

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

BIOLOGICAL RESOURCES

БІЯЛАГІЧНЫЯ РЭСУРСЫ

ISSN 1810-9810 (Print)
УДК 576.895.122: 594.3**Л. Н. Акимова***Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам,
Минск, Беларусь, e-mail: akimova_minsk@mail.ru***ТРЕМАТОДЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ЧУЖЕРОДНЫМ ВИДОМ ГАСТРОПОД
LITHOGLYPHUS NATICOIDES НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

Аннотация. Приводятся результаты исследования трематод, развивающихся с участием гастропод *Lithoglyphus naticoides*. Обследовано 7 414 экземпляров *L. naticoides* из рек Припять и Днепр на территории Беларуси за 2021–2022 гг. Зарегистрировано 12 видов трематод класса Trematoda, из которых 11 видов относятся к подклассу Digenea и один вид к подклассу Aspidogastrea. Вид *Aspidogaster conchicola* впервые отмечается у гастропод *L. naticoides*. Для данного вида трематод характерно паразитирование в двустворчатых моллюсках, а гастроподы *L. naticoides* являются случайным хозяином. Среднее значение зараженности гастропод трематодами за два года исследований в обеих реках составило 27,02 %. Наиболее часто регистрировались трематоды комплекса видов рода *Apophallus* и вид *Sanguinicola volgensis*, зараженность ими составила 13,44 и 7,06 % соответственно.

Ключевые слова: гастроподы, чужеродные виды, *Lithoglyphus naticoides*, трематоды, дигенеи, церкарии, Беларусь

L. N. Akimova*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources,
Minsk, Republic of Belarus, e-mail: akimova_minsk@mail.ru***TREMATODES ASSOCIATED WITH THE ALIEN GASTROPOD SPECIES *LITHOGLYPHUS NATICOIDES*
IN BELARUS**

Abstract. This article presents the results of the study of trematodes developing with the participation of the gastropod *Lithoglyphus naticoides*. Total 7 414 specimens *L. naticoides* from the Pripyat and Dnieper rivers in Belarus was surveyed for 2021–2022. Twelve species of trematodes of the class Trematoda have been recorded, of which 11 species belong to the subclass Digenea and one species to the subclass Aspidogastrea. The species *Aspidogaster conchicola* is first recorded in the gastropod *L. naticoides*. This trematode species is characterized by parasitism in bivalve mollusks, and gastropods *L. naticoides* are an accidental host. The average value of gastropods infection by trematodes for two years of research in both rivers was 27.02%. Trematodes of the species complex of the genus *Apophallus* and the species *Sanguinicola volgensis* were most frequently recorded, their infestation was 13.44 and 7.06 %, respectively.

Keywords: gastropods, alien species, *Lithoglyphus naticoides*, trematodes, digeneans, cercariae, Belarus

Л. М. Акімава*Навукова-практычны цэнтр Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі па біярэсурсах,
Мінск, Беларусь, e-mail: akimova_minsk@mail.ru***ТРЕМАТОДЫ, АСАЦЫІРАВАННЫЯ З ЧУЖАРОДНЫМ ВІДАМ ГАСТРАПОД *LITHOGLYPHUS NATICOIDES*
НА ТЭРЫТОРЫІ БЕЛАРУСІ**

Анатацыя. Прыводзяцца вынікі даследавання трэмаход, якія развіваюцца з удзелам гастрапод *Lithoglyphus naticoides*. Абследавана 7 414 экзэмпляраў *L. naticoides* з рэк Прыпяць і Днепр на тэрыторыі Беларусі за 2021–2022 гг. Зарэгістравана 12 відаў трэмаход класа Trematoda, з якіх 11 відаў адносяцца да падкласа Digenea і адзін від да падкласа Aspidogastrea. Від *Aspidogaster conchicola* ўпершыню адзначаецца ў гастрапод *L. naticoides*. Для гэтага віду трэмаход характэрна паразітаванне ў двухстворкавых малюсках, а гастраподы *L. naticoides* з'яўляюцца выпадковым гаспадаром. Сярэдняе значэнне заражанасці гастрапод трэмаходамі за два гады даследавання ў абедзвюх рэках склала 27,02 %. Найбольш часта рэгістраваліся трэмаходы комплексу відаў роду *Apophallus* і від *Sanguinicola volgensis*, заражанасць імі склала 13,44 і 7,06 % адпаведна.

