



original article | UDC 636.09: 595.132: 636.98(282.247.32) |
doi: 10.31210/visnyk2019.03.28

AGE-RELATED DYNAMICS OF INFESTING GOBIIDAE FAMILY FISH WITH *CRYPTOKOTYLE* LÜHE, 1899 (TREMATODA: HETEROPHYIDAE) IN THE ESTUARIES OF THE BLACK SEA IN THE SOUTHERN UKRAINE

S. L. Honcharov,

ORCID ID: [0000-0001-7464-6689](https://orcid.org/0000-0001-7464-6689), E-mail: sergeyvet85@ukr.net,

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 16, Polkovnyka Potekhina str., Kyiv, 03041, Ukraine

The research is devoted to the relation between the level of the invasion of the Gobiidae fish with the metacercaria from the Heterophyidae bloodline and the age of the fish. To be specific, the researched fish are Mesogobius batrachocephalus Pallas, 1814, Neogobius melanostomum Pallas, 1814, and Neogobius fluviatialis Pallas, 1814, caught in the waters of the Dnipro-Buh estuary and the Black Sea near Mykolaiv and Odessa regions. It has been shown that the level of invasion grows proportionally to the age of the sampled fish. However, the index of abundance has not always been increasing with the age of the researched fish. It has been established that the oldest age groups – 6+ – 7+ – have been characterized by the highest level of the cryptocotyle invasion. In part, among the M. batrachocephalus fish the level of invasion in this age group made 46.6 %. The index of abundance reached its peak in this age group as well, counting 24.08 samples. The lowest invasion rates for the fish of this species were registered in the age group 2+ – 3+ – 18.1 %, the index of abundance for this age group counted 9.88 samples. N. melanostomum fish from the age group 6+ – 7+ were characterized as having the highest invasion rates. The prevalence in this age category made 100 %, while in the age group 2+ – 3+ the trematode invasion rates were at the lowest point for this Gobiidae species, counting 50 %. The index or abundance for these fish reached its maximum in the age group 0+ – 1+, counting 35.7 samples, and the minimal rates for N. melanostomum were registered in the age group 2+ – 3+ – 28.8 parasitic samples. N. fluviatialis aged 6+ – 7+ were infested and the prevalence made 54.3 %. The lowest level of invasion for this Gobiidae species was noticed in the age group 0+ – 1+, counting 31.2 %. The index of abundance among the N. fluviatialis fish was the maximal in the age group 2+ – 3+ and counted 12.26 samples, and the minimal rates were registered among Gobiidae fish aged 4+ – 5+, they counted 10.35 samples. To sum up, it has been established that the prevalence rates rise proportionally to the age, but this relation is not registered when it comes to the index of abundance rates. It has been proven that the level of cryptocotyle invasion among Gobiidae fish reached its peak in the oldest age groups – 6+ – 7+.

Key words: cryptocotylosis, trematodes, prevalence, index of abundance, age-related dynamics.

ВІКОВА ДИНАМІКА ЗАРАЖЕННЯ РИБ РОДИНИ GOBIIDAE ТРЕМАТОДАМИ *CRYPTOKOTYLE* LÜHE, 1899 (TREMATODA: HETEROPHYIDAE) В ЛИМАННИХ ВОДАХ ТА АКВАТОРІЇ ЧОРНОГО МОРЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

С. Л. Гончаров,

Національний університет біоресурсів та природокористування України, вул. Полковника Потехіна, 16, Київ, 03041, Україна

Досліджено залежність рівня інвазованості бичків метацеркаріями родини Heterophyidae від віку риб, а саме: Mesogobius batrachocephalus Pallas, 1814, Neogobius melanostomum Pallas, 1814, Neogobius fluviatialis Pallas, 1814, що були виловлені в акваторіях Дніпро-Бузького лиману і Чорного моря

