




review article | UDC 576.89:639.3 | doi: 10.31210/visnyk2021.03.24

PARASITES' SPECIES DIVERSITY ANALYSIS OF SEPARATE FISH SPECIES
IN FRESHWATER RESERVOIRS OF UKRAINE. PARASITIC PROTOZOA

V. Melnychuk*

ORCID  [0000-0003-1927-1065](https://orcid.org/0000-0003-1927-1065)

V. Yevstafieva

ORCID  [0000-0003-4809-2584](https://orcid.org/0000-0003-4809-2584)

A. Khomenko

I. Sydorenko

Poltava State Agrarian University
1/3, Skovorody Str., Poltava, 36003, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: melnychuk86@ukr.net

How to Cite

Melnichuk, V., Yevstafieva, V., Khomenko, A., & Sydorenko, I. (2021). Parasites' species diversity analysis of separate fish species in freshwater reservoirs of Ukraine. Parasitic protozoa. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (3), 194–203. doi: 10.31210/visnyk2021.03.24

Fish farming is an important and integral part of business in Ukraine, in which certain species of fish play a key role. It should be noted that anthropogenic impact of human on water objects, the current state of ecology, the growing rate of alien species populating aquatic ecosystems of Ukraine together contribute to the formation of new symbiotic relationships between fish fauna and parasitic organisms, including parasitic protozoa. The so-called "new relationships" usually lead to worsening the epizootic situation in water reservoirs, causing the emergence of mass fish diseases. As a result, the quantity and quality of fish products are reduced, which leads to economic losses. In this regard, the purpose of this review is to determine the current state of parasitic protozoa fauna of certain fish species in freshwater bodies of Ukraine. Different fish species were selected as the object of the survey – grass carp, silver carp, sand grubby, perch, crucian carp (common – golden and silver crucian carp), pike, rudd, carp and roach. These fish species are part of the fish cenosis nucleus of the vast majority of freshwater bodies of Ukraine and have a different nature of nutrition. The paper highlights data on the fauna of parasitic protozoa of these fish species. It has been established that at present the fauna of fish protozoases has 59 species belonging to 5 classes: Kinetoplastomonada (Honigberg, 1963), Coccidiomorpha (Doflein, 1901), Myxozoa (Grassé, 1970), Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) and Rinostomata (Jankowski, 1978), 14 families and 18 genera. The dominant class was Oligohymenophorea. According to scientists, the fauna of grass carp (34 species), silver carp (29 species) and crucian carp (20 species) turned out to be the richest. According to the researchers' data, perch, pike, sand grubby and rudd are the least affected by parasitic protozoa: 2-3 species of parasitic protozoa have been recorded in them. It should be noted that among the identified parasitic protozoa of 10 species – (*Costia necatrix* Henneguy, 1884, *Sphaerospora carassii* Kudo, 1919, *Myxobolus dispar* Thélohan, 1895, *M. ellipsoides* Thélohan, 1892, *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876, *Trichodina reticulata* Hirschmann et Partsch, 1955, *Trichodinella epizootica* Raabe, 1950, *Chloromyxum fluviatile* Thélohan, 1892, *Tripartiella bulbosa* Davis, 1947 and *Balantidium ctenopharyngodoni* Chen, 1955) are epizootically important and pose an extreme danger to aquaculture.

Key words: parasites, fauna, parasitic protozoa, fish, grass carp, silver carp, sand grubby, perch, crucian carp, pike, rudd, carp, roach.

АНАЛІЗ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПАРАЗИТІВ ОКРЕМИХ ВИДІВ РИБ ПРІСНОВОДНИХ ВОДОЙМ УКРАЇНИ. ПАРАЗИТИЧНІ НАЙПРОСТІШІ**В. В. Мельничук, В. О. Євстаф'єва, А. М. Хоменко, І. С. Сидоренко**Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Рибництво – важлива та невід’ємна складова частина бізнесу в Україні, у якій розведення окремих видів риб відіграє вирішальну роль. Варто відмітити, що антропогенний вплив людини на водні об’єкти, сучасний стан екології, зростання темпів поселення чужорідних видів організмів до водних екосистем України сукупно сприяють формуванню нових симбіотичних відносин між представниками іхтіофауни та паразитичними організмами, зокрема й паразитичними найпростішими. Так звані «нові відносини» зазвичай призводять до погіршення епізоотичної ситуації у водоймах, спричинюючи появу масових захворювань риби. Внаслідок цього знижується кількість та якість рибної продукції, що призводить до економічних збитків. Зважаючи на це, метою цього огляду є визначення сучасного стану фауни паразитичних найпростіших організмів окремих видів риб прісноводних водойм України. Як об’єкт огляду було обрано різні види риб – білий амур, білий товстолобик, бичок-пісочник, окунь, карась (звичайний – золотий та карась сріблястий), щука, краснопірка, короп та плітка. Саме наведені види риб входять у ядро іхтіоценозу переважної кількості прісноводних водойм України та мають різний характер харчування. У праці висвітлено дані щодо фауни паразитичних найпростіших зазначених видів риб. Встановлено, що наразі фауна протозоозів риб налічує 59 видів, які відносяться до 5-и класів: *Kinetoplastomonada* (Honigberg, 1963), *Coccidiomorphea* (Doflein, 1901), *Мухозоа* (Grassé, 1970), *Oligohymenophorea* (de Puytorac et al., 1974) та *Rinostomata* (Jankowski, 1978), 14 родин та 18 родів. Домінуючим класом виявився *Oligohymenophorea*. Найбільш багатого, за даними науковців, виявилася фауна білого амура (34 види), білого товстолобика (29 видів) та карася (20 видів). Найменшого ураження паразитичними найпростішими, за даними дослідників, зазнають окунь, щука, бичок-пісочник та краснопірка, у яких зафіксовано по 2–3 види паразитичних найпростіших. Варто відмітити, що з-поміж виявлених паразитичних найпростіших 10 видів (*Costia necatrix* Henneguy, 1884, *Sphaerospora carassii* Kudo, 1919, *Мухоболус диспар* Thélohan, 1895, *M. ellipsoides* Thélohan, 1892, *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876, *Trichodina reticulata* Hirschmann et Partsch, 1955, *Trichodinella epizootica* Raabe, 1950, *Chloromyxum fluviatile* Thélohan, 1892, *Tripartiella bulbosa* Davis, 1947 та *Balantidium ctenopharyngodoni* Chen, 1955) є епізоотично важливими та можуть бути надзвичайно небезпечними для аквакультури.