Ключавыя словы: гастраподы, чужародныя віды, *Lithoglyphus naticoides*, трэмаходы, дыгенеі, цэркарыі, Беларусь

Введение. Гастроподы *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1928) считаются чужеродным видом для территории Беларуси [1, 2]. Нативным ареалом вида является Понто-Каспийский бассейн: реки бассейна северо-запада Черного моря, включая низовья р. Дон и р. Днепр, р. Дунай до Регенсбурга (Германия). Впервые вид описан в 1828 г. по экземплярам, собранным в р. Дунай [3]. Гастроподы *L. naticoides* зарегистрированы во внутренних водоемах и водотоках многих стран Европы, и процесс расширения ареала вида продолжается и в настоящее время [4].

Данный вид гастропод отмечался исследователями на всех сопредельных с Беларусью территориях. Предполагается, что гастроподы *L. naticoides* попали на территорию Литвы в конце XVIII – начале XIX в., после открытия в 1783 г. Огинского канала [5, 6]. Первые опубликованные сведения о находке вида *L. naticoides* на территории Литвы относятся к 1930-м гг. [7, 8]. В Польше *L. naticoides* впервые замечен в 1873 г. в р. Западный Буг [9]. На территории Украины данные гастроподы впервые зарегистрированы в 1863 г. в р. Днепр в районе Киева [10], несколько позднее гастроподы отмечены также в р. Днестр [11]. На территории Латвии гастропод *L. naticoides* впервые описали в XIX в., а в 1932 г. *L. naticoides* были обнаружены в р. Западная Двина (Даугава) в районе Риги [12]. На территории России гастроподы данного вида регистрировались с 1971 г. в дельте р. Волга [13, 14], а в 2008 г. гастропод отмечали уже в верхней Волге [15]. На территории России вид гастропод *L. naticoides* включен в число наиболее опасных видов [4]. Первая регистрация данного вида на территории Беларуси отмечена в р. Днепр в районе Могилева в 1847 г. [16].

Как следует из вышесказанного, гастроподы *L. naticoides* имеют широкое распространение на территориях стран, граничащих с Беларусью.

Цель наших исследований – установить таксономический состав трематод, для которых гастроподы *L. naticoides* являются промежуточным хозяином, и определить зараженность ими р. Припять и р. Днепр и их притоков.

Материалы и методы. Качественный сбор гастропод *L. naticoides* осуществлялся вручную на мелководье (до 0,5 м) в 2021 г. и 2022 г. в р. Припять и р. Днепр. Собранных моллюсков помещали в пластиковые емкости с крышкой, сливали воду и транспортировали, избегая нагревания емкостей.

Всего обследовано на зараженность 7 414 экземпляров гастропод (3 220 – в 2021 г., 4 194 – в 2022 г.). Из р. Припять для исследования было взято 3 042 экземпляра, из р. Днепр – 4 372.

Объектами исследований служили дигенеи на стадии церкарии, источником которых служили зараженные гастроподы *L. naticoides*. Таксономическая принадлежность церкарий определялась по морфологическим признакам. Обнаруженные церкарии идентифицировались согласно литературным данным, в которых приведены их схематические изображения и описание [17–21]. Под зараженностью гастропод дигенеями (экстенсивность инвазии – ЭИ) принималось отношение количества зараженных особей к общему количеству обследованных, выраженное в процентах. При исследовании использовался метод вскрытия.

Результаты и их обсуждение. В результате обследования 7 414 экземпляров *L. naticoides* из р. Припять и р. Днепр зарегистрировано 2 003 экземпляра гастропод, зараженных трематодами. В табл. 1 представлены данные по количеству обследованных и зараженных гастропод в конкретных реках в отдельные годы и за весь период исследований.

Т а б л и ц а 1. Количество обследованных и зараженных дигенеями гастропод *L. naticoides*

Места сбора гастропод	Годы исследований	Собрано, экз.	Заражено, экз.
р. Днепр	2021	2 096	436
р. Припять		1 124	197
р. Днепр	2022	2 276	554
р. Припять		1 918	816
р. Днепр	2021–2022	4 372	990
р. Припять		3 042	1 013

На рис. 1 представлены показатели общей средней зараженности обследованных гастропод *L. naticoides* в отдельные годы исследований, где видно, что зараженность в 2022 г. оказалась выше, чем в 2021 г. Среднее значение зараженности гастропод за два года исследований в обеих реках составило 27,02%.

