

УДК 595.122:594.3 (476)

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛИЧИНОК ТРЕМАТОД БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ ВОДОЕМОВ БЕЛАРУСИ

© Л. Н. Акимова,¹ В. В. Шималов,² Е. И. Бычкова¹

¹ ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»,
ул. Академическая, 27, Минск, 220072,
E-mail: akimova_minsk@mail.ru

² Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина,
бульвар Космонавтов, 21, Брест, 224016,
E-mail: shimalov@brsu.brest.by
Поступила 23.04.2011

Представлены обобщенные литературные данные и результаты собственного гельминтологического исследования брюхоногих моллюсков на наличие церкарий трематод в различных водных экосистемах Беларуси. Авторами статьи в 2010 г. исследованы 11 видов и 2 комплекса видов пресноводных брюхоногих моллюсков, относящихся к 7 семействам. Общая зараженность моллюсков личиночными стадиями трематод составила 13.1 %. Процент зараженных особей колебался от 0.4 (р. Днепр, Гомельская обл.) до 66.7 (Лукомское водохранилище, Витебская обл.). У 9 видов и 2 комплексов видов моллюсков обнаружено 90 видов церкарий. Большинство их на стадии мариты паразитирует у птиц.

Ключевые слова: церкарии, трематоды, брюхоногие моллюски, Беларусь.

Трематоды (Trematoda Rudolphi, 1808) — группа плоских паразитических червей, реализующая свой жизненный цикл с участием моллюсков. Моллюски являются обязательным звеном при развитии этих паразитов, могут быть первым промежуточным хозяином, а иногда и вторым. Церкарии трематод обычно покидают моллюска и превращаются в следующую личиночную стадию в воде, на водных растениях (например, адолескарии трематод родов *Fasciola* Linnaeus, 1758 и *Paramphistomum* Fischneider, 1901) или в теле второго промежуточного хозяина (мезоцеркарии рода *Alaria* Schrank, 1788, метацеркарии многих трематод). Личиночные стадии трематод способны, мигрируя по организму хозяина, достигать половой зрелости (например, трематоды родов *Schistosoma* Weinland, 1858, *Orientobilharzia* Dutt et Srivastava, 1955 и других шистосоматид), вызывать поражение органов, приводящее к серьезным заболеваниям. Внедряясь в организм несвойственного хозяина, личинки трематод могут стать причиной аллергодерматитов (церкариозов). На сегодняшний день в мире насчиты-

вается более 18 000 видов трематод (Brau, 2008), инвазирующих пойкилотермных и гомойотермных позвоночных животных. Паразитируют трематоды и у человека.

По данным Меркушевой и Бобковой (1981), в Беларуси на начало 1980-х годов отмечено 159 видов трематод, из которых 148 идентифицировано на видовом уровне. В то же время личиночные формы трематод описаны только для 45 видов, а из них церкарии указаны для 10. За последние 30 лет список трематод Беларуси несущественно увеличился: например, у амфибий и рептилий на 11 видов (Шималов, 2009, 2010), у летучих мышей — на 4 вида (Shimalov et al., 2002). Практически отсутствуют новые сведения по трематодофауне рыб и птиц. Также немногочисленны работы по изучению зараженности трематодами моллюсков.

Интерес к изучению церкарий и зараженности ими брюхоногих моллюсков в Беларуси проявляли и проявляют многие исследователи. Среди первых была Чечина (1959), изучавшая распространение и меры борьбы с сангвиникозом рыб в прудовых хозяйствах и обнаружившая церкарии трематоды *Sanguinicola inermis* Plehn, 1905 у моллюсков *Radix ovata* (Draparnaud, 1805) и *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758). Бобкова и др. (Егоров, Бобкова, 1960; Жариков, Егоров, Бобкова, 1962; Жариков, 1963, 1973) установили моллюсков *Galba truncatula* Müller, 1774 и *G. occulta* Jackiewicz, 1959 в качестве промежуточных хозяев трематоды *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758. Никулин (1967, 1969, 1974), исследовавший в Белорусском Поозерье (северная часть Беларуси) брюхоногих моллюсков семейств *Bithyniidae* Gray, 1857, *Lymnaeidae* Rafinesque, 1815, *Physidae* Fitzinger, 1833, *Planorbidae* Rafinesque, 1815 и *Viviparidae* Gray, 1847, обнаружил 6 видов церкарий. Бобковой с сотрудниками (Бобкова и др., 1961), а потом Орловскому (1972, 1976), Орловскому и Жарикову (1970), Головневой (1972), Карасеву и Литвинову (1977) удалось найти у брюхоногих моллюсков церкарии 10 видов трематод. Никулин и Головнева в теле моллюсков регистрировали также метацеркарии трематод.

Линник (1977) и Скрипова (1990) установили первых промежуточных хозяев для 3 видов трематод сем. *Opisthorchiidae* Looss, 1899 среди брюхоногих моллюсков рода *Bithynia* Leach, 1818: *B. inflata* (Hansen, 1845) и *B. leachi* (Sheppard, 1823) для трематоды *Opisthorchis felinus* (Rivolta, 1884), *B. tentaculata* (Linnaeus, 1758) — для трематод *Metorchis bilis* (Braun, 1790) [(син. *M. albidus* (Braun, 1893)] и *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819).

Затравкин (1987) у брюхоногих моллюсков рода *Lymnaea* Lamarck, 1799 Лукомского озера (Витебская обл.) обнаружил личинок трематод, относящихся к родам *Diplostomum* Nordmann, 1832, *Echinoparyphium* Dietz, 1909 и *Echinostoma* Rudolphi, 1809.

В своей работе Черногоренко (1989) приводит данные о видовом разнообразии церкарий (более 20 видов), найденных у брюхоногих моллюсков в р. Днепр, устьях рек Березина и Сож. Автор отмечает, что в Днепре на участке от г. Могилева до устья Березины у моллюсков доминируют церкарии трематод, на половозрелой стадии паразитирующие у рыб. По данным автора, в устье Березины у моллюсков наиболее интенсивно развиваются эхиностоматидные и стилетные церкарии, а в устье Сожа, вместе с ними, — вилохвостые и глазастостилетные.

В ряде работ Иваньковой (1993, 1994, 2000) представлены результаты многолетних исследований (1980—1997 гг.) брюхоногих моллюсков и их церкарий в Брестской обл. Ею идентифицировано 59 видов церкарий у лимнеид. Однако многие формы фигурируют только под «церкарными» названиями.