Ключові слова: паразити, фауна, паразитичні найпростіші, риби, білий амур, білий товстолобик, бичок-пісочник, окунь, карась, щука, краснопірка, короп, плітка.

Рибництво – досить прибуткова та приваблива галузь, якою наразі активно цікавляться представники малого та середнього бізнесу. Оскільки територія України має досить густу сітку як великих, так і дрібних водойм, то ця справа стає доступною практично у всіх точках нашої держави. Зокрема в Україні налічується 63119 річок, 7 великих каналів, 1160 водосховищ, близько 20 тис. озер, 28 тис. ставків та безліч струмків [1]. На сьогодні рибництво у широкому розумінні цього слова може мати різні напрями. Зокрема це племінне розведення риби, вирощування молоді риби – рибопосадкового матеріалу, промислове розведення для отримання рибної продукції [2]. Не варто забувати про риболовлю і у сфері рекреаційних послуг. Як додаткові послуги, які надають бази відпочинку риболовлі, це дасть змогу суттєво збільшити кількість відвідувачів, а відтак, й прибутку. Отже, справа аквакультури є дійсно привабливою та вигідною. Проте для ефективного її ведення необхідно мати досвід і знання потенційних ризиків та можливих проблем.

Серед численних ризиків, що завдають економічних збитків, варто наголосити на хворобах паразитарної етіології, зокрема й ті, що спричинені найпростішими організмами. За даними науковців різних країн світу, встановлено значне поширення збудників протозойних захворювань серед промислових і непромислових видів риб, і навіть декоративних [3–7]. Через значне розповсюдження хвороб прісноводних риб, спричинених найпростішими організмами, варто звернути увагу на їх сучасну фауну.

Дослідники зазначають, що протозоози є досить поширеними серед багатьох видів риб. За даними науковців, на території Краснодарського краю (РФ) у ставкових господарствах у білого товстолобика

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

виявлено 15 видів найпростіших, що належали до десяти родів: *Cryptobia*, *Costia*, *Elmeria*, *Мухоболус*, *Chilodonella*, *Ichthyophthirius*, *Aplosoma*, *Trichodina* та *Trichodinella*. Варто відмітити, що домінуючими виявилися представники родів *Мухоболус* та *Trichodina* [8]. А в умовах Кубані у білого та строка-того товстолобиків кількість виявлених збудників була однаковою і становила 6 видів, які належали до 3 родів: *Мухоболус*, *Ichthyophthirius* та *Trichodina*. Натомість у коропа дослідники виявили 4 види (*Мухоболус dogieli*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina acuta* та *T. nigra*), а в карася лише 1 вид (*Ichthyophthirius multifiliis*) паразитів [9]. У ставових господарствах Кабардино-Балкарії дослідники вказують на досить бідну фауну найпростіших організмів у карася (*Аpiosoma piscicolum* та *Аpiosoma* sp.) [10]. Водночас у передгірній зоні цього регіону Атаб'єв А. В зі співавторами (2008) виявили інтенсивне ураження коропа цистами сферосфорозу – *Sphaerospora branchialis* [11].

Отже, при вивченні літературних джерел встановлено, що питанню фауни паразитичних найпростіших учені багатьох країн світу приділили багато уваги. Натомість на території України таких даних недостатньо, подекуди вони досить суперечливі або дискусійні. Наприклад, у своїй праці [12] дослідники вказують на значне поширення апізомозу, іхтіофтиріозу, хілодонельозу та триходинозу в умовах ставових господарств Рівненської області. Водночас автори не наводять дані щодо видів риб, у яких зареєстровано ці захворювання, та види збудників, що їх спричинили. Хоча така інформація є вкрай актуальною.

Природно-кліматичні умови України сприяють розвитку ставкового рибництва, а отже, й формуванню властивої для таких умов паразитофауни, зокрема й фауни найпростіших організмів у риб. У роботі опрацьовано фауну найпростіших організмів дев'яти видів риб: білий амур, білий товстолобик, бичок пісочник, окунь, карась (звичайний – золотий й карась сріблястий), щука, краснопірка, короп та плітка. Вибір видів риб обґрунтований тим, що саме ці представники входять у ядро іхтіоценозу переважної кількості водойм України та мають різний характер харчування.

Аналізуючи літературні джерела, встановлено що у зазначених видів риб на території України науковці виявили паразитичних найпростіших, які віднесені до п'яти класів: Kinetoplastomonada (Honigberg, 1963), Coccidiomorpha (Doflein, 1901), Мухозоа (Grassé, 1970), Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) та Rinostomata (Jankowski, 1978) (табл. 1).