На рис. 2 представлены численные значения общей средней зараженности гастропод по отдельным рекам, где видно, что зараженность в р. Припять превышает данный показатель в р. Днепр.

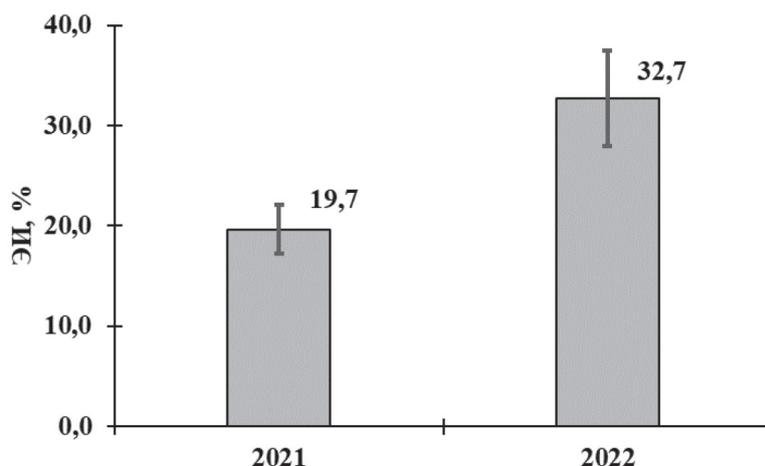


Рис. 1. Общая средняя зараженность гастропод *L. naticoides* со стандартным отклонением в отдельные годы исследований по р. Припять и р. Днепр

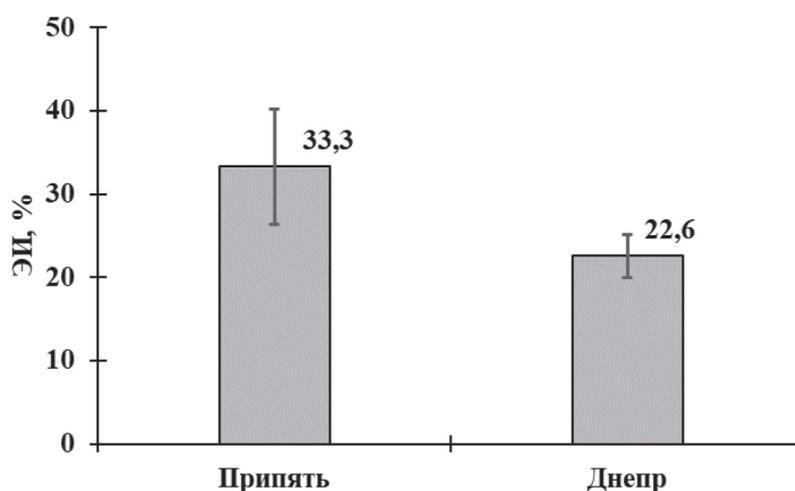


Рис. 2. Общая средняя зараженность гастропод *L. naticoides* со стандартным отклонением по отдельным рекам за два года исследований

У обследованных гастропод выявлено 12 видов трематод, из которых 11 – на стадии церкарии. Прежде чем приступить к обсуждению видового состава трематод у гастропод *L. naticoides*, необходимо объяснить, почему дигеней рода *Aporhalls* будут представлены в наших исследованиях комплексом видов *Aporhalls muehlingi* / *A. donicus* (при дальнейшем анализе данный комплекс будет указываться как *Aporhalls* spp.). Согласно литературным данным [22], оба вида на стадии церкарии имеют идентичную морфологию и близкие метрические показатели, поэтому фактически не отличаются друг от друга. При этом на стадии метацеркарии, которая отмечается у рыб, данные виды можно дифференцировать.

На территории Беларуси вид дигеней *A. muehlingi* регистрировался в реках Днепр, Западный Буг, Западная Двина, Припять, Сож у 13 видов рыб: *Abramis brama* (Linnaeus, 1758); *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758); *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758); *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758; *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758); *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758); *L. leuciscus* (Linnaeus, 1758); *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758); *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758); *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758); *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758); *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758); *Vimba vimba* (Linnaeus, 1758) [23]. Второй вид дигеней *A. donicus* регистрировался на территории Беларуси у четырех видов рыб: *A. brama*, *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758), *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758, *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) (реки Березина, Днепр, Западный Буг, Западная Двина, Припять, Сож) [23]. Как видим, в тех реках, где нами проводились исследования гастропод *L. naticoides* на зараженность, отмечались оба вида дигеней рода *Aporhalls*, поэтому считаем вполне обоснованным в своих исследованиях использование комплекса видов *Aporhalls* spp.

