (*Puffinus puffinus*) на Казантипській затоці [29] та малого крячка (*Sterna albifrons*) [38]. В експерименті дорослі лігули були одержані згодуюванням бичків-пісочників великому норцю (*Podiceps cristatus*) та звичайному мартину (*Larus ridibundus*) на Ахтарському лимані Азовського моря [37].

Вид *Ligula pavlovskii* був описаний М. М. Дубініною у 1959 р. за матеріалами, відібраними від пуголовки *Bentophyllus stellatus* з гирла Дунаю (оз. Кугурлуй біля с. Ліски, а також з Тілігульського лиману). Пізніше у визначнику «Определитель паразитов пресноводных рыб СССР» [30] та присвяченій лігулідам монографії [9] вона серед вивчених матеріалів зазначає збори лігул від бичків *Neogobius kessleri* та *N. fluviatilis* з дельти та плавнів Дунаю, озер Китай, Ялпук, Тілігульського лиману.

З 1960-х років *L. pavlovskii* досить часто реєстрували у бичків північно-західної частини Чорного моря та в Азовському морі [36—38]. У ті

ж роки Т. М. Комарова [24] повідомляє про наявність лігул у бичка-пісочника у Дніпровському лимані, який вона визначає як *L. intestinalis*. Дані про *L. pavlovskii* з цих робіт в подальшому було узагальнено у визначнику «Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей» [29]. Тут зазначається, що цей вид лігул знаходили у бичків в дельті Дунаю, Тилігульському лимані та біля румунських і болгарських берегів Чорного моря, а також в Ахтирському та Корнієвському лиманах, Казантипській затоці Азовського моря. Список бичків — проміжних хазяїв цього виду налічує сім видів: головач, пісочник, сірман, кругляк, бубир, пуголовка та лисун леопардовий. Зазначається також, що остаточним хазяїном *L. pavlovskii* є малий буревісник *Puffinus puffinus*, заражені птахи були здобуті в Казантипській затоці. В експерименті був успішно заражений великий норець — *Colymbus cristatus* [29].

У цей час Н. М. Найдьонова публікує монографію, що стосується суто паразитів бичків Чорного та Азовського морів [28]. У цій роботі до переліку бичків-хазяїв *L. pavlovskii* додається *Knipowitschia longicauda*, а серед місць реєстрації є Арабатська та Бердянська затоки Азовського моря. О. П. Кулаковська та В. П. Коваль, підсумовуючи відомості про гельмінтофауну риб р. Дунай, зазначають, що *L. pavlovskii* реєстрували у бичка-бабки в дельті Дунаю [26]. А. І. Солонченко [33, 34] наводить у своїх роботах відомості про знахідки за даними Н. М. Найдьонової та Е. Е. Шуваєва. Трохи пізніше Ю. Л. Анохін [2] повідомляє про знахідки *L. pavlovskii* у бичків Бузького лиману.

У наступний період *L. pavlovskii* згадувався переважно в узагальнюючих роботах, зокрема у другому виданні визначника «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СРСР», том 3 [31], коротко повторюються відомості про *L. pavlovskii* з першого видання цього визначника [30].

Згодом було опубліковано серію монографій «Helminths of fish-eating birds of the Palaearctic region». Другий том, який вийшов друком у 1985 р., присвячено цестодам [43]. Серед остаточних хазяїв *L. pavlovskii* тут вказується *S. albifrons*, експериментально були заражені *P. cristatus* та *Larus ridibundus*, а також відмічено, що поряд з Азово-Чорноморським регіоном цей вид знайдено і в Туркменії [43].