Миколаївської та Одеської областей. Показано, що із збільшенням віку риб збільшуються і показники ураження, а саме екстенсивність інвазії. Індекс рясності не завжди збільшувався із віком досліджуваних риб. Встановлено, що максимальні показники ураження риб збудником криптокотильозу характерні старшим віковим групам – 6+ – 7+. Найбільш інвазованою віковою категорією *M. batrachosephalus* виявилася риба віком 6+ – 7+ – 46,6 %, індекс рясності також був максимальним саме в цьому віці – 24,08 екз. Найменші показники ураження реєстрували серед риб даного виду віком 2+ – 3+ – 18,1 %, а показники індексу рясності виявлені у віці 2+ – 3+ були – 9,88 екз. Максимальні показники інвазування спостерігалися у бичка-кругляка у віці 6+ – 7+. Екстенсивність інвазії в зазначеній віковій категорії була – 100 %, а у віці 2+ – 3+ показник ураження личинками трематод був найменшим з-поміж усіх вікових груп бичків цього виду та склав – 50 %. У *N. melanostomum* індекс рясності набував найвищого значення у віковій категорії 0+ – 1+ та становив – 35,7 екз. Найнижчі показники індексу рясності виявлені в бичка-кругляка віком 2+ – 3+ і склали – 28,8 екз. паразитів. *N. fluviatialis* віком 6+ – 7+ були заражені з показником екстенсивності інвазії – 54,3 %. Найнижче значення ураження бичків зазначеної видової належності відмічали у віці 0+ – 1+ – 31,2 %. Серед бичків-пісочників максимальний показник індексу рясності був серед риб віком – 2+ – 3+ – 12,26 екз., а мінімальне значення було зафіксовано у бичків вікової категорії 4+ – 5+ – 10,35 екз. Отже, встановлено, що із збільшенням віку риб збільшується й показник екстенсивності інвазії. Індекс рясності не відзначався подібною закономірністю. Виявлено, що максимальних значень ураження бичків збудником криптокотильозу набувало серед старших вікових груп, а саме 6+ – 7+.

Ключові слова: криптокотильоз, трематоди, екстенсивність інвазії, індекс рясності, вікова динаміка

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕНИЯ РЫБ СЕМЕЙСТВА GOBIIAE ТРЕМАТОДАМИ *CRYPTOKOTYLE LÜNE, 1899* (ТРЕМАТОДА: НЕТЕРОФЫИДАЕ) В ЛИМАННЫХ ВОДАХ И АКВАТОРИИ ЧЁРНОГО МОРЯ ЮГА УКРАИНЫ

С. Л. Гончаров,

Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины, ул. Полковника Потехина, 16, 03041, Киев, Украина

Исследована зависимость уровня инвазии метацеркариев семейства *Heterophyidae* от возраста бычковых рыб, а именно: *Mesogobius batrachosephalus* Pallas, 1814, *Neogobius melanostomum* Pallas, 1814, *Neogobius fluviatialis* Pallas, 1814, которые были выловлены в акваториях Днепро-Бугского лимана и Черного моря Николаевской и Одесской областей. Показано, что с увеличением возраста рыб увеличиваются и показатели поражения, а именно экстенсивность инвазии. Индекс обилия не всегда увеличивался с возрастом исследуемых рыб. Выявлено, что максимальные показатели поражения рыб возбудителем криптокотилёза характерны для старших возрастных групп – 6+ – 7+.

Ключевые слова: криптокотилёз, трематоды, экстенсивность инвазии, индекс обилия, возрастная динамика.

Вступ

Гельмінтози – це захворювання, що спричиняють паразитичні організми, – гельмінтами. Більшість гельмінтів є збудниками важких хвороб риб, що призводить до їх загибелі. Статевозрілі гельмінти та їх личинки псують товарну якість рибної продукції та спричиняють значні збитки рибному господарству [1].

Антагоністичний характер взаємовідносин у системі паразит-хазяїн часто виражається у зниженні життєздатності інвазованого організму. Це відбувається, зокрема, якщо на організм хазяїна впливають несприятливі фактори навколишнього середовища. Таке зниження життєздатності та адаптивних характеристик заражених особин порівняно з незараженими може суттєво впливати на реалізацію життєвого циклу паразита. Дійсно, зниження стійкості хазяїна до дії несприятливих факторів навколишнього середовища є показовим у багатьох прикладах паразито-хазяїнних взаємодій [2]. Цей ефект взаємодії може бути вираженим різним ступенем інтенсивності залежно від конкретної паразито-хазяїнної системи.

Відомо, що найбільш тісні взаємини паразитів з хазяями мають місце тоді, коли ті оселяються безпосередньо у їхніх тканинах. У таких випадках найбільш гостро відчувається негативний вплив

паразитів на гомеостаз організму хазяїна через механічні пошкодження тканин, порушення обмінних процесів та роботи імунної системи, що нерідко супроводжуються важкими клінічними проявами та високою летальністю [19]. Саме такими паразитами риб є метацеркарії родини Heterophyidae [14]. У роді нараховується 8 видів: *Cryptocotyle concava* Creplin, 1825; *Cryptocotyle lingua* Creplin, 1825; *Cryptocotyle jejuna* Nicoll, 1907; *Cryptocotyle badamshini* Kurochkin, 1959; *Cryptocotyle cryptocotyloides* Issaitschikow, 1923; *Cryptocotyle delamurei* Jurachno, 1987; *Cryptocotyle quinqueangularis* Skrjabin, 1923; *Cryptocotyle thapari* McIntosh 1953 [5, 6, 7, 21].