Приведем полные данные по таксономическому положению зарегистрированных трематод, поскольку некоторые виды в настоящий момент относятся к другим семействам, в отличие от отраженных в издании «Гельминты позвоночных животных и человека на территории Беларуси: каталог» [23]. Согласно молекулярно-генетическим исследованиям, проведенным российскими учеными в 2020 г. [24], дигенеи рода *Aporhalls* следует относить к подсемейству Aporhallinae из семейства Opisthorchiidae (ранее данный род относился к семейству Heterophyidae). На основании молекулярно-генетических исследований дигенеи рода *Echinochasmus*, ранее относившиеся к семейству Echinostomidae, теперь относятся к самостоятельному семейству Echinochasmidae [25]. Вид *Sanguinicola volgensis*, ранее относившийся к семейству Sanguinicolidae, переведен в семейство Aporocotylidae [26]. Два вида, имеющие неясное систематическое положение (*species incertae sedis*) – *Xiphidiocercariae* sp. I и *Xiphidiocercariae* (*virgulate*) sp., ранее были описаны как представители надсемейства Lecithodendrioidea [19]. Сегодня данное надсемейство не валидно, а представители, которые к нему принадлежали, теперь относятся к надсемейству Microphalloidea [27, 28]. Нужно так же отметить, что вид, указываемый ранее как *Palaeorchis* sp. из гастропод *L. naticoides* [19, 20], согласно молекулярно-генетическим исследованиям теперь относится к виду *Palaeorchis incognitus* [29].

В табл. 2 представлены показатели общей средней зараженности в р. Припять и р. Днепр гастропод *L. naticoides* конкретными таксонами трематод в отдельные годы исследования, согласно которому всего зарегистрировано 11 видов дигеней на стадии церкарии и один половозрелый вид аспидогастрид (Trematoda: Aspidogastrea). Вид *A. conchicola* впервые отмечается у гастропод *L. naticoides* на территории Беларуси. Точная локализация найденного аспидогастера не установлена. Для данного вида трематод характерно паразитирование в двустворчатых моллюсках, а гастроподы *L. naticoides*

 Таблица 2. Таксономическое разнообразие трематод у гастропод *L. naticoides*

Вид дигеней	ЭИ, %	
	2021 г.	2022 г.
Класс Trematoda Rudolphi, 1808 Подкласс Digenea Carus, 1863 Отряд Diplostomida Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003 Надсемейство Schistosomatoidea Stiles & Hassall, 1898 Семейство Aporocotylidae Odhner, 1912		
<i>Sanguinicola volgensis</i> (Rašín, 1929)	5,47	7,08
Отряд Plagiorchiida La Rue, 1957 Надсемейство Echinostomatoidea Looss, 1902 Семейство Echinochasmidae Odhner, 1910		
<i>Echinochasmus</i> sp.	0,03	0,03
Надсемейство Pronocephaloidea Looss, 1899 Семейство Notocotylidae Lühe, 1909		
<i>Notocotylus</i> sp. Odening, 1971	0,06	0,41
Надсемейство Opescoeloidae Ozaki, 1925 Семейство Opescoelidae Ozaki, 1925		
<i>Nicolla skrjabini</i> (Iwanitzky, 1928)	0,09	0,29
Надсемейство Microphalloidea Ward, 1901 Семейство Phaneroopsolidae Mehra, 1935		
<i>Lecithodolffusia</i> sp.	1,93	0,86
Семейство Microphallidae Ward, 1901		
<i>Microphallidae</i> gen. sp.	0,06	1,26
<i>species incertae sedis</i>		
<i>Xiphidiocercariae</i> sp. I Odening, 1971	2,11	3,60
<i>Xiphidiocercariae</i> (<i>virgulate</i>) sp.	1,09	0,36
Надсемейство Opisthorchioidea Looss, 1899 Семейство Opisthorchiidae Looss, 1899		
<i>Aporhalls donicus</i> (Skrjabin & Lindtrop, 1919) / <i>Aporhalls muehlingi</i> (Jägerskiöld, 1899)	7,27	15,90
Надсемейство Monorchioidea Odhner, 1911 Семейство Lissorchiidae Magath, 1917		
<i>Palaeorchis incognitus</i> Szidat, 1943	1,58	0
Подкласс Aspidogastrea Faust & Tang, 1936 Надсемейство Aspidogastrioidea Poche, 1907 Семейство Aspidogastridae Poche, 1907		
<i>Aspidogaster conchicola</i> Baer, 1827	0,03	0