1. Систематичне положення найпростіших організмів риб прісноводних водойм України

Клас	Родина	Рід
Kinetoplastomonada Honigberg, 1963	Bodonidae Bütschli, 1887 [Cryptobiidae]	<i>Cryptobia</i> Leidy, 1846
Coccidiomorpha Doflein, 1901 [Coccidiomorpha Doflein, 1901]	Eimeriidae Minchin, 1903 [Eimeridae Leger, 1911]	<i>Eimeria</i> Schneider, 1875
Мухозоа Grassé, 1970	Myxidiidae Thélohan, 1892	<i>Myxidium</i> Bütschli, 1882
		<i>Zschokkella</i> Auerbach, 1910
	Sphaerosporidae Davis, 1917 Chloromyxidae Thélohan, 1892	<i>Sphaerospora</i> Thélohan, 1892
		<i>Chloromyxum</i> Mingazzini, 1890
	Мухоболідае Thélohan, 1892 [Myxosomatidae]	<i>Мухоболус</i> Bütschli, 1882
		<i>Thelohanellus</i> Kudo, 1933
Glugeidae Thélohan, 1892	<i>Glugea</i> Thélohan, 1891	
Myxosomatidae Poche, 1913	<i>Мухосома</i> Thelohan, 1892	
Oligohymenophorea de Puytorac et al., 1974	Trichodinidae Claus, 1874	<i>Trichodina</i> Ehrenberg, 1830
		<i>Tripartiella</i> Lom, 1963
		<i>Trichodinella</i> Srámek-Husek, 1953
	Epistylididae Kahl, 1933	<i>Аpiosoma</i> Blanchard, 1885
	Trichophryidae Fraipont, 1878	<i>Capriniana</i> Strand, 1928
	Chilodonellidae Deroux, 1970	<i>Chilodonella</i> Strand, 1928
Ichthyophthiriidae Kent, 1881	<i>Ichthyophthirius</i> Fouquet, 1876	
Rinostomata Jankowski, 1978	Balantidiidae Reichenow, in Doflein & Reichenow, 1929	<i>Balantidium</i> Claparède & Lachmann, 1858

Найбільш бідними в умовах прісноводних водойм виявилися класи Kinetoplastomonada (представлений родиною Bodonidae та родом *Cryptobia*), Rinostomata (представлений родиною Balantidiidae та одним родом *Balantidium*), а також Coccidiomorpha (представлений родиною Eimeriidae та одним родом *Eimeria*).

Варто зазначити, що класи Мухозоа та Oligohymenophorea виявилися більш багатими та різноманітними як за кількістю родин, так і родів, що їх формували. Зокрема, клас Мухозоа нараховував 6 родин, які формували представники 7 родів. А саме родини Мухидіає й Мухоболіає формували паразитичні найпростіші з 2 родів *Muxidium* й *Zschokkella* та *Muxobolus* й *Thelohanellus* відповідно. Родини Sphaerosporidae, Chloromuxidae, Glugeidae та Мухосоматіає представляли по одному роду *Sphaerospora*, *Chloromuxum*, *Glugea* та *Muxosoma* відповідно.

Стосовно питання видового різноманіття фауни найпростіших організмів, які здатні спричиняти захворювання у риби, то варто відмітити її істотне наповнення новими видами. Така тенденція викликана кропіткою роботою науковців, які повсякчас здійснюють перегляд, ревізію та корекцію інформації. Як відомо, фауна будь-яких живих організмів не може бути стабільною, та постійно змінюється, не виключенням є й паразитофауна найпростіших організмів риб прісноводних водойм України. Зважаючи на появу нового лабораторного обладнання й методик, дослідники і сьогодні відкривають нові види паразитів. Окрім того, збагачення фауни здійснюється через експансію водойм, зокрема й України, чужорідними видами, які значно розширюють видовий склад паразитів [13–20]. Для прикладу, до 1951 року фауна найпростіших паразитичних організмів у риб на території України, за даними А. П. Маркевича (1951), нараховувала 33 види [21]. Наразі, опрацьовуючи літературні джерела, виявлено 59 видів паразитичних найпростіших, що на 26 видів більше.

Також варто відмітити, що для кожного виду риб характерною є специфічна фауна паразитів, зокрема й тих, що відносяться до найпростіших організмів. Наприклад, фауну білого амура на території України, за даними дослідників, формують 5 класів, які об'єднують 10 родин, 12 родів та 34 види паразитів (табл. 2).

2. Кількісний показник видового різноманіття найпростіших паразитичних організмів окремих видів риб прісноводних водойм України та їх систематична приналежність

Вид риби	Клас	Родина	Рід	Вид
Білий Амур	5	10	12	34
Білий Товстолобик	4	6	9	29
Бичок Пісочник	1	2	2	2
Окунь	2	3	3	3
Карась*	2	7	8	20
Щука	2	3	3	3
Краснопірка	1	2	2	2
Короп	1	4	4	6
Плітка	3	6	6	8

Примітки: * карась звичайний (золотий), карась сріблястий.

Дещо біднішою виявилася фауна протозоозів білого товстолобика та карася. Зокрема, у білого товстолобика її формували 4 класи, 6 родин, 9 родів та 29 видів, у карася – 2 класи, які об'єднували 7 родин, 8 родів та 20 види паразитів. Для плітки та коропа в умовах водойм України була характерною фауна сформована 3 та 1 класом найпростіших організмів, що об'єднували по 6 та по 4 родини й роди, і 8 та 6 видів паразитів відповідно.

У решти видів риб (бичок пісочник, окунь, щука й краснопірка) різноманіття фауни виявилось досить бідним та формувалося 1 чи 2 класами, а кількість виявлених найпростіших не перевищувало 3 види.

За даними дослідників, кожен вид риб мав свою особливу й неповторну фауну (табл. 3, 4, 5).