Изучая гельминтофауну домашних жвачных животных, Липницкий (1999) обнаруживает личинок трематоды *F. hepatica* у моллюсков *Stagnicola palustris* (Müller, 1774) и *L. stagnalis*. Ранее эти виды моллюсков были отмечены промежуточными хозяевами для *F. hepatica* только в лабораторных экспериментах (Kendall, 1949; Busson et al., 1982), следовательно, и факт обнаружения данной инвазии в естественных условиях требует подтверждения. Также этот автор указывает 6 видов моллюсков в качестве промежуточных хозяев для 2 видов трематод рода *Paramphistomum* Fischöder, 1901 и 18 видов моллюсков (10 пресноводных и 8 наземных) — для трематоды *Dicrocoelium dendriticum* Rudolphi, 1819 (син. *D. lanceatum* Stiles et Hassall, 1896). Вызывает сомнения правильность идентификации автором церкарий *D. dendriticum* у пресноводных моллюсков, так как для продолжения жизненного цикла эта трематода использует исключительно наземных моллюсков.

С 1990-х годов широкий размах в Беларуси приобретают исследования брюхоногих моллюсков — потенциальных хозяев церкарий трематод, вызывающих дерматиты у людей. Уже в августе 1994 г. были проведены комплексные эколого-паразитологические исследования в Национальном парке «Нарочанский» (Минская обл.) с целью выяснения причин ухудшения эпидемиологической обстановки по церкариозам и выявления зон повышенного риска заражения людей церкариями. Безром и др (Безр и др., 1995; Колосовский, Дороженкова, 1996; Шалапенок, Кудина, 1999; Кудина, 2001; Дороженкова, 2004, 2006; Безр, Воронин, 2007; Акимова, Курченко, 2009; Хейдорова, 2009; Акимова, 2010) установлено, что основными возбудителями церкариозов человека здесь являются церкарии трематод *Bilharziella polonica* (Looss, 1899) и сборная группа *Trichobilharzia ocellata*, относящиеся к сем. Schistosomatidae Stiles et Hassall, 1898, а их промежуточными хозяевами — брюхоногие моллюски семейств Lymnaeidae и Planorbidae. Согласно Кудиной (2001), моллюски *B. tentaculata* (Bithyniidae) и *Viviparus contectus* (Millet, 1813) (Viviparidae) также входят в состав промежуточных хозяев шистосоматид. По нашему мнению, утверждение о нахождении церкарий трематод сем. Schistosomatidae у переднежаберных моллюсков (Prosobranchia), к которым относятся представители 2 выше-названных семейств, ошибочно. Одним из авторов настоящей статьи за последние 4 года исследований на оз. Нарочь подобные случаи не были зафиксированы (Акимова и др., 2007; Акимова, Курченко, 2009; Акимова, 2010), что ставит под сомнение правильность идентификации церкарий, сделанную Кудиной. Пораженность моллюсков личинками шистосоматид на оз. Нарочь достигала 18.9 % (Безр и др., 1995) — 30.4 % (Кудина, 2001). Лимнеиды были заражены до 24.4 %, а планорбиды — до 6.4 % (Колосовский, Дороженкова, 1996).

По данным ряда авторов (Акимова, Курченко, 2009; Хейдорова, 2009; Акимова, 2010; Семенова и др., 2010), группу церкарий *T. ocellata* на оз. Нарочь составляют церкарии трематод *T. franki* Müller et Kimmig, 1994,

T. regenti Horak, Kolarova et Dvorak, 1998 и *T. szidati* Neuhaus, 1952, а также, возможно, и новый вид — *Trichobilharzia* sp. var. *narochanica* (Хрисанфова и др., 2009; Chrisanfova et al., 2009; Семенова и др., 2010), отмеченных у лимнеид. Промежуточным хозяином *B. polonica* в этом регионе Беларуси установлен моллюск *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) (Акимова, Курченко, 2009; Хейдорова, 2009; Акимова, 2010). Согласно Дороженковой (2004), *B. polonica* паразитирует у моллюска *V. contectus*, что вызывает сомнение, так как данный вид отмечается в Европе только у моллюска *P. corneus*.

Исследования брюхоногих моллюсков на наличие церкарий трематод шистосоматид проводились и в других регионах Беларуси: Минск, Борисовский, Вилейский, Дзержинский, Минский, Молодечненский, Несвижский и Столбцовский районы Минской обл. (Лабецкая и др., 1997; Бычкова, 1999; Кудина, 2001; Дороженкова, 2010), Новогрудский район Гродненской обл. (Смолик, Шанько, 2000), Брестская обл. (Иванькова, 1993, 1994, 2000). Иванькова (2000) идентифицирует церкарии *B. polonica* у *Lymnaea berlandi* (Bourguignat, 1870), что требует, на наш взгляд, подтверждения, а также церкарии группы *T. ocellata* у *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758), *Lymnaea corvus* (Gmelin, 1791), *S. palustris* и *L. stagnalis*. Дороженкова (2010) выявляет потенциально опасные для купания водоемы, расположенные на территориях Борисовского (пруд дер. Новоселки), Вилейского (Вилейское водохранилище), Дзержинского (оз. Дягильное) и Несвижского районов (пруды Дикий, Девичий). Наибольшая зараженность брюхоногих моллюсков церкариями шистосоматид была зафиксирована ею в Вилейском водохранилище (до 1.2 % видами рода *Trichobilharzia* Skrjabin et Zacharov, 1920 и до 2.3 % трематодой *B. polonica*).

Первое 10-летие XXI в. ознаменовалось тем, что, кроме исследований моллюсков на зараженность церкариями шистосоматид, вызывающих церкариозы у людей, проводилось изучение инвазированности этих животных другими видами церкарий трематод.

Пенькевич (2003) обнаружил в Беловежской пуще церкарии *F. hepatica* у моллюска *G. truncatula*, церкарии парамфистоматид — у *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758), собранных в заиленных участках рек Лесная и Белая.

Литвинов и Липницкий (2008) опубликовали данные о видовом составе церкарий трематод (15 видов) и их хозяев — пресноводных брюхоногих моллюсков (12 видов) и наземных легочных моллюсков (4 вида), обитающих в охотничьих угодьях Житковичско-Петриковского региона Белорусского Полесья. Однако сомнительно, на наш взгляд, обнаружение авторами церкарий *Metagonimus yokogawai* (Katsurada, 1912) у моллюска *B. tentaculata* и церкарий *O. felineus* у моллюска *L. stagnalis*, так как для данных видов трематод характерны другие промежуточные хозяева.

Акимова и Курченко (2009) у брюхоногих моллюсков оз. Нарочь идентифицировали вначале церкарии 39 видов трематод, а потом состав трематодофауны моллюсков на этом озере включал уже 51 вид (Акимова, 2010).

Всего у брюхоногих моллюсков на территории Беларуси различными исследователями отмечены церкарии, относящиеся более чем к 100 видам трематод. Однако не все обнаруженные церкарии соотнесены с конкрет-

ными видами паразитов. Результаты некоторых исследований сомнительны и требуют дополнительного подтверждения.