являются случайным хозяином. Обычно *A. conchicola* паразитирует в околосердечной (перикардиальной) сумке двустворчатых, редко – у брюхоногих моллюсков. Нами была выявлена единственная особь данного вида аспидогастера, которая уже имела характерный диск Бэра, что соответствует половозрелой стадии особи, способной откладывать яйца. В отличие от дигеней аспидогастры обладают более простым жизненным циклом. Их развитие всегда проходит без смены поколений, а у некоторых видов и без смены хозяев, у дигеней же жизненный цикл характеризуется сменой поколений и сменой хозяев.

Из табл. 2 также следует, что для шести видов трематод, из которых один комплекс видов, развивающихся с участием гастропод *L. naticoides*, известно точное определение видовой принадлежности. Для остальных зарегистрированных нами видов дигеней описана только стадия церкарии [17–20] и нет данных о стадии мариты. На основании морфологического строения этих церкарий возможно определение родовой принадлежности, а для точной видовой идентификации необходимо проведение молекулярно-генетических исследований.

На рис. 3 представлены данные по общей средней зараженности гастропод *L. naticoides* конкретными видами дигеней за двухлетний период исследований в обеих реках. Наиболее часто регистрировались трематоды комплекса видов *Apophallus* spp. и вид *S. volgensis*, зараженность ими составила 13,44 и 7,06 % соответственно. Зараженность следующими тремя видами (*Xiphidiocercariae* sp. I, *P. incognitus* и *Lecithodolffusia* sp.) находилась в диапазоне от 1,46 до 3,27 %. Для остальных видов трематод показатель зараженности не превышал 1 %.

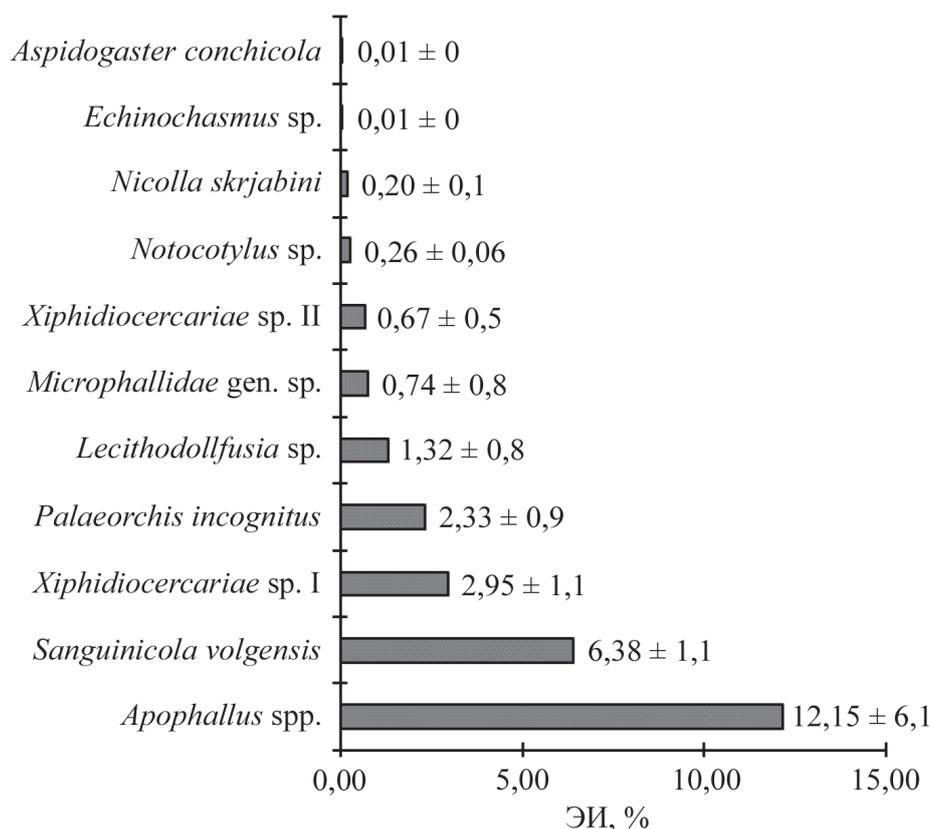


Рис. 3. Показатели зараженности гастропод *L. naticoides* конкретными видами дигеней за весь период исследований