Дослідження гельмінтів бичків у північно-західній частині Чорного моря після тривалої перерви відновились лише на початку двотисячних років. Зокрема, велику увагу вивченню цієї схильної до експансії у прісні водойми групи видів чорноморських риб приділяє Ю. В. Квач. Частина його публікацій містить відомості про сучасне поширення *L. pavlovskii* в регіоні. У 1996—2006 рр. роботу було сконцентровано на вивченні гельмінтофауни бичків Одеської затоки та лиманів північно-східної частини Чорного моря. З 13 досліджених видів бичків *L. pavlovskii* була знайдена лише у одного виду *N. fluviatilis* у Хаджибейському, Григорівському, Бузькому лиманах [20]. Більш детально відомості про *L. pavlovskii* наведено у окремих роботах [16—20, 39—41] та узагальнено в кандидатській дисертації [20].

У цей же час А. В. Євтушенко зі співавторами [11] відзначають досить високу зараженість бичка-пісочника з озера Сасик плероцеркоїдами *L. pavlovskii*. О. М. Давидов зі співавторами [7] повідомляє про реєстрацію *L. pavlovskii* у Дніпровському і Дністровському лиманах.

Таким чином, до наших досліджень *L. pavlovskii* була відома лише з соляних та солонуватих водойм Чорного, Азовського та Каспійського морів. Тому виявлена нами у 1989 р. епізоотія лігульозу бичків у Каховському водосховищі — перша реєстрація цього захворювання у прісній водоймі (з мінералізацією менше 1 г/дм<sup>3</sup>), яка в подальшому була підтверджена іншими дослідниками [42].

На Каховському водосховищі всього було виловлено 157 особ. бичка-пісочника, з яких 35 виявились зараженими лігулами (22,8%). Інтенсивність інвазії — 1—3 екз. лігул (в середньому 1,25 екз/особ.), щільність популяції паразита (індекс рясності) становила 0,3 екз/особ. хазяїна. Із 74 досліджених бичків-кругляків заражені 32 (40,8%), інтенсивність інвазії — 1—6 екз/особ. (в середньому 1,7), щільність — 0,88 екз. на одну рибу. Бички інших видів, менш чисельних у цій водоймі, досліджені у невеликій кількості, і лігул у них не знайдено.

Досить великий матеріал щодо зараженості бичка-пісочника лігулами дав змогу з'ясувати деякі параметри розподілу цих цестод у популяціях хазяїв. Було виявлено залежність зараженості бичків лігулами від довжини тіла, оскільки цей показник певною мірою пов'язаний з віком риби. У бичків менших за 38 мм лігули не зустрічались, хоча вірогідність зараження ремінчиками більша у молоді бичків, оскільки їхня їжа у цьому складі переважно з зоопланктону [35], в тому числі з копепод, які є проміжними хазяями лігул. Проте, період розвитку плероцеркоїдів лігул у риб досить довгий — кілька місяців [9, 11, 12], а початкові стадії розвитку плероцеркоїдів могли бути не поміченими під час розтину фіксованого матеріалу.

За даними А. В. Євтушенко [12], який вивчав лігулідози риб у водоймах Східної України, експериментально доведено, що цьогорічки білого амура та строкатого товстолобика масою 8—12 г успішно заражались лігулідами (*L. intestinalis* та *D. interrupta*) після примусового згодовування експериментально заражених циклопів. На 7-у добу всі личинки були сконцентровані у печінці, де відбувались перші етапи перетворення процеркоїдів у плероцеркоїди. За місяць у печінці залишалось лише 23,5% личинок, а 76,5% плероцеркоїдів виходили у порожнину, де продовжували розвиток. Через 4—5 місяців вони уже ставали зрілими і були здатні заражати остаточно хазяїв (в експерименті — каченята). В експериментах також було показано, що на перших етапах розвитку плероцеркоїдів відбувається елімінація частини личинок лігулід відповідно до розміру риб-хазяїв. Цьогорічних личинок лігул масою до 0,3 г (початкові стадії розвитку плероцеркоїдів) реєстрували також в печінці лящів віком 1+ та старших у природних умовах у Печенізькому водосховищі.