Це трематоди, першими проміжними хазяями яких є червевоногі моллюски, а остаточними – рибоїдні птахи [4, 8, 12]. Досі лишається недостатньо вивченим поширення криптокотильозу риб в Україні. Не з'ясовано багато питань щодо біології збудника. Неоднозначно висвітлено в літературі патогенний вплив цього паразита на організм хазяїна [18]. Не досліджено повністю патогенез, а також роль різних рибоїдних птахів у циркуляції паразита. Існує ймовірність зараження людини як потенційного остаточного хазяїна цього паразита [15, 17].

У доступних наукових джерелах літератури майже відсутня інформація щодо залежності ступеня інвазованості бичкових риб збудником криптокотильозу залежно від їхнього віку. Такі наукові дані є епізодичними та фактично не висвітлено вікової динаміки криптокотильозу серед риб родини Gobiidae [14, 19]. Тому зважаючи на значну поширеність цього збудника у світі, його можливість інвазувати не лише тварин, але і людей, дані вікової динаміки зараження риб становлять значну дослідницьку зацікавленість.

Отже, метою роботи було проаналізувати залежності ступеня ураження паразитичними трематодами родини Heterophyidae бичкових видів риб відносно їх віку. Завданням досліджень було встановити можливу залежність показників інвазії за умови криптокотильозу відносно віку риб родини Gobiidae, що були виловлені в акваторіях Дніпро-Бузького лиману і Чорного моря Миколаївської та Одеської областей.

Матеріали і методи дослідження

Упродовж 2014–2018 років було досліджено 572 бички різних видів. Іхтіопатологічне дослідження проводили на всіх видах риб, що належали до родини Gobiidae, а саме: *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814, *Neogobius melanostomum* Pallas, 1814, *Neogobius fluviatialis* Pallas, 1814. Вік риби встановлювали за отолітами [20]. Клінічне дослідження проводили шляхом уважного огляду поверхні луски та шкірних покривів. Особливо досліджували ротову та зяброву порожнини. Розтинали черевну порожнину розрізом, який починали від анального отвору та направляли до голови. Препарували та відокремлювали кожен орган. Особливо відділяли і досліджували кишечник та його вміст. Для дослідження м'язової тканини попередньо знімали шкіру. Проводили поперечні надрізи м'язів під косим кутом по відносно хребта. На яскравому світлі проглядали кожен надріз. Виділяли та досліджували головний та спинний мозок, а також кристалик ока [1].

При проведенні розтину відбирали тканини та досліджували компресорним методом за допомогою компресорію МИС-7. Мікроскопію проводили за допомогою оптичного обладнання: мікроскопу тринокулярного Micromed XS-4130 та мікроскопу бінокулярного, стереоскопічного Micromed XS-6320. Виявляли метацеркарії на поверхні тіла, плавцях, а також на зябрах риб родини Gobiidae: *M. batrachocephalus*, *N. melanostomum*, *N. fluviatialis*.

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

Виділені цисти поміщали в 0,5 % розчин хімотрипсину, нагрітого до температури 38–40 °C та витримували 7–10 хв. Унаслідок чого оточуючі тканини починали лізуватися і циста легко вилучалася із залишків тканин, шляхом незначного механічного впливу [18].

Морфологічні характеристики паразитів вивчали за визначником «Keys to the Trematoda» (2002, 2005, 2008) за допомогою окуляра-мікромметра [5, 6, 7, 22].

Визначали екстенсивність інвазії та індекс рясності в досліджуваних риб. Отриману цифрову інформацію обробляли статистично та визначали середні арифметичні величини.

Результати дослідження та їх обговорення

При лабораторно-клінічному дослідженні на поверхні тіла риб, їх плавцях виявляли чорні пігментні плями, що мали чітке окреслення порівняно з навколишніми тканинами. Плями були інтенсивно чорного кольору. Гострих запальних процесів оточуючих тканин у риб не спостерігалось.

Під час проведення мікроскопії внутрішніх органів: гепатопанкреаса, жовчного міхура, кристалика ока, а також тканин серця, нирок, мозку метацеркаріїв не виявляли. Водночас при мікроскопії поверхневих тканин, відібраних з різних ділянок тіла риби, зокрема плавців та зябер, знаходили метецеркарії *S. jejuna* і *S. cansavum*. Під час розтину відмічали метацеркарії трематоди під парієтальним листком очеревини.