Цель нашей работы — установить видовое разнообразие и зараженность церкариями трематод брюхоногих моллюсков, обитающих в различных водных экосистемах Беларуси.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей статьи послужили сборы ручным способом моллюсков с июня по октябрь 2010 г. на мелководье (до 0.4—0.5 м) и с прибрежной растительности. Исследования проводились на следующих объектах: пруд Черевки, озера Нарочь, Баторино, Мясстро, Мядель, Рудаково, Большие Швакшты, Дягили (Национальный парк «Нарочанский», Минская обл.), Полоневичи (Минская обл.), Белое с каналами (водоем-охладитель Березовской ГРЭС, Брестская обл.) и Барбаровский Старик (Гомельская обл.), Лукомского (водоем-охладитель Лукомской ГРЭС, Витебская обл.) и Великоборского водохранилищ (Гомельская область), рек Днепр (окр. дер. Нижние Жары, Гомельская обл.) и Припять (окр. г. Микашевичи, Брестская обл.). В лабораторных условиях моллюсков рассаживали по одному в отдельные емкости с водой (50—100 мл) для выявления зараженных особей. Изучение морфологии церкарий проводили на живых особях, самостоятельно покинувших моллюска-хозяина, с использованием витальных красителей.

На зараженность церкариями трематод было исследовано 13 856 экз. пресноводных брюхоногих моллюсков (Gastropoda), относящихся к 11 видам и 2 комплексам видов, принадлежащих к 7 семействам (табл. 1).

Видовую принадлежность моллюсков определяли по Глоэру (Glöer, 2002). В настоящее время у малакологов имеются значительные расхождения в таксономических подходах. В первую очередь различия касаются брюхоногих моллюсков сем. Lymnaeidae (Прозорова, 2009; Круглов, 2009). Ввиду сложности видовой идентификации рода *Radix* Montfort, 1810 из этого семейства, а также для исключения возможных идентификационных ошибок (нами использовались только конхологические признаки), мы указываем комплексы видов этого рода. К комплексу *Radix* spp. 1 мы относим моллюсков 2 видов — *R. ampla* (Hartmann, 1821) и *R. auricularia*, имеющих уховидную раковину. А к комплексу *Radix* spp. 2 — все остальные виды этого рода, которые имеют вытянутую форму раковины: *R. balthica* Linnaeus, 1758 (син. *R. ovata*; *R. peregra ovata* Draparnaud, 1805; *R. peregra* Müller, 1774), *R. labiata* Rossmassler, 1835 и *R. lagotis* Schrank, 1803.

Видовое определение церкарий трематод проводили с помощью атласа мировой фауны церкарий (Combes et al., 1980), монографий Гинецинской (1968), Здуна (1961), Краснолобовой (1987) и Черногоренко (1983), а также ряда статей, опубликованных в зарубежных журналах за период с 1959 по 2008 г., в которых приводятся описания жизненных циклов трематод. Для установления систематической принадлежности церкарий использовали систему, приведенную в монографии «Keys to the Trematoda» (2002, 2005, 2008).

Таблица 1

Количество исследованных и зараженных церкариями брюхоногих моллюсков в различных водных экосистемах

Table 1. Number of examined and infected with cercariae gastropod molluscs in various water ecosystems

Виды моллюсков	Нарочь	Баторино	Мястро	Мядель	Рудаково	Дятли	Черевки	Большие Швакшты	Полоневичи	Белое	Барбаров-ский Старик	Лукомское	Великобор-ское	Днепр	Припять
Подкласс Prosobranchia Milne-Edwards, 1848															
Сем. Bithyniidae Gray, 1857															
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	$\frac{323}{78}$ (24.2)	—	—	—	—	—	$\frac{10}{1}$ (10.0)	— 284	$\frac{1134}{284}$ (25.0)	—	—	$\frac{37}{5}$ (13.5)	$\frac{19}{6}$ (31.6)	$\frac{326}{34}$ (10.4)	$\frac{105}{13}$ (12.4)
Сем. Hydrobiidae Simpson, 1865															
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (Pfeiffer, 1828)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{6}{4}$ (66.7)	—	—	$\frac{30}{5}$ (16.7)
Сем. Viviparidae Gray, 1847															
<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	$\frac{529}{40}$ (7.6)	—	$\frac{1}{0}$	$\frac{16}{0}$	—	—	—	$\frac{33}{3}$ (9.1)	—	—	—	$\frac{8}{1}$ (12.5)	$\frac{10}{1}$ (10.0)	—	—
<i>V. viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{20}{1}$ (5.0)	—	$\frac{12}{1}$ (8.3)	$\frac{228}{1}$ (0.4)	$\frac{186}{7}$ (3.8)
Подкласс Pulmonata Cuvier, 1817															
Сем. Lymnaeidae Rafmesque, 1815															
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	$\frac{412}{62}$ (15.1)	$\frac{29}{4}$ (13.8)	$\frac{28}{2}$ (7.1)	$\frac{13}{1}$ (7.7)	$\frac{32}{1}$ (3.1)	$\frac{40}{5}$ (12.5)	$\frac{39}{3}$ (7.7)	$\frac{131}{31}$ (23.7)	$\frac{479}{140}$ (29.2)	$\frac{417}{51}$ (12.2)	$\frac{23}{2}$ (8.7)	$\frac{46}{4}$ (8.7)	$\frac{50}{26}$ (52.0)	$\frac{53}{6}$ (11.3)	$\frac{14}{2}$ (14.3)