Интервалы общей средней зараженности гастропод *L. naticoides* трематодами в обеих реках за два года исследований представлены на рис. 4, из которого следует, что наиболее широкий интервал зараженности отмечен для комплекса видов рода *Apophallus*. Широкий интервал зараженности свидетельствует, что зараженность данным видом гастропод может значительно варьировать на отдельных участках обеих рек (в нашем случае в пределах 8,64 %). Для следующих двух видов *S. volgensis* и *Xiphidiocercariae* sp. I интервал зараженности находится в районе 1,5 %. Для еще шести видов трематод данный интервал менее 1 %. Для оставшихся двух видов *A. conchicola* и *Echinochasmus* sp. интервал не указан, поскольку данные виды трематод регистрировались однократно.

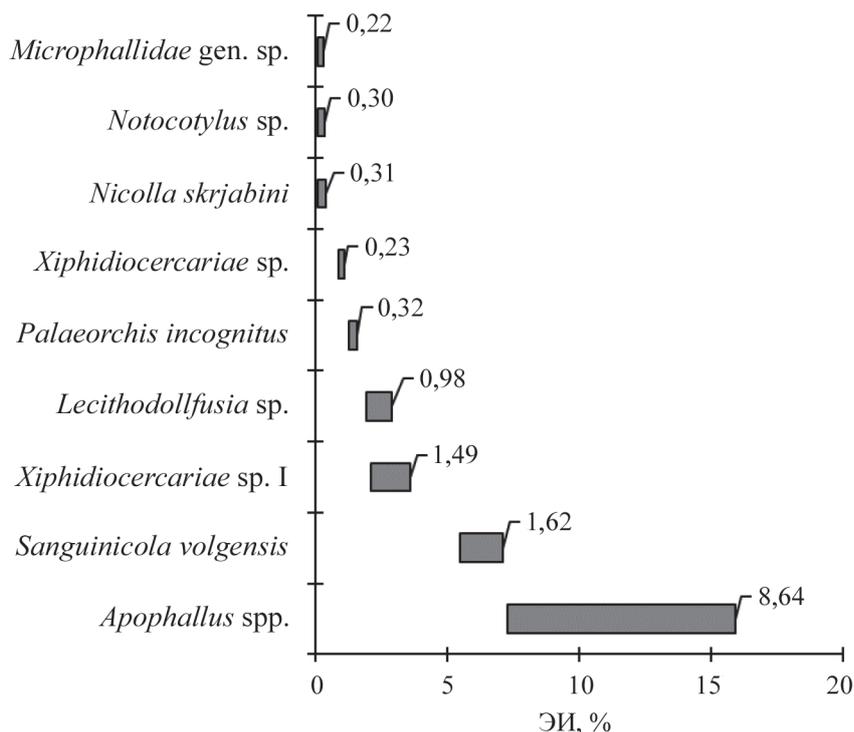


Рис. 4. Интервалы зараженности гастропод *L. naticoides* конкретными таксонами дигеней за весь период исследований

Нужно отметить, что наиболее опасные трематоды, ассоциированные с гастроподами *L. naticoides*, – *A. muehlingi* и *A. donicus*. Они являются высоко патогенными для рыб, у которых паразитируют на стадии метацеркарии. При массовом заражении данные дигеней могут вызывать тяжелые эпизоотии чернопятнистого заболевания у ряда карповых, окуневых, а также рыб других семейств [15, 30, 31]. Заболевание может быть причиной значительного отхода (до 80 %) молоди карповых рыб [14]. Питание зараженной рыбой может, в свою очередь, привести к заражению дефинитивных хозяев данных дигеней – птиц и млекопитающих, в том числе и человека [32].