Отже риби — другі проміжні хазяї лігулід, зокрема і бички, здатні заражатися лігульозом на початкових етапах постембріонального розвитку, з того часу як вони переходять до живлення копеподами — першими проміжними хазяями лігулід. Однак плероцеркоїди з'являються у порожнині тіла риб з часом, досягнувши певної стадії розвитку. Вони дуже дрібні і малопомітні під час розтину, особливо якщо риб попередньо фіксовано формаліном. Цілком ймовірно, що за інтенсивної інвазії частина молоді риб гине, як це відомо для багатьох безхребетних.

Із збільшенням довжини тіла риби такі показники зараженості, як екстенсивність та інтенсивність, досить швидко зростають, проте збільшення інтенсивності інвазії найбільших розмірно-вікових груп сповільнюються (рис. 2). Певно це пов'язано з підвищеною смертністю заражених риб старшого віку порівняно з незараженими, зокрема завдяки більшій ймовірності виїдання їх рибоїдними птахами.

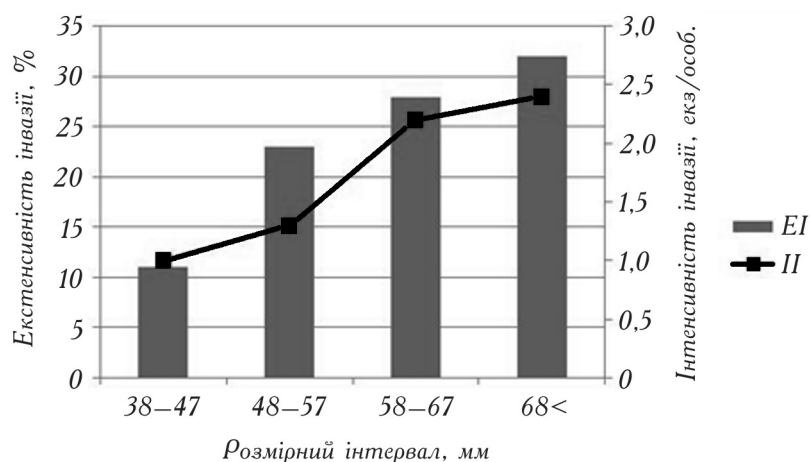
Відомо, що специфічний імунітет проти лігульозів у риб відсутній. Повторні зараження лігулами можуть відбуватися протягом усього теплого сезону (з червня по листопад), а на наступний рік повторні зараження відновлюються. Генерації плероцеркоїдів поточного і минулого року добре розрізняються за розміром і ступенем розвитку [12].

Лігули впливають на поведінку риб, стискаючи плавальний міхур та погіршуючи їхню локомоцію, що сприяє виїданню особин-хазяїв із значною інтенсивністю інвазії [9]. Подібна взаємодія між хазяями і паразитами призводить до регуляції чисельності паразитів у популяції риб-хазяїв та забезпечення передачі лігул з хазяями-рибами, зараженими найбільшою кількістю плероцеркоїдів з великою сумарною масою або великими плероцеркоїдами до кінцевих хазяїв — птахів.

Відношення маси паразита до маси хазяїна також змінювалось з віком. Із збільшенням довжини риби цей показник зменшується. Даний факт говорить про те, що, можливо, до певного віку лігули ростуть повільніше, ніж риба, а пізніше темпи росту паразита і хазяїна врівноважуються.

Цікаво також відзначити, що у крупних бичків-кругляків лігули становлять меншу частку від маси хазяїна (1,1—4,4%), ніж у бичків-пісочників (4,0—10,6%). В порожнині тіла бичків-пісочників нами виявлено 51 лігулу. Середня довжина їх становила 37 мм, і цей показник змінювався у межах від 9 до 85 мм. В бичках-кругляках знайдено 62 лігули. Середня довжина — 43 мм, межі — 5—92 мм. Коефіцієнт варіації довжини лігул з бичка-пісочника становив 44,2%, з бичка-кругляка — 40,7%.