Екцистовані метацеркарії *S. cansavum* мали тіло овальної форми, завдовжки 0,42 мм, завширшки – 0,37 мм. Кутикула була щільна, вкрита дрібними шипиками. Ротова присоска термінальна, округла, 0,055 мм у діаметрі. Префаринкс короткий – 0,011 мм, фаринкс овальний, 0,038 мм; за ним слідує розгалуження кишечника, стволи якого направлені до каудальної частини тіла та сліпо закінчуються позаду сім'яників. Статевий синус з рудиментарною черевною присоскою округлої форми знаходиться в задній частині тіла. Сім'яники овальної форми, симетрично розміщені в кінці тіла. Попереду сім'яників лежить яєчник довжиною 0,088 мм. Екскреторний орган відкривається на кінці тіла (рис. 1).

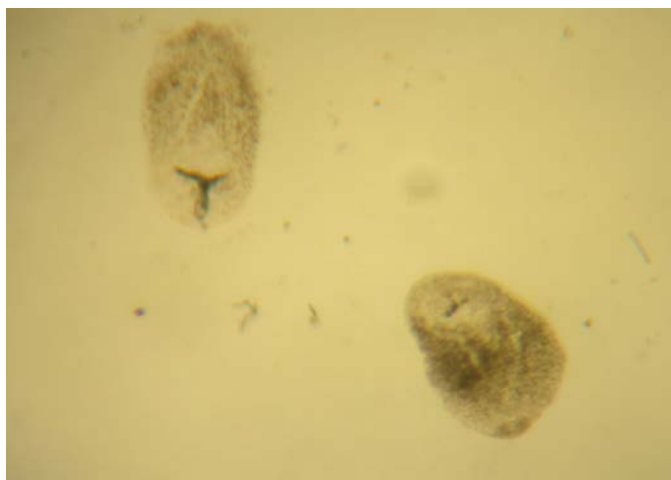


Рис. 1. Екцистовані метацеркарії трематоди *Cryptocotyle concava*. Нативний препарат. Збільшення $\times 280$

Метацеркарії *S. jejuna*, оскільки раніше в акваторіях зазначеної ділянки природних водойм півдня України їх не реєстрували. Цисти були овоїдної форми. Тіло метацеркарія було видовжено-овальної форми, дещо загострене спереду та заокруглене ззаду. Кутикула вкрита дрібними шипиками. Ротова присоска субтермінальна, 0,048 мм. Префаринкс добре виражений, 0,013 мм, фаринкс невеликий, шароподібний. Стравохід за довжиною дорівнює префаринксу. Кишкові стволи добре візуалізуються та сліпо закінчуються в задній частині тіла, огинаючи зачатки сім'яників. Генітальний синус розміщується у середній частині тіла. Редукована черевна присоска знаходиться біля переднього краю синуса, відділена від нього мембраною. Зачатки сім'яників та яєчників лежать у задній частині тіла [5, 6, 7, 22].

Вікова категорія бичка-мартовика 0+ – 1+ характеризувалася показниками екстенсивності інвазії по даній групі – 25 %, а індекс рясності був – 10,46 екз. Кількість уражених бичків у групі риб категорії 2+ – 3+ зменшувалася порівняно із попередньою групою досліджуваних бичків та складала – 18,1 %. Індекс рясності серед риб родини *Gobiidae* згаданого віку також зазнавав зменшення – 9,88 екз. Кількість бичків-мартовиків, що були уражені метацеркаріями криптокотиліюсів у віці 4+ – 5+ відзначалися тенденцією до збільшення показників зараження та становила – 33,3 %. А індекс рясності у вказаній групі *M. batrachocephalus* був на рівні 24,08 екз. Аналізуючи показники екстенсивності зараження бичків – *M. batrachocephalus*, визначено, що найбільш інвазованою групою риб виявилися вікова категорія 6+ – 7+ – 46,6 %, а індекс рясності був на рівні 24,08 екз. (табл. 1).