Заключение. При обследовании 7 414 экземпляров гастропод *L. naticoides* из р. Припять и р. Днепр отмечено 12 видов трематод, из которых 11 относятся к подклассу Digenea и один вид к подклассу Aspidogastrea класса Trematoda. Вид *A. conchicola* впервые отмечается у гастропод *L. naticoides*. Для данного вида трематод характерно паразитирование в двустворчатых моллюсках, а гастроподы *L. naticoides* являются случайным хозяином. Среднее значение зараженности гастропод трематодами за два года исследований в обеих реках составило 27,02 %. Наиболее часто регистрировались трематоды комплекса видов рода *Apophallus* и вид *S. volgensis*, зараженность ими составила 13,44 % и 7,06 % соответственно. Зараженность следующими тремя видами (*Xiphidiocercariae* sp. I, *P. incognitus* и *Lecithodolffusia* sp.) находилась в диапазоне от 1,46 до 3,27 %. Для остальных видов трематод показатель зараженности не превышал 1 %.

Список использованных источников

1. Mastitsky, S. E. The gravel snail, *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda: Hydrobiidae), a new Ponto-Caspian species in Lake Lukomskoe (Belarus) / S. E. Mastitsky, V. M. Samoilenko // Aquatic Invasions. – 2006. – Vol. 1, № 3. – 161–170. DOI: 10.3391/ai.2006.1.3.11
2. Semenchenko, V. P. Checklist of aquatic alien species established in large river basins of Belarus / V. P. Semenchenko [et al.] // Aquatic Invasions. – 2009. – Vol. 4, № 2. – P. 337–347. DOI: 10.3391/ai.2009.4.2.5
3. Pfeiffer, C. Naturgeschichte deutscher Land- und Süßwassermollusken / C. Pfeiffer. – Weimar, 1828. – 84 p.
4. Дгебуадзе, Ю. Ю. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ю. Ю. Дгебуадзе, В. Г. Петросян, Л. А. Хляп. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2018. – 688 с.
5. Arbačiauskas, K. Non-indigenous macroinvertebrate species in Lithuanian fresh waters. Part 1: Distributions, dispersal and future / K. Arbačiauskas [et al.] // Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems. – 2011. – Vol. 402, № 12. – P. 1–18. DOI: 10.1051/kmae/2011075
6. Leppakoski, E. The Baltic – a sea of invaders / E. Leppakoski [et al.] // Can. J. Fish. Aquat. Sci. – 2002. – Vol. 59, № 7. – P. 1175–1188. DOI: 10.1139/f02-089