Як і слід було чекати, із збільшенням кількості лігул в одній особині хазяїна зменшується маса кожної з них. Що ж стосується маси всіх паразитуючих в одній рибі разом, то вона сягає максимуму, коли інтенсивність зараження становить два паразити на одну особину бичка-пісочника (445 мг) і шість лігул — на особину бичка-кругляка (605 мг). Середня маса лігул з бичка-пісочника становила 160 мг, з бичка-кругляка — 220 мг.



2. Показники інвазії бичка-пісочника різних розмірних груп плероцеркоїдами *Ligula pavlovskii*.

На прикладі паразитування лігул у двох близьких видах хазяїв ми спостерігаємо підтвердження цілого ряду загальнопаразитологічних закономірностей [8, 13, 32]. У більш крупного бичка-кругляка паразити досягають більших розмірів та вищої інтенсивності інвазії, незважаючи на вищі показники екстенсивності інвазії у бичка-пісочника. Максимальні розміри та маса паразитів за умов обмеження мікробіотопу (порожнина тіла) знижуються із зростанням інтенсивності інвазії.

Виявлено також певні особливості розподілу заражених бичків по акваторії Каховського водосховища. Це — кінцева водойма каскаду водосховищ Дніпра, що була введена в експлуатацію в 1956 р. Площа водного дзеркала при нормальному підпорному рівні — 2150 км<sup>2</sup>, довжина — близько 250 км. Ряд островів та піщаних кіс розділяє верхню частину водосховища на дві ділянки, на одній з яких зберігся річковий режим, інша являє собою мілководне плесо на місці залитих Кінських плавнів. Середня частина складається з ланцюга плесів з глибинами 5—12 м. Нижня частина водоймища — затоплена вузька долина Дніпра з багаточисельними затоками [5]. Такі гідрологічні особливості зумовлюють нерівномірність розповсюдження бичків по акваторії. Виявилось, що максимальна кількість інвазованих особин бичка-пісочника зустрічається в нижній частині водосховища, а бичка-кругляка — у середній (табл. 1).

Екстенсивність зараження плероцеркоїдами бичків зростає з верхньої до нижньої частини водосховища. По всьому ж водосховищу екстенсивність зараження обох видів бичків разом становить близько 30%, а інтенсивність — 1,51 (табл. 2).

Такий розподіл може бути пов'язаний як з харчовими перевагами риб-хазяїв (бичик-кругляк надає більшу у порівнянні з бичком-пісочником перевагу живленню молюсками), так із характеристиками донних біотопів, а також різними уподобаннями цих видів риб. Бички-кругляки зустрічаються переважно на ділянках з твердим дном та колоніями молюсків (дрейсен).

**1. Відносна чисельність старших вікових груп бичка-пісочника та бичка-кругляка на мілководдях Каховського водосховища у серпні 1989 р. (кількість особин на один лов мальковою волокушею)**

Види риб	Частини водосховища						По водосховищу	
	верхня		середня		нижня			
	особ.	%	особ.	%	особ.	%	особ.	%
Бичок-пісочник	11,5	3,1	92,4	7,9	24,7	3,3	41,6	5,4
Бичок-кругляк	4,2	1,1	61,6	5,2	25,9	3,5	30,6	4,0

**2. Показники зараженості бичків у різних частинах Каховського водосховища у серпні 1989 р.**

Частини водосховища	Бичок-пісочник		Бичок-кругляк	
	ЕІ, %	ІІ, екз/особ.	ЕІ, %	ІІ, екз/особ.
Верхня	9,50	1,20	15,00	1,30
Середня	15,55	1,00	60,00	2,30
Нижня	36,70	1,45	46,30	1,50
По водосховищу	14,70	1,25	40,80	1,70

Нерівномірність розподілу також може бути певним чином пов'язана з чисельністю остаточних хазяїв — рибоїдних птахів.