1. Показники інвазування *Mesogobius batrachocephalus* личинками трематод родини *Heterophyidae* залежно від її віку

Вікова категорія	EI, %	IP, екз.
0+ – 1+	25	10,46
2+ – 3+	18,1	9,88
4+ – 5+	33,3	13,5
6+ – 7+	46,6	24,08

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Бички *N. melanostomum* віком 0+ – 1+ були заражені збудником криптокотильозу на – 61,5 %. Індекс рясності цієї вікової категорії був – 37,5 екз. Серед риб вікової категорії 2+ – 3+ виявляли незначне зменшення показника екстенсивності інвазії – 50 %, а індекс рясності складав – 28,8 екз. Збільшенням показника екстенсивності ураження порівняно із попередньою дослідною групою риб личинками трематоди родини Heterophyidae, характеризувалась вікова категорія бичка-кругляка 4+ – 5+ – 72,2 %. Показник індексу рясності в зазначеній віковій категорії також збільшувався та складав – 34,25 екз. Максимальний показник екстенсивності інвазії відмічали серед бичків цього виду у віці 6+ – 7+ – 100 % ураження. Індекс рясності навпаки, зменшувався – 29 екз. (табл. 2).

2. Показники інвазування *Neogobius melanostomum* личинками трематоди родини Heterophyidae залежно від її віку

Вікова категорія	EI, %	IP, екз.
0+ – 1+	61,5	35,7
2+ – 3+	50	28,8
4+ – 5+	72,2	34,25
6+ – 7+	100	29

Кількість уражених бичків-пісочників віком 0+ – 1+ була найменшою серед усіх дослідних категорій та складала – 31,2 %. Індекс рясності відмічався на рівні 10,96 екз. Вікова категорія *N. fluviatialis* 2+ – 3+ характеризувалась незначним підвищенням відсотку уражених бичків, а саме – 35,1 %. Індекс рясності також підвищувався, порівняно із молодшою віковою групою риб та складав – 12,26 екз. Цей показник був найбільшим серед усіх дослідних вікових категорій бичків цього виду. Екстенсивність інвазії у бичків-пісочників віком 4+ – 5+ також збільшувалась порівняно із попередньою групою та становила – 47,6 %, а індекс рясності навпаки зменшувався – 10,35 екз. Найстарша вікова категорія досліджуваних риб родини Gobiidae, а саме 6+ – 7+ характеризувалась найбільшим показником екстенсивності інвазії – 54,3 %. Показник індексу рясності цієї вікової категорії становив – 10,58 екз. (табл. 3).

3. Показники інвазування *Neogobius fluviatialis* личинками трематод родини Heterophyidae залежно від її віку

Вікова категорія	EI, %	IP, екз.
0+ – 1+	31,2	10,96
2+ – 3+	35,1	12,26
4+ – 5+	47,6	10,35
6+ – 7+	54,3	10,58

Розглянувши більш детально показники екстенсивності зараження бичкових риб збудником криптокотильозу можна дійти таких висновків, що найбільш інвазованою є вікова категорія *M. batrachosephalus* 6+ – 7+ – 46,6 %. Найменші показники ураження бичка-мартовика реєстрували серед риб віком 2+ – 3+ – 18,1 %. Бичок-кругляк відзначався максимальними показниками інвазування у віці 6+ – 7+. Показник екстенсивності інвазії у зазначеній віковій категорії був – 100 %, а у віці 2+ – 3+ показник ураження личинками трематод родини Heterophyidae був найменшим з-поміж усіх вікових груп бичків цього виду, та склав лише – 50 %. Серед *N. fluviatialis* віком 6+ – 7+ показник екстенсивності інвазії був – 54,3 %. Ця вікова категорія бичків-пісочників характеризувалась найвищими показниками захворювання на криптокотильоз. Найнижчим значенням ураження бичків зазначеної видової належності відмічали у віці 0+ – 1+ – 31,2 % (рис. 2).

Значення індексу рясності у бичка-мартовика набувало найбільшого значення у віковій категорії 6+ – 7+ та становило – 24,08 екз, а найменший показник реєстрували у віці 2+ – 3+ – 9,88 екз. метацираріїв трематод родини Heterophyidae. У *N. melanostomum* індекс рясності набував найвищого значення у віковій категорії 0+ – 1+ та становив – 35,7 екз. Найнижчий показник індексу рясності у бичка-кругляка віком 2+ – 3+ – 28,8 екз. паразитів. Серед бичків-пісочників максимальний показник індексу рясності спостерігався серед риб віком – 2+ – 3+ – 12,26 екз., а мінімальне значення було встановлено у бичків вікової категорії 4+ – 5+ – 10,35 екз. (рис. 3).