<i>Radix</i> spp. 1	<u>212</u> 28 (13.2)	<u>2</u> 0	<u>2</u> 0	<u>131</u> 36 (27.5)	<u>51</u> 13 (25.5)	—	—	—	<u>21</u> 7 (33.3)	—	<u>1</u> 0	—	—	<u>14</u> 0	—
<i>Radix</i> spp. 2	<u>76</u> 10 (13.2)	—	<u>17</u> 1 (5.9)	—	—	—	<u>1</u> 0	<u>34</u> 9 (26.5)	<u>106</u> 26 (24.5)	<u>493</u> 34 (6.9)	<u>13</u> 1 (7.7)	<u>81</u> 0	<u>12</u> 2 (16.7)	<u>175</u> 22 (12.6)	<u>4</u> 0
<i>Stagnicola palustris</i> (Müller, 1774)	<u>528</u> 80 (15.2)	<u>48</u> 8 (16.7)	<u>17</u> 1 (5.9)	<u>1</u> 0	—	<u>5</u> 1 (20.0)	<u>2</u> 0	<u>505</u> 79 (15.6)	—	<u>63</u> 5 (7.9)	<u>1</u> 0	<u>154</u> 21 (13.6)	—	<u>9</u> 0	—
Сем. Neritidae Rafinesque, 1815															
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<u>7</u> 0	—	—	—	<u>517</u> 0	—
Сем. Physidae Fitzinger, 1833															
<i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1805)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<u>1197</u> 0	—	—	—	—	—
Сем. Planorbidae Rafinesque, 1815															
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)	<u>33</u> 1 (3.0)	<u>2</u> 0	<u>9</u> 0	—	—	—	—	<u>2</u> 0	—	—	—	—	—	—	—
<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	<u>464</u> 102 (22.0)	<u>92</u> 12 (13.0)	<u>60</u> 14 (23.3)	<u>1</u> 0	<u>10</u> 0	—	<u>5</u> 0	<u>150</u> 36 (24.0)	<u>498</u> 107 (21.5)	<u>177</u> 4 (2.3)	<u>91</u> 3 (3.3)	<u>375</u> 50 (13.3)	—	<u>76</u> 0	—
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	<u>1012</u> 141 (13.9)	—	<u>4</u> 1 (25.0)	—	—	—	—	<u>29</u> 4 (13.8)	<u>959</u> 99 (10.3)	<u>177</u> 9 (5.1)	—	<u>291</u> 22 (7.6)	—	—	—
Итого:	<u>3589</u> 542 (15.1)	<u>173</u> 24 (13.9)	<u>138</u> 19 (13.8)	<u>162</u> 37 (22.8)	<u>93</u> 14 (15.1)	<u>45</u> 6 (13.3)	<u>57</u> 4 (7.0)	<u>884</u> 162 (18.3)	<u>3197</u> 663 (20.7)	<u>2531</u> 103 (4.1)	<u>149</u> 7 (4.7)	<u>998</u> 107 (10.7)	<u>103</u> 36 (35.0)	<u>1398</u> 63 (4.5)	<u>339</u> 27 (8.0)

Примечание. В числителе — количество исследованных особей; в знаменателе — количество зараженных особей, в скобках — % зараженных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что зараженность брюхоногих моллюсков церкариями трематод составила 13.1 %. Суммарно наиболее высокая инвазированность моллюсков личиночными стадиями трематод характерна для Великоборского водохранилища (35.0 %), где зараженность моллюсков *L. stagnalis* выше (52.0 %), чем в остальных исследованных водоемах и водотоках (3.1—29.2 %) (табл. 1). Наименьшая зараженность отмечена в популяции моллюсков, обитающих в Белом озере (4.1 %), Днепре (4.5 %) и оз. Барбаровский Старик (4.7 %).

Наибольшая суммарная зараженность установлена у моллюсков *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828) (25.0 %) и *B. tentaculata* (21.6 %), наименьшая (2.2 %) — у *Anisus vortex* (Linnaeus, 1758) и *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) (табл. 1). У остальных видов моллюсков этот показатель находился в пределах 7.5—19.4 %. У моллюсков *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) и *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) церкарий трематод не отмечено. Инвазированность отдельных видов моллюсков в отдельных водоемах и водотоках колебалась от 0.4 % (*V. viviparus*, р. Днепр) до 66.7 % (*L. naticoides*, Лукомское водохранилище).

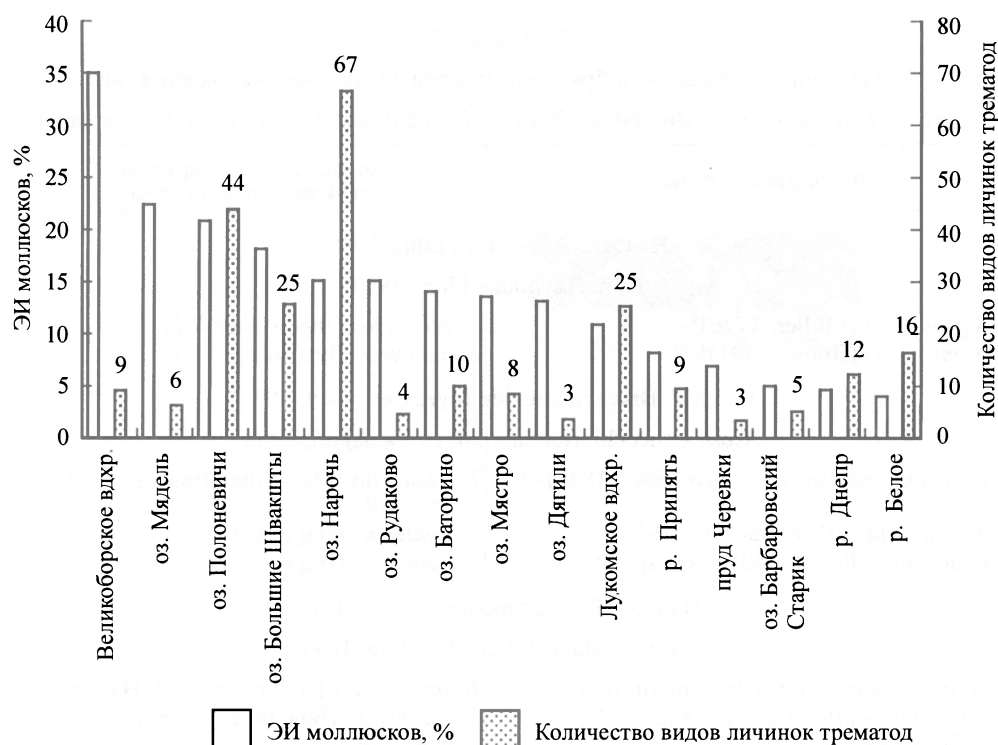
Если рассматривать исследованные водные экосистемы в порядке уменьшения экстенсивности инвазии (ЭИ) моллюсков церкариями трематод (см. рисунок), то их можно разделить на 2 группы.

К 1-й группе можно отнести непроточные водоемы — озера и водохранилища, на которых ЭИ моллюсков превышает 10.7 %. Исключение составили пруд Черевки (7.0 %) и оз. Белое (4.1 %). Невысокую зараженность моллюсков в пруде Черевки можно объяснить тем, что в нем отмечена очень низкая плотность моллюсков, а также характерно периодическое высыхание в летние месяцы. Для оз. Белое мы суммировали зараженность моллюсков в самом озере и в каналах, связанных с ним (озеро является водоемом-охладителем для Березовской ГРЭС). Однако без учета моллюсков, собранных в теплом и холодном каналах, ЭИ их в оз. Белое составила 18.6 %.

Ко 2-й группе относятся проточные водоемы и водотоки, где ЭИ моллюсков составила не более 8.0 % — это реки Припять и Днепр, оз. Барбаровский Старик, являющееся пойменным водоемом Припяти. Литературные данные свидетельствуют о более низкой зараженности моллюсков проточных водоемов личиночными стадиями трематод (Куприянова-Шахматова, 1961; Гинецинская, 1968).

Наши данные о различной зараженности моллюсков трематодами в зависимости от проточности водоема согласуются с результатами Иваньковой (1993). Автор отмечает инвазированность моллюсков для 18 исследованных проточных водоемов не более 10.7 %, а для 104 водоемов со стоячей водой данный показатель достигал 49.5 %.