### **Висновки**

Вперше для прісних водойм України зареєстровано інвазування бичка-пісочника та бичка-кругляка плероцеркоїдами цестод *Ligula pavlovskii* Dubinina, зазвичай — паразита бичкових риб Чорного та Азовського морів.

Виявлено, що показники зараженості (екстенсивності та інтенсивності інвазії) із збільшенням розмірів риб-хазяїв швидко зростають. Ймовірно це відбувається завдяки повторним зараженням і накопиченням паразитів. Зазвичай, за наявності у порожнині тіла однієї риби кількох (2—6 екз) лігул, вони помітно розрізнялись за розмірами (масою).

У більш крупного бичка-кругляка паразити досягають більших розмірів та вищої інтенсивності інвазії, незважаючи на вищі показники екстенсивності інвазії у бичка-пісочника. Максимальні розміри та маса паразитів знижуються із зростанням інтенсивності інвазії, стабілізуючись на певному рівні.

Узагальнена екстенсивність інвазії усіх досліджених бичків обох видів становила близько 30% за інтенсивності 1,5 екз/особ. та індексу рясності 0,49 екз/особ. Екстенсивність зараження бичків плероцеркоїдами зростала з верхньої до нижньої частини Каховського водосховища.

\*\*



*Описаны результаты паразитологических исследований ихтиологических сборов Института гидробиологии НАН Украины (1989 г.) в Каховском водохранилище (р. Днепр), в которых впервые для пресных водоемов Украины у бычка-песочника и бычка-кругляка зарегистрированы плероцеркоиды цестод *Ligula pavlovskii* Dubinina — паразита бычковых рыб Черного и Азовского морей. Выявлены особенности пространственного распределения инвазированных рыб по акватории Каховского водохранилища, прослежены закономерности показателей инвазии бычков плероцеркоидами *L. pavlovskii* в зависимости от вида и размеров хозяев.*

\*\*

*The results of parasitological research of ichthyological collections of the Institute of Hydrobiology of the National Academy of Sciences of Ukraine (1989) in the Kakhovka Reservoir (Dnieper River) in which plerocercoids of cestodes *Ligula pavlovskii* Dubinina — parasite Black goby fish and Azov seas were revealed for the first time in Ukraine freshwater ecosystem. The hosts fish species are Monkey goby (*Neogobius fluviatilis*) and Round Goby (*Neogobius melanostomus*). The peculiarities of the spatial distribution of infected fish in the water area of Kakhovka reservoir and regularities in invasion parameters of plerocercoids *Ligula pavlovskii* depending on the host-species and size of the hosts are described.*

\*\*

1. Андрияшев А.П., Арнольди Л.В. О биологии питания некоторых донных рыб Черного моря // Журн. общ. биологии. — 1945. — Т. 6, № 1. — С. 53—61.
2. Анохин Ю.Л. К изучению паразитофауны рыб Бугского лимана // IX конф. Укр. паразитол. общества: Тез. докл., ч.1. — Киев: Наук. думка, 1980. — С. 32—33.
3. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / Под ред. А. Ф. Алимова, Н. Г. Богуцкой. — М.; СПб.: Тов-во науч. изданий КМК, 2004. — 436 с.
4. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб [Руководство по изучению]. — Л.: Наука, 1985. — 117 с.
5. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ. — Киев: Наук. думка, 1989. — 216 с.
6. Гримм О.А. Каспийское море и его фауна // Тр. Арало-Каспийской экспедиции, вып. II, тетрадь 1. — СПб.: Изд. СПб. об-ва естествоисп., 1876. — 168 с.
7. Давыдов О.М., Куровська Л.Я., Темниханов Ю.Д. Роль чужорідних видів риби у формуванні фауни паразитів водойм України // Вестн. зоології. — 2009. — Отд. вып. № 23. — С. 26—30.
8. Догель В.А. Общая паразитология. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1962. — 464 с.
9. Дубинина М.М. Ремнецы фауны СССР. — М.; Л.: Наука, 1966. — 261 с.
10. Євтушенко А.В. Лігулідози риби (епізоотологія, біологія збудників, патогенез, розробка заходів боротьби): Автореф. дис. ... канд. вет. наук. — Харків, 2003. — 20 с.
11. Євтушенко А.В., Євтушенко І.Д., Васенко О.Г. та ін. Сучасна епізоотологічна ситуація і стан іхтіофауни озера Сасик, прогнозування змін за