У білого амура виявлено 34 видів найпростіших організмів. Зокрема: 3 види з класу Kinetoplastida (Honigberg, 1963) – *Cryptobia branchialis* (Chen, 1956), *C. cyprini* (Plehn, 1903) та *Costia necatrix* (Henneguay, 1884); 3 види з класу Coccidiomorpha (Doflein, 1901) – *Eimeria carpelli* (Léger et Stankovich, 1921), *E. mylopharyngodoni* (Chen, 1956) та *E. sinensis* (Chen, 1956) (табл 3); 13 видів з класу Мухозоа (Grassé, 1970) – *Zschokkella striata* (Schulman, 1962), *Sphaerospora carassii* (Kudo,

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

1919), *S. amurensis* (Achmerov, 1960), *S. angulata* (Fujita, 1912), *S. branchialis* (Razmashkin et Skripchenko, 1967), *S. cyprini* (Fujita, 1912), *Chloromyxum cyprini* (Fujita, 1927), *Ch. koi* (Fujita, 1913), *Ch. legeri* (Tourraine, 1931), *Ch. nanum* (Achmerov, 1960), *Ch. fluviatile* (Thelohan, 1892), *M. cyprini* (Doflein, 1898), *M. dispar* (Thélohan, 1895) та *M. ellipsoides* (Thélohan, 1892) (табл. 4.); 13 видів з класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) – *Trichodina* sp. (Ehrenberg, 1830), *Trichodina acuta* (Lom, 1961), *T. minuta* (Lom, 1961), *T. nigra* (Lom, 1960) та *T. pediculus* (Ehrenberg, 1838), *T. reticulata* (Hirschmann et Partsch, 1955), *Apiosoma piscicolum* (Chen, 1955), *Tripartiella bulbosa* (Davis, 1947), *Trichodinella epizootica* (Raabe, 1950), *T. lotae* (Chan, 1961), *T. minuta* (Lom, 1961), *T. percarum* (Dogiel, 1940) та *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet, 1876); 1 вид з класу Rinostomata (Jankowski, 1978) – *Balantidium ctenopharyngodoni* (Chen, 1955) (табл. 5).

3. Видове різноманіття паразитичних найпростіших окремих видів риб прісноводних водойм України (*Kinetoplastidea* та *Coccidiomorpha*)

Клас, види збудників	Локалізація	Господар								Джерело	
		білий амур	білий товстолобик	бичок пісочник	окунь	карась*	щука	краснопірка	короп		плітка
KINETOPLASTIDEA Honigberg, 1963 [<i>Kinetoplastomonada</i> Honigberg, 1963]											
<i>Cryptobia</i> sp.										+	29
<i>Cryptobia branchialis</i> (Chen, 1956)	зяброві пластинки	+	+								34
<i>C. cyprini</i> (Plehn, 1903)	кровоносне русло	+	+								34
<i>Costia necatrix</i> Henneguy, 1884	шкіра, зябра	+									22– 25
COCCIDIOMORPHEA Doflein, 1901 [<i>Coccidiomorpha</i> Doflein, 1901]											
<i>Eimeria carpelli</i> Léger et Stankovich, 1921	стінки кишківника й жовчного міхура	+	+								34
<i>E. mylopharyngodoni</i> Chen, 1956	тонкий кишківник, тканини печінки, нирок	+	+								34
<i>E. sinensis</i> Chen, 1956	кишківник	+	+								34

Примітки: * карась звичайний (золоти), карась сріблястий.

У фауні паразитичних протозоозів білого товстолобика дослідники нарахували 29 видів, що на 5 видів менше порівняно з білим амуром. Зокрема: 2 види з класу Kinetoplastidea (Honigberg, 1963) – *Cryptobia branchialis* (Chen, 1956) та *C. cyprini* (Plehn, 1903); 3 види з класу Coccidiomorpha (Doflein, 1901) – *Eimeria carpelli* (Léger et Stankovich, 1921), *E. mylopharyngodoni* (Chen, 1956) та *E. sinensis* (Chen, 1956) (табл. 3); 19 видів з класу Мухозоа (Grassé, 1970) – *Sphaerospora carassii* (Kudo, 1919), *S. amurensis* (Achmerov, 1960), *S. angulata* (Fujita, 1912), *S. cyprini* (Fujita, 1912), *Chloromyxum cyprini* (Fujita, 1927), *Ch. nanum* (Achmerov, 1960), *Ch. fluviatile* (Thelohan, 1892), *Ch. esocinum* (Dogiel, 1934), *Myxosoma circulus* (Achmerov, 1960), *Myxobolus cyprini* (Doflein, 1898), *M. diversicapsularis* (Sluchai in: Schulman, 1966), *M. ellipsoides* (Thélohan, 1892), *M. drjagini* (Achmerov, 1954), *M. koi* (Kudo, 1919), *M. latus* (Schulman, 1962), *M. macrocapsularis* (Reuss, 1906), *M. muelleri* (Bütschli, 1882), *M. pavlovskii* (Achmerov, 1954), *M. phylloides* (Schulman, 1962) (табл. 4); 5 видів з класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) – *Trichodina* sp. (Ehrenberg, 1830), *Trichodina acuta* (Lom, 1961), *Tripartiella bulbosa* (Davis, 1947), *Trichodinella epizootica* (Raabe, 1950) та *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet, 1876) (табл. 5).

Варто відмітити, що фауна карася (карась звичайний (золотий), карась сріблястий), за даними науковців, нараховує 20 видів паразитичних найпростіших, що на 14 та 9 видів менше порівняно з білим амуром та білим товстолобиком.