7. Schlesch, H. Bemerkungen über die Verbreitung der Süßwasser- und Meeresmollusken im östlichen Ostseegebiete / H. Schlesch // Tartu Ülikooli juures oleva Loodusuurijate Seltsi Aruanded. – 1937. – Vol. 43. – P. 37–64.
8. Schlesch, H. Zur Kenntniss der Land- und Süßwassermollusken Litauens / H. Schlesch, C. Krausp // Archiv für Molluskenkunde. – 1938. – Vol. 70. – P. 73–125.
9. Slosarski, A. Matériaux pour la faune malacologique du Royaume de Pologne / A. Slosarski // Bulletin de la Société Zoologique de France. – 1876. – Vol. 1. – P. 291–299.
10. Jelski, C. Note sur la faune malacologique des environs de Kieff (Russie) / C. Jelski // Journal de Conchyliologie. – 1863. – Vol. 11, № 3. – P. 128–137.
11. Jachno, J. Materyaly do fauny malako-zoologiczney Galicyjskej. – Kraków: Uniwers, Jagell, 1870. – 104 p.
12. Pilate, D. The mollusk fauna of Natura 2000 site „Augsdaugava” / D. Pilate, R. Cibulskis, I. Jakubane // Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis. – 2014. – Vol. 14, № 1. – P. 85–96.
13. Пирогов, В. В. О местонахождении *Lithoglyphus naticoides* в дельте Волги / В. В. Пирогов // Зоолог. журн. – 1972. – Т. 51, № 6. – С. 912–913.
14. Бисерова, Л. И. Встречаемость и распространение *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda, Lithoglyphidae) в дельте Волги / Л. И. Бисерова // Гидробиол. журн. – 1990. – Т. 26, № 2. – С. 98–100.
15. Тютин, А. В. Первое обнаружение черноморского моллюска *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda) и связанных с ним видоспецифичных трематод в бассейне верхней Волги / А. В. Тютин, Ю. В. Слынько // Рос. журн. биол. инвазий. – 2008. – Вып. 1. – С. 51–58.
16. Siemaschko, J. Beitrag zur Kenntniss der Konchylien Russlands / J. Siemaschko // Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. – 1847. – Vol. 20, № 1. – P. 93–131.
17. Черногоренко-Бидулина, М. И. Фауна личиночных форм трематод моллюсков Днепра. – Киев: Акад. наук СССР, 1961. – 108 с.
18. Здун, В. Личинки трематод пресноводных моллюсков Украины. – Киев: Акад. наук СССР, 1961. – 141 с.
19. Odening, K. Der Trematodenbefall von *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda) im Berliner Müggelsee 1968 / K. Odening // Parasitologische Schriftenreihe – 1971. – Vol. 21. – P. 169–178.
20. Staneviciute, G. Digenean parasites in prosobranch snail *Lithoglyphus naticoides* population with the morphological description of *Echinochasmus* sp. cecaria / G. Staneviciute, R. Petkeviciute, V. Kiseliene // Ekologija. – 2008. – Vol. 54, № 4. – P. 251–255.
21. Стенько, Р. П. Жизненный цикл *Crowcrocaesum skryabini* (Iwanitzky, 1928) (Allocreadiata, Openceloidae) / Р. П. Стенько // Паразитология. – 1976. – Т. 10, № 1. – С. 9–16.
22. Odening, K. Der Lebenszyklus des Trematoden *Apophallus donicus* in Berlin im Vergleich A. muehlingi / K. Odening // Biologisches Zentralblatt. – 1973. – Vol. 92. – P. 455–494.
23. Бычкова, Е. И. Гельминты позвоночных животных и человека на территории Беларуси: каталог / Е. И. Бычкова [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по биоресурсам. – Минск: Беларуская навука, 2017. – 316 с.
24. Sokolov, S. An opisthorchiid concept of the genus *Liliatrema* (Trematoda: Plagiorchiida: Opisthorchioidea): an unexpected systematic position / S. Sokolov [et al.] // Zool. J. Linn. Soc. – 2020. – Vol. XX. – P. 1–19. DOI: 10.1093/zoolinnean/zlaa093/5902681
25. Tkach, V. V. Molecular phylogeny and systematics of the Echinostomatoidea Looss, 1899 (Platyhelminthes: Digenea) / V. V. Tkach, O. Kudlai, A. Kostadinova // Int. J. Parasitol. – 2016. – Vol. 46, № 3. – P. 171–185. DOI: 10.1016/j.ijpara.2015.11.001
26. Bullard, S. Historical account of the two family-group names in use for the single accepted family comprising the “fish blood flukes” / S. Bullard, K. Jensen, R. Overstreet // Acta Parasitologica. – 2009. – Vol. 54, № 1. – P. 78–84.
27. Tkach, V. V. Molecular phylogenetic analysis of the Microphalloidea Ward, 1901 (Trematoda: Digenea) / V. V. Tkach, O. Kudlai, A. Kostadinova // Systematic Parasitology. – 2003. – Vol. 56, № 1. – P. 1–15. DOI: 10.1023/A:1025546001611
28. Olson, P. D. Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda) / P. D. Olson [et al.] // Int. J. Parasitol. – 2003. – Vol. 33. – P. 733–755. DOI: 10.1016/s0020-7519(03)00049-3
29. Petkeviciute, R. Exploring species diversity of lissorchiid trematodes (Digenea: Lissorchiidae) associated with the gravel snail, *Lithoglyphus naticoides*, in European freshwaters / R. Petkeviciute, G. Staneviciute, V. Stunzenas // J. Helminthol. – 2020. – Vol. 94, № 152. – P. 1–10. DOI: 10.1017/S0022149X2000036X
30. Тютин, А. В. Первая находка черноморского моллюска *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda) и связанных с ней видоспецифичных трематод в бассейне Верхней Волги / А. В. Тютин, Ю. В. Слынько // Рос. журн. биол. инвазий. – 2010. – Вып. 1. – С. 45–49.
31. Tyutin, A. V. Parasites of alien aquatic animals in the Upper Volga Basin / A. V. Tyutin [et al.] // Russian Journal of Biological Invasions. – 2013. – Vol. 4. – P. 54–59. DOI: 10.1134/S2075111713010098

Поступила 21.06.2023