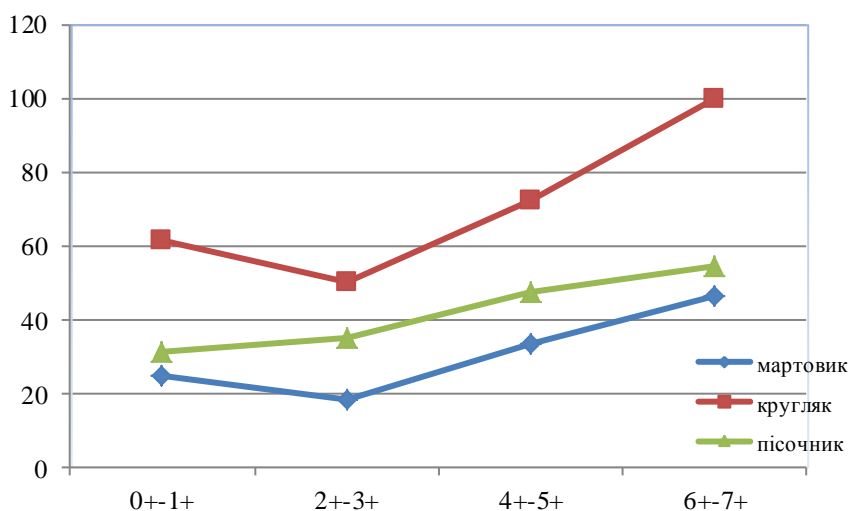


Рис. 2. Показники екстенсивності інвазії за умови криптокотильозу у бичкових видів риб різних вікових груп

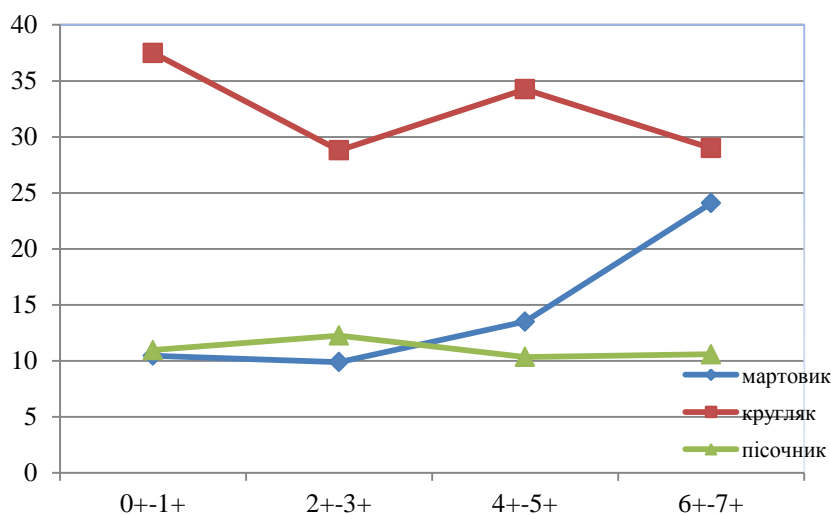


Рис. 3. Показники індексу рясності за умови криптокотильозу у бичкових риб різних вікових груп

Риба родини Gobiidae, а саме: *N. melanostomum* та *N. fluviatilis* – є представником гідробіонтів, які в основі свого раціону надають перевагу молюскам – *Mytilaster lineatus* та *Syndesmia ovata*, а також двостулковим молюскам роду *Cardiidae*. Рідше основою раціону можуть бути і молюски *Hydrobia ulvae*, які є першими та типовими проміжними хазяями для криптокотильозів. У складі раціону *N. fluviatilis* велике різноманіття представників класу Crustacea. Вони надзвичайно збагачують іхтіофауну бичка-пісочника. Під час процесу поїдання двостулкових молюсків відбувається їхнє зараження паразитами, зокрема і збудником криптокотильозу. Бичок-кругляк та пісочник є достатньо рухливими видами риб, що в пошуках кормової бази здійснюють незначні кормові та сезонні міграції в межах певних ділянок лиманних та морських акваторій. Їхній стиль існування сприяє їх зараженню збудниками криптокотильозу, оскільки вони є переважно донними рибами [10, 11, 15].

Представником родини Gobiidae та типовим хижаком є бичок-мартовик, який переважно полює на інші види риби, зокрема риб роду Clupeidae, Engraulidae, Atherinidae тощо. Значення двостулкових молюсків у харчовому ланцюзі цього виду бичків є незначним, а тому і рівень зараження збудником криптокотильозу у таких видів є найнижчим з усіх досліджуваних нами риб родини Gobiidae.

Бичкові риби набувають статевої зрілості у дворічному віці. Самці лише відкладають ікру, а будова та охорона гнізда до моменту викльову личинок покладається на самця. У процесі догляду за гніздом самці дуже мало та погано споживають корм, рухаючись у невеликому периметрі акваторії водойми, та надзвичайно виснажуються. Виснаження та обмежене споживання корму, зниження ре-

зистентності й опірності організму є додатковим фактором, що сприяє різноманіттю паразитофауни останніх [15, 16].