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

4. Видове різноманіття паразитичних найпростіших окремих видів риб прісноводних водойм України (Мухозоа)

Клас, види збудників	Локалізація	Господар							Джерело	
		білий амур	білий товстолобик	бичок пісочник	окунь	карась*	щука	краснопірка		короп
MYXOZOA (Grassé, 1970)										
<i>Myxidium lieberkuhni</i> Bütschli, 1882	сечовий міхур, сечоводи					+	+			26, 29
<i>M. pfeifferi</i> Auerbach, 1908	м'язи, нирки					+				26
<i>M. rhodei</i> Leger, 1905	нирки					+				26, 33
<i>M. barbatulae</i> Cepede, 1906	/// – ///					+				26, 33
<i>Zschokkella striata</i> Schulman, 1962	жовчний міхур	+								34
<i>Sphaerospora carassii</i> Kudo, 1919	зябра	+	+			+				26, 27, 33, 34
<i>S. amurensis</i> Achmerov, 1960	/// – ///	+	+			+				26, 27, 33, 34
<i>S. angulata</i> Fujita, 1912	/// – ///	+	+			+				26, 33
<i>S. branchialis</i> Razmashkin et Skripchenko, 1967	/// – ///	+				+				26, 33, 34
<i>S. cyprini</i> (Fujita, 1912)	сечовий міхур	+	+			+				26, 33, 34
<i>Chloromyxum cyprini</i> Fujita, 1927	жовчний міхур	+	+			+				26, 34
<i>Ch. koi</i> Fujita, 1913	/// – ///	+								34
<i>Ch. legeri</i> Tourraine, 1931	/// – ///	+				+				26, 34
<i>Ch. nanum</i> Achmerov, 1960	нирки	+	+							34
<i>Ch. fluviatile</i> Thelohan, 1892	жовчний міхур	+	+						+	22–25, 29, 34
<i>Ch. esocinum</i> Dogiel, 1934	/// – ///		+							34
<i>Myxosoma circulus</i> (Achmerov, 1960)	брижа		+							34
<i>Myxobolus</i> sp.						+				30
<i>Myxobolus carassii</i> Klokaceva, 1914	порожнина тіла, печінка, нирки, жовчний міхур, зябра					+				26, 27, 33
<i>M. cyprini</i> Doflein, 1898	печінка, нирки, селезінка	+	+							34
<i>M. diversicapsularis</i> Sluchai in: Schulman, 1966	зябра, нирки		+							34
<i>M. dispar</i> Thélohan, 1895	зябра	+				+				26, 27, 33, 34
<i>M. ellipsoides</i> Thélohan, 1892	зябра, зяброві дуги	+	+			+				26, 27, 34
<i>M. gigas</i> Auerbach, 1906	зябра, селезінка, нирки, м'язи					+				26
<i>M. drjagini</i> (Achmerov, 1954)	підшкірна клітковина		+							34
<i>M. koi</i> Kudo, 1919	сп. тканина зябрових листочків, п/ш клітковина голови		+							34
<i>M. latus</i> Schulman, 1962	нирки		+							34
<i>M. macrocapsularis</i> Reuss, 1906	зябра, селезінка, нирки		+							34
<i>M. muelleri</i> Bütschli, 1882	ябра, печінка, м'язи, селезінка		+							34
<i>M. pavlovskii</i> (Achmerov, 1954)	зябра		+							34
<i>M. phylloides</i> Schulman, 1962	нирки		+							34
<i>Glugea acerinae</i> (Jirovec, 1930)	стілки кишківника					+				22–25
<i>Thelohanellus pyriformis</i> Thelohan, 1892	зябра, печінка, м'язи								+	29

Примітки: * карась звичайний (золотий), карась сріблястий.

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Зокрема: 15 видів з класу Мухозоа (Grassé, 1970) – *Muxidium lieberkuhni* (Bütschli, 1882), *M. pfeifferi* (Auerbach, 1908), *M. rhodei* (Leger, 1905), *M. barbatulae* (Cepede, 1906), *Sphaerospora carassii* (Kudo, 1919), *S. amurensis* (Achmerov, 1960), *S. angulata* (Fujita, 1912), *S. branchialis* (Razmashkin et Skripchenko, 1967), *S. cyprini* (Fujita, 1912), *Chloromyxum cyprini* (Fujita, 1927), *Ch. legeri* (Tourraine, 1931), *Muxobolus carassii* (Klokaceva, 1914), *M. dispar* (Thélohan, 1895), *M. ellipsoides* (Thélohan, 1892), *M. gigas* (Auerbach, 1906) (табл. 4); 5 видів з класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) – *Trichodina* sp. (Ehrenberg, 1830), *Trichodina reticulata* (Hirschmann et Partsch, 1955), *Apiosoma piscicolum* (Chen, 1955), *Trichodinella epizootica* (Raabe, 1950) та *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet, 1876) (табл. 5).

5. Видове різноманіття паразитичних найпростіших окремих видів риб прісноводних водойм України (*Oligohymenophorea* та *Rinostomata*)

Клас, види збудників	Локалізація	Господар								Джерело	
		білий амур	білий товстолобик	бичок пісочник	окунь	карась*	щука	краснопірка	короп		плітка
OLIGOHYMENOPHOREA de Puytorac et al., 1974											
<i>Trichodina</i> sp. Ehrenberg, 1830	поверхня тіла, плавники, зябра	+	+	+	+	+			+	+	22–30
<i>Trichodina acuta</i> Lom, 1961	/// – ///	+	+						+		28, 31, 32, 34
<i>T. minuta</i> Lom, 1961	/// – ///	+									34
<i>T. nigra</i> Lom, 1960	/// – ///	+						+		+	29, 34
<i>T. pediculus</i> Ehrenberg, 1838	/// – ///	+									34
<i>T. domerquel</i> f. <i>esocis</i> Lom, 1960	/// – ///							+			29
<i>T. mutabilis</i> Kosubsky et Mygala, 1968	поверхня тіла									+	29
<i>T. reticulata</i> Hirschmann et Partsch, 1955	/// – ///	+				+					33, 34
<i>Apiosoma complanatum</i> (Timofeev, 1962)	поверхня тіла, плавники, зябра			+							32
<i>A. piscicolum</i> (Chen, 1955)	/// – ///	+				+			+	+	26, 29, 31–33
<i>Tripartiella bulbosa</i> Davis, 1947	зябра	+	+								22–25, 34
<i>Trichodinella epizootica</i> , Raabe, 1950	/// – ///	+	+			+			+		22–26, 32–34
<i>T. lotae</i> (Chan, 1961)	поверхня тіла, плавники, зябра	+									34
<i>T. minuta</i> Lom, 1961	/// – ///	+									34
<i>T. percarum</i> (Dogiel, 1940)	/// – ///	+									34
<i>Capriniana piscium</i> (Büschli, 1889)	зябра							+	+		29, 30
<i>Chilodonella cyprini</i> Moroff, 1902	поверхня тіла, плавники, зябра								+		29, 31
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876	під епітелієм покрити тіла та зябер	+	+			+			+	+	22–26, 29, 31–34
RINOSTOMATA Jankowski, 1978											
<i>Balantidium stenopharyngodoni</i> Chen, 1955	кишківник	+									22–25, 34