В ходе наших исследований установлен видовой состав церкарий трематод, представленный 90 видами (табл. 2). Из них 81 вид идентифицирован до видового уровня, 4 — до рода, для одного вида установлена только принадлежность к конкретному семейству. Еще 4 вида имеют неясное систематическое положение. Для 3 из них известны только «церкарные» названия. Двадцать один вид трематод отмечен для Беларуси впервые. Дефи-



Экстенсивность инвазии (ЭИ) моллюсков и количество видов церкарий в исследованных водных экосистемах.

Extensity of invasion (EI) of molluscs and the number of cercariae species in water ecosystems investigated.

нитивными хозяевами подавляющего большинства их являются птицы — одна из слабо изученных в отношении гельминтофауны групп животных в Беларуси.

Количество видов церкарий трематод у брюхоногих моллюсков на исследованных водоемах и водотоках значительно варьирует. По-видимому, не существует прямой зависимости между ЭИ моллюсков и видовым разнообразием церкарий трематод (см. рисунок). При рассмотрении исследованных водных экосистем в плане разнообразия видового состава церкарий невозможно выделить отдельные группы. Единственно, что можно отметить, так это максимальное разнообразие церкарий на тех водоемах, где проводились неоднократные сборы моллюсков — это озера Нарочь (67 видов церкарий), Полоневичи (44 вида), Большие Швакшты (25 видов), Белое (16 видов) и Лукомское водохранилище (25 видов). В других местах сборы моллюсков осуществлялись разово, и количество видов церкарий трематод отмечено в пределах от 3 до 16. Следовательно, для объективной оценки трематодофауны исследуемого водоема желательно делать многократные сборы моллюсков.

Наибольшее видовое разнообразие церкарий трематод (20 видов) по всем исследованным водным экосистемам отмечено для моллюска *P. planorbis*, наименьшее (1 вид) — для *A. vortex* (табл. 2). Церкарии трематод *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802), *Diplostomum pseudospathaceum* Niewi-

Таблица 2

Зараженность церкариями брюхоногих моллюсков в водных экосистемах

Table 2. Infection of gastropod molluscs examined in water ecosystems with cercariae

Вид церкарии трематоды	Хозяин, место обнаружения и % зараженных особей
Надсем. Azygioidea Lühe, 1909	
Сем. Azygiidae Lühe, 1909	
<i>Azygia lucii</i> (Müller, 1776) ⁴	<i>P. planorbis</i> (Лукомское 0.7)
<i>A. mirabilis</i> (Braun, 1891) ^{4, 6}	<i>S. palustris</i> (Лукомское 0.7)
Надсем. Brachylaimoidea Joyeux et Foley, 1930	
Сем. Leucochloridiomorphidae Yamaguti, 1958	
<i>Leucochloridiomorpha lutea</i> (Baer, 1826) ^{2, 6}	<i>V. contectus</i> (Большие Швакшты 6.1; Нарочь 3.0)
<i>Amblosoma exile</i> Pojmanska, 1972 ^{2, 6}	<i>V. contectus</i> (Нарочь 0.2)
Leucochloridiomorphidae gen. sp. ^{2, 6}	<i>V. contectus</i> (Нарочь 0.2)
Надсем. Diplostomoidea Poirier, 1886	
Сем. Cyathocotylidae Mühling, 1898	
<i>Holostephanus volgensis</i> (Sudarikov, 1962) ^{2, 6}	<i>B. tentaculata</i> (Лукомское 2.7; Нарочь 1.6)
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (Katsurada, 1914) ^{1, 2, 5}	<i>V. contectus</i> (Большие Швакшты 3.0; Нарочь 1.0)
Сем. Strigeidae Railliet, 1919	
<i>Apatemon gracilis</i> (Rudolphi, 1819) ²	<i>Radix</i> spp. 1 (Мядель 0.8; Нарочь 0.5)
<i>Australapatemon burti</i> (Miller, 1923) ^{2, 6}	<i>L. stagnalis</i> (Полоневичи 0.4), <i>S. palustris</i> (Нарочь 0.2)
<i>A. minor</i> (Yamaguti, 1933) ²	<i>L. stagnalis</i> (Баторино 3.5), <i>P. planorbis</i> (Лукомское 0.3; Полоневичи 0.6; Мясстро 3.6; Большие Швакшты 6.9; Нарочь 2.1), <i>Radix</i> spp. 1 (Мядель 0.8), <i>S. palustris</i> (Большие Швакшты 1.0)
<i>Australapatemon</i> sp. ²	<i>Radix</i> spp. 2 (Полоневичи 2.8)
<i>Cotylurus cornutus</i> (Rudolphi, 1808) ²	<i>L. stagnalis</i> (Нарочь 0.5), <i>Radix</i> spp. 2 (Великоборское 8.0; Полоневичи 0.9), <i>S. palustris</i> (Большие Швакшты 0.6; Нарочь 0.8)
<i>C. szidati</i> Zazornova, 1991 ^{2, 6}	<i>P. corneus</i> (Полоневичи 8.8; Баторино 5.4; Мясстро 13.3; Большие Швакшты 8.0; Нарочь 8.0)
<i>Cotylurus</i> sp. ^{2, 6}	<i>Radix</i> spp. 2 (Нарочь 1.3)
<i>Parastrigea robusta</i> Szidat, 1928 ^{2, 6}	<i>P. planorbis</i> (Белое 1.6)
Сем. Diplostomidae Poirier, 1886	
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782) ^{1, 5}	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 0.4; Нарочь 0.1)
<i>Pharyngostomum cordatum</i> (Diesing, 1850) ¹	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 0.5)
<i>Codonocephalus urniger</i> (Rudolphi, 1819) ^{2, 6}	<i>S. palustris</i> (Белое 1.6)
<i>Diplostomum paracaudum</i> (Iles, 1959) ²	<i>Radix</i> spp. 1 (Нарочь 1.9)
<i>D. spathaceum</i> (Rudolphi, 1819) ^{2, 5}	<i>Radix</i> spp. 1 (Мядель 3.8; Рудаково 11.8; Нарочь 2.4), <i>Radix</i> spp. 2 (Белое 4.1; Лукомское 1.2; Днепр 5.1; Барбаровский Старик 7.7; Великоборское 16.7; Мясстро 5.9; Большие Швакшты 8.8; Нарочь 2.6)

Таблица 2 (продолжение)