Аналізуючи проведені наукові дослідження, потрібно зазначити загальну тенденцію: збільшення показників екстенсивності зараження та, частково, індексу рясності відбувається паралельно із віком гідробіонтів. Тобто чим старше хазяїн, тим ступінь інвазованості паразитами буде вищим. Тому максимальних показників поширення з незначними коливаннями та відхиленнями у цифрових значеннях інвазія набуває у старших вікових групах, а саме 6+ – 7+ . Вочевидь одним із провідних факторів інвазування також є залежність окремих вікових груп бичкових риб від стилю споживання корму та його різноманіття, що також залежить від віку риб. Власне низка зазначених факторів і визначає взаємодію паразита та хазяїна і формує загальні аспекти паразито-хазяїнних відносин.

Щодо індексу рясності, то подібної чіткої закономірності не простежується. Наприклад, у бичка-мартовика найбільшу кількість паразитів реєстрували саме у старших вікових категоріях риб. А у бичка-кругляка навпаки, спостерігали найбільші показники індексу рясності саме в молодших вікових групах. Це, ймовірно, пов'язано із певними індивідуальними особливостями опірності та загальної резистентності бичків різних видів, а також надання переваги середовищу існування та характеру споживання корму.

Варто відмітити, що подібні закономірності коливання інвазованості риб паразитами визначені та описані В. О. Догелем (1962) [3]. У його роботах зазначено, що зі збільшенням віку морських та прісноводних риб збільшується й ступінь зараження паразитами (показники екстенсивності та інтенсивності інвазії). Дані наших досліджень частково підтверджують описані В. О. Догелем закономірності в частині збільшення екстенсивності інвазії. Щодо індексу рясності, то ці закономірності згідно з нашими дослідженнями не підтверджуються повністю. Вочевидь, це пов'язано із тим, що риба родини Gobiidae є представником іхтіофауни, що оселяється як у морських водах, так і солонуватих, тобто характерне явище евригалінності. У нашому випадку риба відбиралась із акваторії Чорного моря та Дніпро-Бузького естуарію.

Потрібно зазначити таке: достатньо високий рівень інвазування бичків збудником криптокотильозу відбувається ще серед молодших вікових груп риб. Надалі зростання показників захворювання на криптокотильоз досить рівномірно та логічно збільшується із віком без особливо різких коливань. Ймовірно, це пояснюється тим, що протягом життя риба постійно контактує із церкаріями криптокотильосів у водному середовищі. Бички інвазуються, а частина метацеркаріїв, якими вони були заражені раніше, – елімінується. Через певний час відбувається повторне зараження – реінвазія. Саме тому і спостерігається поступове збільшення рівня ураження бичків та досягає максимуму у старших вікових групах.

Висновки

Отже, встановлено поширення паразитичної трематоди родини Heterophyidae серед бичкових видів риб Дніпро-Бузького лиману і акваторії Чорного моря Миколаївської та Одеської областей – *M. batrachoccephalus*, *N. melanostomum*, *N. fluviatialis*. Результати наукових досліджень свідчать, що зі збільшенням віку риб збільшується і показник екстенсивності інвазії. Індекс рясності не зазнавав подібної закономірності. Виявлено, що максимальних значень ураження бичків збудником криптокотильозу набувало серед старших вікових груп, а саме 6+ – 7+.

Перспективи подальших досліджень. Зважаючи на те, що криптокотильоз є зоонозом, він становить загрозу здоров'ю та життю людини. Людина може інвазуватися, споживаючи недостатньо кулінарно та термічно оброблену рибу продукцію, тому надзвичайно важливо вивчити показники стійкості збудника криптокотильозу до впливу високих та низьких температур при технологічній обробці рибної продукції.

References

1. Byhovskaja-Pavlovskaja, I. E. (1985). *Parazity ryb: Rukovodstvo po izucheniju*. Leningrad: Nauka [In Russian].
2. Berger, V. Ja., Galaktionov, K. V., & Prokof'ev, V. V. (2001). *Vozdejstvie parazitov na adaptacii hazjaina k abioticheskim faktoram sredy: parazitohazjainnaja sistema partenity trematodi – moljuskij*. *Parazitologija*, 35 (3), 192–200 [In Russian].
3. Dogel', V. A. (1962). *Obshhaja parazitologija*. Leningrad: I-vo Leningradskogo universiteta [In Russian].