Примітки: * карась звичайний (золотий), карась сріблястий.

Фауна плітки, за даними дослідників, виявилася досить незначною і була представлена 8 видами паразитичних найпростіших. Зокрема: 1 вид з класу Kinetoplastidea (Honigberg, 1963) – *Cryptobia* sp. (табл. 3); 2 види з класу Мухозоа (Grassé, 1970) – *Chloromyxum fluviatile* (Thélohan, 1892) та *Thelohanellus pyriformis* (Thélohan, 1892) (табл. 4); 5 видів з класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) – *Trichodina* sp. (Ehrenberg, 1830), *T. nigra* (Lom, 1960), *T. mutabilis* (Kosubsky et Mygala, 1968), *Apiosoma piscicolum* (Chen, 1955) та *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet, 1876) (табл. 5).

У коропа дослідники описують наявність 6-и видів паразитичних найпростіших, які відносяться до одного класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974). Зокрема вчені виявили *Trichodina* sp. (Ehrenberg, 1830), *Trichodina acuta* (Lom, 1961), *Apiosoma piscicolum* (Chen, 1955), *Trichodinella epizootica*, (Raabe, 1950), *Chilodonella cyprini* (Moroff, 1902) та *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet, 1876) (табл. 5).

У окуня описано наявність 3-х видів паразитичних найпростіших. 2 види, що відносяться до класу Мухозоа (Grassé, 1970) – *Myxobolus* sp. й *Glugea acerinae* (Jirovec, 1930) (табл. 4), та 1 вид з класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) – *Trichodina* sp. (Ehrenberg, 1830) (табл. 5).

Аналогічну кількість видів протозоозів описано й у щуки. Зокрема: 1 вид, що відноситься до класу Мухозоа (Grassé, 1970) – *Myxidium lieberkuhni* (Bütschli, 1882) (табл. 4), та 2 види з класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) – *Trichodina nigra* (Lom, 1960) та *Capriniana piscium* (Büschli, 1889) (табл. 5).

У бичка пісочника та краснопірки науковці описали по 2 види паразитичних найпростіших організмів з класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974) – *Trichodina* sp. (Ehrenberg, 1830) й *Apiosoma complanatum* (Timofeev, 1962) та *Trichodina nigra* (Lom, 1960), й *Capriniana piscium* (Büschli, 1889) відповідно (табл. 5).

Варто відмітити, що серед описаних видів паразитичних найпростіших є патогени, які мають надзвичайно важливе епізоотичне значення. Зокрема до них відносяться види: *Costia necatrix* (Henneguy, 1884), *Sphaerospora carassii* (Kudo, 1919), *Myxobolus dispar* (Thélohan, 1895), *M. ellipsoides* (Thélohan, 1892), *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet, 1876), *Trichodina reticulata* (Hirschmann et Partsch, 1955), *Trichodinella epizootica* (Raabe, 1950), *Chloromyxum fluviatile* (Thélohan, 1892), *Tripartiella bulbosa* (Davis, 1947) та *Balantidium ctenopharyngodon* (Chen, 1955). Указані види є досить небезпечними, адже здатні погіршувати та ускладнювати епізоотичне благополуччя водойм, і особливо за умови їх асоціативного перебігу, на що наголошують науковці [22, 35, 36].

Отже, проведений літературний огляд узагальнює й доповнює вже наявні наукові дані щодо фауни паразитичних найпростіших у риби прісноводних водойм України, які здатні спричинити захворювання. Опрацьований матеріал має важливе як теоретичне, так і практичне значення, адже дає розуміння сучасного стану щодо захворювань риби паразитарної етіології.

Висновки

Метою цього огляду було визначити стан паразитофауни найпростіших організмів 9 видів риб (білий амур, білий товстолобик, бичок пісочник, окунь, карась (звичайний – золотий та сріблястий), щука, краснопірка, короп, плітка) прісноводних водойм України. Згідно з даними, опублікованими у працях науковців, фауна найпростіших організмів зазначених риб складає 59 видів, що відносяться до 5 класів, 14 родин та 18 родів. Найбільш багату фауну протозоозів науковці зафіксували у білого амура, білого товстолобика та карася (34, 29 та 20 видів відповідно). Домінуючими виявилися види паразитів, що віднесені до класу Oligohymenophorea (de Puytorac et al., 1974). Серед описаних паразитичних патогенів риб 10 видів найпростіших організмів мають епізоотичне значення для аквакультури України і здатні завдавати збитків у надзвичайно великих масштабах, й призводять до погіршення клінічного стану риб, а іноді, й летальних випадків.

Перспективи подальших досліджень полягають в опрацюванні літературних джерел щодо фауни трематодозів риб прісноводних водойм України.