Вид церкарии трематоды	Хозяин, место обнаружения и % зараженных особей
<i>D. volvens</i> Nordmann, 1832 ^{2, 6}	<i>Radix</i> spp. 1 (Нарочь 1.4)
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i> (Nordmann, 1832) ²	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 1.7; Нарочь 0.1)
<i>P. cuticola</i> (Nordmann, 1832) ²	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 1.0; Нарочь 2.1)
<i>Tylodelphys clavata</i> (Nordmann, 1832) ²	<i>L. stagnalis</i> (Большие Швакшты 1.5), <i>Radix</i> spp. 2 (Большие Швакшты 2.9), <i>S. palustris</i> (Нарочь 0.4)
<i>T. excavata</i> (Rudolphi, 1803) ²	<i>P. corneus</i> (Полоневичи 1.0; Большие Швакшты 1.3; Нарочь 4.7)
Надсем. Hemiuroidea Looss, 1899	
Сем. Derogenidae Nicoll, 1910	
<i>Halipegus ovocaudatus</i> (Vulpian, 1858) ³	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 0.2; Нарочь 0.2)
Надсем. Schistosomatoidea Stiles et Hassall, 1898	
Сем. Schistosomatidae Stiles et Hassall, 1898	
<i>Bilharziella polonica</i> (Kowalewski, 1895) ^{2, 5}	<i>P. corneus</i> (Полоневичи 0.4; Нарочь 0.4)
<i>Trichobilharzia franki</i> Müller et Kimmig, 1994 ^{2, 5}	<i>Radix</i> spp. 1 (Нарочь 0.9), <i>Radix</i> spp. 2 (Нарочь 1.3)
<i>T. szidati</i> Neuhaus, 1952 ^{2, 5}	<i>L. stagnalis</i> (Полоневичи 0.2; Баторино 3.4; Мястро 3.6; Большие Швакшты 0.8; Нарочь 0.5), <i>S. palustris</i> (Баторино 2.1; Мястро 5.9)
<i>Trichobilharzia</i> sp. var. <i>narochanica</i> ^{2, 5}	<i>Radix</i> spp. 1 (Нарочь 0.5)
Сем. Sanguinicolidae von Graff, 1907	
<i>Sanguinicola inermis</i> Plehn, 1905 ⁴	<i>Radix</i> spp. 2 (Белое 1.8; Лукомское 1.2)
Надсем. Echinostomatoidea Looss, 1899	
Сем. Echinostomatidae Looss, 1899	
<i>Echinochasmus coaxatus</i> (Dietz, 1909) ²	<i>B. tentaculata</i> (Лукомское 5.4; Нарочь 0.6)
<i>Echinoparyphium aconiatum</i> Dietz, 1909 ²	<i>L. stagnalis</i> (Белое 0.5; Лукомское 2.2; Днепр 1.9; Великоборское 8.0; Полоневичи 10.9; Баторино 3.5; Мястро 3.6; Черевки 2.6; Большие Швакшты 2.3; Нарочь 2.7), <i>S. palustris</i> (Нарочь 0.2)
<i>E. pseudorecurvatum</i> Kiseliene et Grabda-Kazubska 1990 ²	<i>P. planorbis</i> (Лукомское 3.1; Полоневичи 1.2; Нарочь 1.9)
<i>E. recurvatum</i> (Linstow, 1873) ^{2, 5}	<i>Radix</i> spp. 1 (Нарочь 3.8), <i>Radix</i> spp. 2 (Днепр 1.7; Полоневичи 7.5), <i>S. palustris</i> (Лукомское 3.3)
<i>Echinostoma bolschewense</i> (Kotova, 1939) ^{2, 6}	<i>V. viviparus</i> (Лукомское 12.5; Днепр 0.4; Великоборское 8.3; Припять 1.1)
<i>E. echinatum</i> (Zeder, 1803) ²	<i>P. corneus</i> (Полоневичи 2.8; Большие Швакшты 5.3; Нарочь 0.4)
<i>E. miyagawai</i> (Ishii, 1932) ^{2, 5}	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 2.2)
<i>E. revolutum</i> (Fröhlich, 1802) ^{2, 5}	<i>L. stagnalis</i> (Днепр 1.9; Нарочь 0.2), <i>Radix</i> spp. 1 (Нарочь 2.8), <i>Radix</i> spp. 2 (Большие Швакшты 5.9; Нарочь 2.6)
<i>Isthmiophora melis</i> (Schränk, 1788) ^{1, 5}	<i>L. stagnalis</i> (Белое 0.7; Барбаровский Старик 4.4; Полоневичи 0.2)

Таблица 2 (продолжение)

Вид церкарии трематоды	Хозяин, место обнаружения и % зараженных особей
<i>Hypoderaeum conoideum</i> (Bloch, 1782) ^{2, 5}	<i>Radix</i> spp. 2 (Белое 0.4; Полоневичи 6.6; Большие Швакшты 5.9), <i>S. palustris</i> (Большие Швакшты 0.4)
<i>Moliniella anceps</i> (Molin, 1859) ²	<i>S. palustris</i> (Белое 1.6; Лукомское 2.6; Дяги-ли 20.0; Большие Швакшты 2.8; Нарочь 1.5)
<i>Neocanthoparyphium echinatoides</i> (Filippi, 1854) ²	<i>V. contectus</i> (Великоборское 10.0; Нарочь 2.3), <i>V. viviparus</i> (Припять 2.7)
<i>Paryphostomum radiatum</i> (Dujardin, 1845) ²	<i>L. stagnalis</i> (Полоневичи 1.0), <i>P. planorbis</i> (Нарочь 0.2), <i>Radix</i> spp. 2 (Днепр 5.1)
Сем. Cathaemasiidae Fuhrmann, 1928	
<i>Cathaemasia hians</i> (Rudolphi, 1809) ²	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 0.6)
Сем. Psilostomidae Looss, 1900	
<i>Psilotrema simillimum</i> (Mühling, 1898) ²	<i>B. tentaculata</i> (Нарочь 0.3)
<i>P. spiculigerum</i> (Mühling, 1898) ²	<i>B. tentaculata</i> (Полоневичи 1.1; Черевки 10.0; Нарочь 0.9)
<i>Sphaeridiotrema globulus</i> (Rudolphi, 1814) ^{2, 6}	<i>B. tentaculata</i> (Полоневичи 0.8; Нарочь 1.2)
Сем. Fasciolidae Railliet, 1895	
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i> (Ejsmont, 1932) ¹	<i>P. corneus</i> (Лукомское 0.3)
Надсем. Paramphistomoidea Fischöder, 1901	
Сем. Paramphistomidae Fischöder, 1901	
<i>Calicophoron daubneyi</i> (Dinnik, 1962) ^{1, 6}	<i>Radix</i> spp. 2 (Полоневичи 0.9)
<i>Paramphistomum cervi</i> (Zeder, 1790) ¹	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 0.4; Нарочь 0.1)
Сем. Diplodiscidae Cohn, 1904	
<i>Diplodiscus subclavatus</i> (Pallas, 1760) ³	<i>A. vortex</i> (Нарочь 3.0), <i>P. planorbis</i> (Лукомское 1.4; Полоневичи 0.8; Нарочь 0.4)
Надсем. Pronocephaloidea Looss, 1899	
Сем. Notocotylidae Lühe, 1909	
<i>Notocotylus attenuatus</i> (Rudolphi, 1809) ²	<i>L. stagnalis</i> (Великоборское 4.0; Полоневичи 0.2; Большие Швакшты 0.8), <i>S. palustris</i> (Большие Швакшты 0.6)
<i>N. ephemera</i> (Nitzsch, 1817) ²	<i>P. corneus</i> (Лукомское 2.7; Полоневичи 1.8; Большие Швакшты 0.7; Нарочь 0.2)
<i>N. imbricatus</i> (Looss, 1893) ²	<i>B. tentaculata</i> (Днепр 0.3; Великоборское 10.5; Припять 2.9; Полоневичи 0.3; Нарочь 0.3)
<i>N. regis</i> Harwood, 1936 ^{2, 6}	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 0.2; Нарочь 1.4)
Надсем. Allocreadioidea Looss, 1902	
Сем. Opencolidae Ozaki, 1925	
<i>Nicolla skrjabini</i> (Iwanitzky, 1928) ⁴	<i>L. naticoides</i> (Припять 16.7)
<i>Sphaerostoma bramae</i> (Müller, 1776) ⁴	<i>B. tentaculata</i> (Нарочь 0.9)