- умов відновлення гідрологічного режиму // Вет. медицина. — 2005. — Т. 1, № 85. — С. 427—432.
12. *Евтушенко А.В., Корнюшин В.В.* Основные этапы развития лигулид *Ligula intestinalis* и *Digramma interrupta* во втором промежуточном хозяине (экспериментальное заражение) // «Современные проблемы эволюционной морфологии животных» к 105-летию со дня рождения академика А. В. Иванова, 17—19 окт. 2011 г. — СПб: ЗИН РАН, 2011. — С. 130—133.
  13. *Загальна паразитологія* [переклад з польської]. — К.: Наук. думка, 2007. — 500 с.
  14. *Исков М.П., Коваль В.П.* Паразитофауна рыб Каховского водохранилища через восемь лет после его наполнения // Паразиты и паразитозы человека и животных. — К.: Наук. думка, 1965. — С. 45—51.
  15. *Каменский И.В.* К вопросу о возрастной и сезонной динамике лигулёза рыб Каховского водохранилища // Тез. докл. науч. конф. Всесоюз. об-ва гельминтологов, ч. 1. — 1962. — С. 71.
  16. *Квач Ю.В.* Лігульоз бичка песочника *Neogobius fluviatilis* в окремих лиманах Північно-Західного Причорномор'я // Вестн. зоології. — 2001. — Т. 35, № 1. — С. 85—88.
  17. *Квач Ю.В.* Изменения фауны гельминтов бычков Хаджибейского лимана // XII конф. УНОП: Тез. докл. — 2002. — С. 41.
  18. *Квач Ю.В.* Изменение фауны гельминтов бычков (Gobiidae) Хаджибейского лимана (1996—2001 гг.) // Вестн. зоол. — Отд. вып. Актуальные проблемы паразитологии. Труды УНОП. — 2004. — № 18. — С. 66—68.
  19. *Квач Ю.В.* Гельмінти бичків (Gobiidae) та інших фонових видів риб Одеської затоки та лиманів північно-західного Причорномор'я (фауна, екологія): Автореф. дис. ... біол. наук. — К., 2005. — 22 с.
  20. *Квач Ю.В., Заморов В.В., Кугренко С.А.* Ураженість бичка пісочника ремінцем *Ligula ravelloensis* Dubinina в пониззі Хаджибейського лиману // Вісн. Одеськ. ун-ту. Біологія. — 2000. — Т. 5, вип. 1. — С. 181—185.
  21. *Коваль В.П.* Паразитофауна рыб Каховского водохранилища // Тез. докл. совещ. по болезням рыб. — М.: Изд. АН СССР, 1957. — С. 22.
  22. *Коваль В.П.* Паразитофауна рыб Каховского водохранилища (в районе низовья) в первые пять лет его существования // Проблемы паразитологии: Тр. Второй науч. конф. паразитологов УССР. — Киев, 1960. — С. 393—396.
  23. *Коваль В.П., Пашкевичуте А.С., Бошко О.Г. и др.* Паразитофауна рыб Каховського водосховища (в районі пониззя) на шістнадцятому році його існування. // Вісн. Київ. ун-ту. — Біологія. 1979. — Вип. 15. — С. 135—138.
  24. *Комарова Т.И.* Паразиты промысловых рыб Днепровского лимана // Паразиты, промежуточные хозяева и переносчики: Сб. науч. тр. — Киев: Наук. думка, 1966. — С. 51—66.
  25. *Кулаковская О.П.* Цестоды пресноводных рыб Украинской ССР: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. — Киев, 1969. — 45 с.
  26. *Кулаковская О.П., Коваль В.П.* Паразитофауна рыб бассейна Дуная. — Киев: Наук. думка, 1973. — 210 с.
  27. *Мовчан Ю.В.* Риби України. — К.: Золоті ворота, 2011. — 420 с.