References

1. Barchuk, I. V. (2011). Okremi aspekty pravovoho rehuliuвання korystuvannya vodnymy ob'ektamy mistsevoho znachennia na umovakh orendy zghidno natsionalnoho zakonodavstva. *Yurydychnyi Visnyk*, 1, 140–149. [In Ukrainian].
2. Sharylo, Yu. Ie., Vdovenko, N. M., Fedorenko, M. O., Herasymchuk, V. V., Neboha, H. I., Haidamaka, L. A., Oliinyk, O. B., Matviienko, N. M., Derenko, O. O., & Zhakun, I. L. (2016). *Suchasna akvakultura: vid teorii do praktyky. Praktychnyi posibnyk*. Kyiv: «Prostobuk» [In Ukrainian].

3. Chen, W., Zhang, D., Whipps, C. M., Yang, C., & Zhao, Y. (2021). Description of *Myxidium pseudocuneiforme* n. sp. (Myxosporidia: Myxidiidae) from *Cyprinus carpio* in China, with the resolution on a taxonomic dilemma of *Myxidium cuneiforme*. *Journal of Eukaryotic Microbiology*. doi: 10.1111/jeu.12859
4. Athanassopoulou, F., & Sommerville, C. (1993). A comparative study of the myxosporidians *Myxidium rhodei* Leger, 1905 and *Myxidium pfeifferi* Auerbach, 1908 in roach, *Rutilus rutilus* L. *Journal of Fish Diseases*, 16 (1), 27–38. doi: 10.1111/j.1365-2761.1993.tb00845.x
5. Tidd, W. M. (1934). Recent Infestations of Goldfish and Carp by the “Anchor Parasite”, *Lernaea Carassii*. *Transactions of the American Fisheries Society*, 64 (1), 176–180. doi: 10.1577/1548-8659(1934)64[176:riogac]2.0.co;2
6. Mitchell, L. G., Listebarger, J. K., & Bailey, W. C. (1980). Epizootiology and histopathology of *Chloromyxum trijugum* (Myxosporidia: Myxosporida) IN centrarchid fishes from Iowa. *Journal of Wildlife Diseases*, 16 (2), 233–236. doi: 10.7589/0090-3558-16.2.233
7. Moser, M., & Noble, E. R. (1977). Myxosporidan genera *Auerbachia*, *Sphaerospora*, *Davisia* and *Chloromyxum* in macrourid fishes and the sablefish, *Anoplopoma fimbria*. *Zeitschrift For Parasitenkunde*, 51 (2), 159–163. doi: 10.1007/bf00500955
8. Beretar, I.M. (2009). Parazitofauna belogo tolstolobika v prudovyh hozyajstvah Krasnodarskogo kraja. *Veterinariya Kubani*, 5. Retrived from: http://kubanvet01.nichost.ru/journal_n5_20095.html [In Russian].
9. Lisovec, E. S., & Safiullin, R. T. (2012). Parazity ryb v prudovyh hozyajstvah Kubani. *Rossijskij Parazitologicheskij Zhurnal*, (4), 17–22. [In Russian].
10. Efendieva, I. I., Shahmurzov, M. M., & Kozhokov, M. K. (2013). Sovremennoe sostoyanie parazitofauny prudovyh ryb v Kabardino-Balkarii. *Rossijskij parazitologicheskij zhurnal*, (2), 19–24. [In Russian].
11. Atabiev, A. V., Bittirov, M. B., Mirzoeva, N. M., & Kazanchev, M. H. (2008). Sferosporoz zerkalnogo karpa v prudovyh hozyajstvah predgornoj zony Kabardino-Balkarskoj Respubliki. *Rossijskij Parazitologicheskij Zhurnal*, (1), 54–59. [In Russian].
12. Poltavchenko, T. V., Parfeniuk, Y. O., & Poltavchenko, V. O. (2015). Monitorynh protozoinykh zabolevanyi prudovoi ryby v rybovodnykh khoziaistvakh Rovenskoj oblasti. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*, 17 (2 (62)), 188–193. [In Ukrainian].
13. Novickij R.A. (2012). Naturalizaciya vidov – rasselencev v vodohranilishnyh ekosistemah Volgi i Dnepra. *Materialy doklada vserossijskoj konferencii* [In Russian].
14. Novickij, R. A. (2005). K voprosu ob invazii chuzherodnyh vidov v faunu Dneprovskih vodohranilish. *Chuzherodnye vidy v Golarktike (Borok-2): tezis II Mezhdunarodnogo Simpoziuma* (Borok, 27 sentyabrya – 1 oktyabrya 2005 goda). Borok [In Russian].
15. Neronov, V. M., & Lushekina, A. A. (2001). Chuzherodnye vidy i sohranenie biologicheskogo raznoobraziya. *Uspehi Sovremennoj Biologii*, 1 (121 (1)), 121–128. [In Russian].
16. Moshu, A. Ya., & Guzun, A. A. (2002). Pervaya nahodka rotana-goloveshki *Percottus glenii* (Perciformes, Odontobutidae) v reke Dnestr. *Vestnik Zoologii*, 36 (2), 98. [In Russian].
17. Movchan, Yu. V., Pankov, A. V., & Rabceвич, Yu. E. (2002). Nahodki novykh vidov ryb dlya srednego i verhnego techeniya Yuzhnogo Buga. *Vestnik Zoologii*, 36, 85–88. [In Russian].
18. Mastickij, S. E., & Veres, Yu. K. (2008). Ekologicheskij risk, svyazannyj s rasprostraneniem chuzherodnyh vidov ryb po vodoemam Belarusi. *Voprosy Rybnogo Hozyajstva Belarusi*, 24, 308–310. [In Russian].
19. Davydov, O. N., Kurovskaya, L. Ya., Temnihanov, Yu. D., Butkov, R. V., & Volovik, G. P. (2009). Paraziticheskie soobshestva ryb-vselencev vodoemov Ukrainy: prognoz vozmozhnyh izmenenij. *Gidrobiologicheskij Zhurnal*, 45 (3), 74–83. [In Russian].
20. Sabodash, V. M., & Tkachenko, O. A. (2002). Rozpovsiudzhennia v vodoimakh Ukrainy nebazhanykh vselentsiv, nebezpechnykh dlia avtokhtonnoi ikhtiofauny i rybnystva. *Ahrarna Nauka i Osvita*, 3 (1-2), 27–30. [In Ukrainian].
21. Markevich, A. P. (1951). *Parazitofauna presnovodnyh ryb Ukrainskoj SSR*. Kiev: AN USSR [In Russian].
22. Zaychenko, N. V. (2016). Symbiotychni uhrupovannia ryb-vselentsiv v riznotypanykh vodoimakh. *Candidates thesis*. Instytutu hidrobiolohii NAN Ukrainy. Kyiv [In Ukrainian].