Таблица 2 (продолжение)

Вид церкарии трематоды	Хозяин, место обнаружения и % зараженных особей
Надсем. Opisthorchioidea Looss, 1899	
Сем. Heterophyidae Leiper, 1909	
<i>Apophallus</i> sp. ^{1, 2, 5}	<i>L. naticoides</i> (Лукомское 33.3)
Надсем. Monorchioidea Odhner, 1911	
Сем. Lissorchiidae Magath, 1917	
<i>Asymphylogora imitans</i> (Mühling, 1898) ^{4, 6}	<i>Radix</i> spp. 1 (Нарочь 0.3)
<i>A. markewitschi</i> Kulakowskaja, 1947 ⁴	<i>B. tentaculata</i> (Нарочь 0.3)
<i>Palaeorchis incognitus</i> (Szidat, 1943) ⁴	<i>B. tentaculata</i> (Днепр 4.3; Великоборское 21.1; Припять 4.8; Полоневичи 0.2; Нарочь 7.1)
Надсем. Plagiorchioidea Lühe, 1901	
Сем. Plagiorchiidae Lühe, 1901	
<i>Haplometra cylindracea</i> (Zeder, 1800) ³	<i>S. palustris</i> (Большие Швакшты 0.2)
<i>Neoastiotrema trituri</i> (Grabda, 1959) ³	<i>P. planorbis</i> (Полоневичи 0.1; Нарочь 2.2)
<i>Plagiorchis elegans</i> (Rudolphi, 1802) ^{1, 2, 5}	<i>L. stagnalis</i> (Белое 0.5; Лукомское 4.4; Великоборское 16.0; Припять 7.1; Полоневичи 10.4; Баторино 3.5; Дягили 5.0; Черевки 5.1; Большие Швакшты 6.9; Нарочь 3.9), <i>Radix</i> spp. 1 (Полоневичи 23.8; Мядель 2.1; Рудаково 7.8; Нарочь 0.5), <i>Radix</i> spp. 2 (Белое 0.4; Большие Швакшты 2.9; Нарочь 3.9), <i>S. palustris</i> (Лукомское 5.2; Баторино 2.1; Большие Швакшты 1.2; Нарочь 3.0)
<i>P. multiglandularis</i> Semenov, 1927 ^{1, 2}	<i>L. stagnalis</i> (Нарочь 1.9), <i>Radix</i> spp. 1 (Нарочь 0.9), <i>Radix</i> spp. 2 (Белое 0.2; Днепр 0.6; Большие Швакшты 0.8; Нарочь 1.3)
<i>P. nanus</i> (Rudolphi, 1802) ^{2, 6}	<i>L. stagnalis</i> (Белое 0.2; Нарочь 0.9)
<i>P. neomidis</i> (Brendow, 1970) ¹	<i>Radix</i> spp. 1 (Мядель 12.2; Рудаково 3.9; Нарочь 1.9), <i>Radix</i> spp. 2 (Нарочь 1.3)
<i>P. vespertilionis</i> (Müller, 1780) ¹	<i>L. stagnalis</i> (Белое 1.0)
Сем. Haematoloechidae Freitas et Lent, 1939	
<i>Haematoloechus asper</i> Looss, 1899 ³	<i>P. corneus</i> (Белое 0.6; Полоневичи 3.4; Мястро 1.6; Большие Швакшты 1.3; Нарочь 1.5)
<i>Skryabinocercis similis</i> (Looss, 1899) ³	<i>P. planorbis</i> (Белое 5.1; Полоневичи 0.4; Нарочь 1.9)
Сем. Leptophallidae Dayal, 1938	
<i>Paralepoderma brumpti</i> (Buttner, 1951) ^{3, 6}	<i>P. planorbis</i> (Нарочь 0.1)
<i>P. progeneticum</i> (Buttner, 1951) ⁶	<i>P. planorbis</i> (Большие Швакшты 6.9; Нарочь 0.3)
Сем. Omphalometridae Looss, 1899	
<i>Neoglyphe locellus</i> (Kossack, 1910) ¹ + <i>Rubensstrema exasperatum</i> (Rudolphi, 1819) ¹	<i>P. corneus</i> (Лукомское 5.6; Барбаровский Старик 3.3; Полоневичи 2.0; Баторино 3.3; Мястро 8.3; Большие Швакшты 6.0; Нарочь 3.0)

Таблица 2 (продолжение)