4. Field, L. C., & Irwin, S. W. B. (1999). Digenean larvae in *Hydrobia ulvae* from Belfast Lough (Northern Ireland) and the Ythan Estuary (north-east Scotland). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 79 (3), 431–435. doi: 10.1017/s0025315498000551.
5. Gibson, D. I., Jones, A., & Bray, R. A. (Eds.). (2002). *Keys to the Trematoda: Volume 1*. doi: 10.1079/9780851995472.0000.
6. Jones, A., Bray, R. A., & Gibson, D. I. (Eds.). (2005). *Keys to the Trematoda: Volume 2*. doi: 10.1079/9780851995878.0000.
7. Bray, R. A., Gibson, D. I., & Jones, A. (Eds.). (2008). *Keys to the Trematoda, Volume 3*. doi: 10.1079/9780851995885.0000/
8. Kudlai, O. S. (2011). Trematodofauna cherevonohykh moliuskiv vodoim Pivnichnoho Pryazov'ia. *Extended abstract of candidate's thesis*. Instytut zoolohii im. I. I. Shmalhauzena, Kyiv [In Ukrainian].
9. Kurochkin, Ju. V., & Biserova, L. I. (1996). Ob jetiologii i diagnostike «chjornopjatnistogo zabolevanija» ryb. *Parazitologija*, 30 (2), 117–125 [In Russian].
10. Malek, M. (2004). Parasites as discrimination Keys in two sympatric species of gobies. *European Assotiatin of fish Pathologist*, 173–179. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/234033329_Parasites_as_discrimination_keys_in_two_sympatric_species_of_gobies.
11. Martynenko, I. M. (2012). On the finding of *Cryptocotyle jejuna* (Nicoll, 1907) Ransom, 1920 in the Kerch Strait. *Reports of the conference of young researchers zoologists. Institute of Zoology NAS of Ukraine*, Kiev.
12. Martynenko, I. M. & Kornychuk, Y. M. (2013). Trematoda *Cryptocotyle jejuna* u moljuska *Hydrobia acuta* v Kerchenskom prolive. *XV Vseukrainskaja konferencija parazitologov*. Chernovcy [In Russian].
13. Martynenko, I. M. (2016). O morfologicheskoi differenciacii vidov roda *Cryptocotyle*. *Sovremennye problemy v Morskoj Parazitologii*. Sevastopol: Bondarenko Publishing [In Russian].
14. Moshu, A. (2014). *Helminths of fish ponds between the rivers Dniester and Prut, potentially dangerous to human health*. Kishineu: Eco-Tiras [In Russian].
15. Naidenova, N. N. (1974). *Parazitofauna ryb simejstva bychkovih Chornogo i Azovskogo morej*. Kiev: Nukova Dumka [In Russian].
16. Rolbiecki, L. (2006). *Parasites of the round goby Neogobius melanostomus (Pallas, 1811), an invasive species in the Polish fauna of the Vistula Lagoon ecosystem*. *Oceanologia*, 48 (4), 545–561. Retrieved from: <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.agro-article-d6439c12-eb02-42c0-9ce2-b186af8c9311>.
17. Skryabin, K. I. (1952). *Trematody zhivotnyh i ljudej*. Moskva [In Russian].
18. Soroka, N., & Goncharov, S. (2015). Patent Ukrainy № 103347. Kyiv: Ukrainskyi instytut promyslovoi vlasnosti [In Ukrainian].
19. Sudarikov, V. J., Lomakin, V. V., Atajev, A. M., & Semenova, N. N. (2006). *Metacerkarii trematod – parazity ryb Kaspijskogo morja i del'ty Volgi: monografija*. Nauka, Moscow [In Russian].
20. Sterligova O. P. (2016). *Metody opredelenija vozrasta ryb i ego prakticheskoe znachenie (uchebnoe posobie)*. Petrozavodsk: Karel'skij nauchnyj centr RAN [In Russian].
21. Thieltges, D. W., Krakau, M., Andresen, H., Fottner, S., & Reise, K. (2006). Macroparasite community in molluscs of a tidal basin in the Wadden Sea. *Helgoland Marine Research*, 60 (4), 307–316. doi: 10.1007/s10152-006-0046-3.
22. Baujera, O. (Ed.). (1987). *Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR*. Moskva: Nauka [In Russian].

Стаття надійшла до редакції 06.09.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Гончаров С. Л. Вікова динаміка зараження риб родини Gobiidae трематодами *Cryptocotyle Lühe*, 1899 (Trematoda: Heterophyidae) в лиманних водах та акваторії Чорного моря півдня України. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 207–214.

© Гончаров Сергій Леонідович, 2019