23. Zaichenko, N. V. (2015). Parazyty bychkovykh ryb v deiakyykh kontyentalnykh vodnykh ob'ektakh. *Naukovi Zapysky Ternopil'skoho Natsionalnoho Pedagogichnoho Universytetu. Seriya Biologiya*, 2 (63), 22–28. [In Ukrainian].
24. Zaichenko, N. V. (2011). Parazyty biloho amuru *Ctenopharyngodon idella* v umovakh rybohospodarskykh stavkiv. *Molod i postup do biologii: VII mizhnarodna naukova konferentsiia studentiv ta aspirantiv* (5–8 kvitnia 2011 r.). Lviv [In Ukrainian].
25. Zaichenko, N. V., & Hlotova, N. O. (2013). Osoblyvosti formuvannia symbiotychnykh uhrupovan bychka-pisochnyka u ekosystemakh-retsypientakh baseinu Dnipra. *Tezy VIII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh z problem vodnykh ekosystem «Pontus Euxinus – 2013»* (Ukraina, Sevastopol, 1–4 zhovtnia 2013 r.). Sevastopol [In Ukrainian].
26. Davydov, O. N., Kurovskaya, L. Ya., Lysenko, V. N., & Neborachek, S. I. (2011). Vidovoe raznoobrazie parazitov ryb, neprednamereno introducirovanykh v vodoyomy Ukrainy. *Zbirnik Prac Zoologichnogo Muzeju*, 42, 3–12. [In Russian, In Ukrainian].
27. Kulakivska, O. P. (1960). Parazyty ryby verkhivia r. Prutu. *Naukovi Zapysky Naukovo-Pryrodoznavchoho Muzeiu AN URSS*, VII, 70–82. [In Ukrainian].
28. Katiukha, S. M., Vozniuk, I. O., & Orel, A. M. (2021). Parazytofauna ryb spetsialnykh tovarnykh rybnykh gospodarstv Rivnenskoï oblasti. *Veterynarna Biotekhnologiya*, 38, 92–98. doi: 10.31073/vet_biotech38-08128 [In Ukrainian].
29. Olifirenko, V. V., & Kornienko, V. O. (2021). Ecological-faunistic analysis of parasites of fish larvae and fry in the lower reaches of the Dnieper. *Achievements of Ukraine and the Eu in Ecology, Biology, Chemistry, Geography and Agricultural Sciences*, 428–445. doi: 10.30525/978-9934-26-086-5-33
30. Rubtsova, N. Iu. (2015). Parazytofauna ryb verkhivia Kakhovskoho vodoshhovyshcha na 60-mu rotsi yoho isnuvannia. *Visnyk Zaporizkoho Natsionalnoho Universytetu*, 1, 39–48. [In Ukrainian].
31. Sachuk R.M., & Yuskiv I.D., (2010). Ekoloho-parazytolohichni monitorynh koropa v rybovodnykh gospodarstvakh Rivnenskoï oblasti. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S.Z. Gzhytskoho*, 12, 2 (44(2)), 274–278. [In Ukrainian].
32. Rud, O. H., & Kutsokon, L. P. (2015). Parazytofauna Karpov v usloviakh vyrostnoi systemy VAT RMS «Aleksandryiskaia». *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S.Z. Gzhytskoho*, 17 (1-1 (61)), 159–164. [In Ukrainian].
33. Davydov, O. N., Lysenko, V. N., Kurovskaya, L. Ya., & Neborachek, S. I. (2012). Analiz vidovogo raznoobraziya parazitov karasya serebryanogo yuzhnoj Palearktiki. *Rybohospodarska Nauka Ukrainy*, (3-4), 63–72. [In Russian, In Ukrainian].
34. Davydov, O. N., Kurovskaya, L. Ya., Neborachek, S. I., & Lysenko, V. N. (2012). Parazytofauna rastitelnoyadnykh ryb v nekotorykh regionah kultivirovaniya. *Rybohospodarska Nauka Ukrainy*, (3-4), 136–148. [In Russian, In Ukrainian].
35. Davydov, O. N., Neborachek, S. I., Kurovskaya, L. Ya., & Lysenko, V. N. (2011). *Ekologiya parazitov ryb vodoemov Ukrainy*. Kiev: Vestnik Zoologi [In Russian].
36. Davydov, O. N., & Temnihanov, Yu. D. (2004). *Bolezni presnovodnykh ryb*. Kiev: Vetinform [In Russian].

Стаття надійшла до редакції: 12.07.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Мельничук В. В., Євстаф'єва В. О., Хоменко А. М., Сидоренко І. С. Аналіз видового різноманіття паразитів окремих видів риб прісноводних водойм України. Паразитичні найпростіші. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 194–203.

© Мельничук Віталій Васильович, Євстаф'єва Валентина Олександрівна, Хоменко Анастасія Миколаївна, Сидоренко Іван Сергійович, 2021