28. Найгенова Н.Н. Паразитофауна рыб семейства бычковых Черного и Азовского морей — Киев: Наук. думка, 1974. — 184 с.
29. *Определитель* паразитов позвоночных Чёрного и Азовского морей / Под ред. В. Н. Грезе. — Киев: Наук. думка, 1975. — 552 с.
30. *Определитель* паразитов пресноводных рыб СССР / Под ред. Е. Н. Павловского. — Изд-во Акад. наук СССР, 1962 — 776 с. — (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; вып. 80).
31. *Определитель* паразитов пресноводных рыб / Под ред. О. Н. Бауер. — Л.: Наука, 1987. — 583 с.
32. Павловский Е.Н. Организм как среда обитания // *Природа*. — 1934. — № 1. — С. 80—91.
33. Солонченко А.И. Гельминты Азовского моря как компоненты биоценоза // I Всесоюз. съезд паразитоценологов. — 1978. — Ч. 2. — С. 94—95.
34. Солонченко А.И. Гельминтофауна рыб Азовского моря. — Киев: Наук. думка, 1982. — С.152.
35. Фауна Украины. — Т.8. — Рыбы. — Вып. 5. — Смирнов А.И. / Окунеобразные (Бычковые). Скорпенообразные, Камбалообразные, Присоскообразные, Удильщикообразные. Киев: Наук. думка, 1986. — 320 с.
36. Холодковская Е.В., Квач Ю.В. Паразиты рыб // Северо-западная часть Черного моря: Биология и экология. — Киев: Наук. думка, 2006. — С. 343—346, 625—621.
37. Шуваев Е.Е. Лигула (*Ligula pavlovskii* Dubinina, 1959) из бычков Ахтарских лиманов // Материалы науч. конф. ВОГ. — 1965. — Ч. 3. — С. 282—283.
38. Шуваев Е.Е. Фауна, основные вопросы экологии, зоогеографии и биологии гельминтов рыб приазовских лиманов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Воронеж, 1968. — 19 с.
39. Kvach Y. Helminth parasitizing gobies and other fishes in the Budaksky lagoon (Black Sea, Ukraine) // *Oceanol. Stud.* — 2002. — Vol. 31, N 1—2. — P. 59—65.
40. Kvach Y., Kornyychuk Y., Mierzejewska K. et al. Parasitization of invasive gobiids in the eastern part of the Central trans-European corridor of invasion of Ponto-Caspian hydrobionts / *Parasitol. Res.* — 2014. — N 113. — P. 1605—1624.
41. Kvach Y., Mierzejewska K., Dziekonska-Rynko J. The parasites of two gobiids (*Apollonia fluviatilis* and *Babka gymnotrachelus*) in native range of Southern Ukraine // XIV conf. of Ukrainian scientific society of Parasitologists, Uzhhorod, 21—24 Sept. 2009., Abstr. — Kyiv, 2009. — P. 147.
42. Öztürk O.M., Aydoğdu A., Doğan I. The occurrence of the helminth fauna in sand goby (*Gobius fluviatilis* Pallas, 1811) from Lake Uluabat, Turkey // *Acta Vet. Beograd.* — 2002. — Vol. 52. — P. 381—392.
43. Ryzikov K.M., Rysavy B., Khokhlova I. et al. Helminths of Fish-Eating Birds of the Palearctic Region. 2. Cestoda and Acanthocephala. — Praha: Academia, 1985. — 412 p.

<sup>1</sup> Інститут гідробіології НАН України, Київ

<sup>2</sup> Інститут зоології НАН України, Київ

<sup>3</sup> Київський національний університет