Вид церкарии трематоды	Хозяин, место обнаружения и % зараженных особей
<i>Neoglyphe sobolevi</i> (Schaldybin, 1953) ¹	<i>L. stagnalis</i> (Лукомское 2.2)
<i>Omphalometra flexuosa</i> (Rudolphi, 1809) ¹	<i>P. planorbis</i> (Лукомское 0.3; Нарочь 0.7)
<i>Rubensrema opisthovitellina</i> (Soltys, 1953) ¹	<i>P. corneus</i> (Белое 1.7; Лукомское 5.9; Полоневичи 1.2; Баторино 4.3; Большие Швакшты 1.3; Нарочь 3.0)
Сем. Telorchiiidae Looss, 1899	
<i>Opisthioglyphe ranae</i> (Fröhlich, 1791) ³	<i>L. stagnalis</i> (Белое 0.7; Полоневичи 3.3; Большие Швакшты 0.8), <i>S. palustris</i> (Белое 3.2; Баторино 4.2; Большие Швакшты 1.4)
<i>O. rastellus</i> (Olsson, 1876) ^{3, 6}	<i>Radix</i> spp. 1 (Полоневичи 9.5), <i>Radix</i> spp. 2 (Полоневичи 5.7)
Надсем. Microphalloidea Ward, 1901	
Сем. Microphallidae Ward, 1901	
<i>Microphallus</i> sp. ^{2, 6}	<i>L. naticoides</i> (Лукомское 33.3)
Сем. Pleurogenidae Looss, 1899	
<i>Pleurogenes claviger</i> (Rudolphi, 1819) ³	<i>B. tentaculata</i> (Припять 1.0; Полоневичи 7.1; Нарочь 3.4)
<i>Pleurogenoides medians</i> (Olsson, 1876) ³	<i>B. tentaculata</i> (Днепр 0.9; Полоневичи 3.2; Нарочь 2.2)
<i>Prosotocus confusus</i> (Looss, 1894) ³	<i>B. tentaculata</i> (Полоневичи 10.1; Нарочь 4.3)
Сем. Prostogonimidae Lühe, 1909	
<i>Prostogonimus ovatus</i> (Rudolphi, 1803) ²	<i>B. tentaculata</i> (Лукомское 5.4; Днепр 4.9; Припять 3.8; Полоневичи 2.3; Нарочь 0.3)
Неясное систематическое положение	
<i>Cercaria nigrospora</i> (Wergun, 1957)	<i>V. contectus</i> (Нарочь 0.8), <i>V. viviparus</i> (Барбаровский Старик 5.0)
<i>C. pugnax</i> (La Valette, 1855)	<i>V. contectus</i> (Нарочь 1.3)
<i>C. fenica</i> II (Wikgren, 1956)	<i>B. tentaculata</i> (Полоневичи 0.2; Нарочь 0.6)
<i>Virgulate</i> Xiphidiocercariae I	<i>V. contectus</i> (Нарочь 0.5)

Примечание. Индексом ¹ обозначены виды трематод, паразитирующие у млекопитающих; ² — у птиц; ³ — у амфибий и пресмыкающихся; ⁴ — у рыб; ⁵ — имеющие медицинское значение; ⁶ — ранее в Беларуси не отмечавшиеся.

adomska, 1984, *D. spathaceum* (Rudolphi, 1819) и *Echinoparyphium aconiatum* Dietz, 1909 имеют наиболее широкое распространение в водных экосистемах Беларуси. Они обнаружены в 12 (первые 2 вида) и 10 (следующие 2 вида) из 15 обследованных водоемов и водотоков. Наибольшим гостальным разнообразием характеризуются трематоды *P. elegans* и *Australapateon minor* (Yamaguti, 1933) (как минимум регистрируются у 4 видов брюхоногих моллюсков).

Большая часть из обнаруженных видов церкарий трематод (51 вид) на фазе мариты паразитирует у птиц (из них 4 вида также отмечается и у млекопитающих), 17 видов — у млекопитающих, 12 видов — у амфибий и пресмыкающихся, 8 видов — у рыб (табл. 2). Четырнадцать видов имеют медицинское значение, являются как потенциальными паразитами человека, так и известными в мире возбудителями заболеваний людей. Из них особую группу составляют церкарии трематод сем. *Schistosomatidae*, которые на этой стадии своего развития являются причиной аллергодерматитов у людей, контактирующих с водой. К ним относятся обнаруженные церкарии *B. polonica* и все виды рода *Trichobilharzia*. *B. polonica* отмечена только у моллюска *P. corneus* (озера Нарочь и Полоневичи). Церкарии рода *Trichobilharzia* выявлены у лимнейд (озера Баторино, Мясро, Большие Швакшты, Полоневичи). Процент зараженных моллюсков церкариями шистосоматид колебался от 0.4 (озера Нарочь и Полоневичи) до 5.9 (оз. Мясро). Все эти озера, за исключением оз. Полоневичи, расположены в Национальном парке «Нарочанский», где до сих пор остро стоит проблема церкариозов человека. Как отмечалось нами в начале статьи, ряд авторов, проводивших исследования в Беларуси, регистрировал высокую зараженность моллюсков церкариями трематод сем. *Schistosomatidae* (18.9—30.4 %), причем у не характерных хозяев, что, по нашему мнению, обусловлено ошибочной видовой идентификацией личинок данного семейства. Факт обнаружения исследователями церкарий шистосоматид у ряда не свойственных промежуточных хозяев ставит под сомнение полученные ими показатели. Известно, что все виды шистосоматид имеют довольно узкую специфичность по отношению к промежуточным хозяевам (Хрисанфова и др., 2009; Chrsanfova et al., 2009).

Таким образом, в результате проведенных исследований в водоемах и водотоках Беларуси у брюхоногих моллюсков нами обнаружено 90 видов церкарий, принадлежащих к 25 семействам, из них 4 вида имеют неясное систематическое положение. Двадцать один вид трематод впервые отмечен для Беларуси. Все виды церкарий соответствуют трематодофауне Европы. Промежуточными хозяевами трематод установлено 7 видов и 2 комплекса видов моллюсков. Суммарный показатель инвазированности брюхоногих моллюсков церкариями составил 13.1 %. Выявлены различия в зараженности моллюсков стоячих и проточных водоемов.

Список литературы

- Акимова Л. Н. 2010. Церкарии трематод озера Нарочь, Беларусь. Теоретические и практические проблемы паразитологии: Матер. Междунар. науч. конф. Москва. 14—18.
- Акимова Л. Н., Ризевский С. В., Дунец Т. Г., Курченко В. П. 2007. Морфологическая и молекулярно-генетическая идентификация личинок трематод. Морфологические особенности строения личинок трематод (сообщение 1). Тр. Бел. гос. ун-та. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. Минск, 2: 225—247.
- Акимова Л. Н., Курченко В. П. 2009. Фауна трематод озера Нарочь. Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: Матер. Междунар. науч.-практич. конф. и X зоол. конф. Минск. 1: 13—15.
- Безр С. А., Солонец Т. М., Дороженкова Т. Е., Жукова Т. В. 1995. Церкариозы человека, вызываемые личинками шистосоматид водоплавающих птиц, в Нарочан-

- ской рекреационной зоне Беларуси. Мед. паразитол. и паразитарные болезни. 3: 8—11.
- Безр С. А., Воронин М. В. 2007. Церкариозы в урбанизированных экосистемах. М.: Наука. 240 с.
- Бобкова А. Ф., Анищенко Н. А., Кудрявец М. И. 1961. Парамфистоматидозы тел в Минской области. Тез. докл. науч.-практич. конф. по современным методам борьбы с болезнями молодняка сельскохозяйственных животных и птиц. Минск. 58—59.
- Бычкова Е. И. 1999. Зараженность моллюсков личинками шистосоматид на водоемах в городе Минске и его окрестностях. Структурно-функциональное состояние биологического разнообразия животного мира Беларуси: Тез. докл. VIII зоол. конф. Минск. 368—369.
- Гинецинская Т. А. 1968. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Л.: Наука. 411 с.
- Головнева Л. Ф. 1972. Зараженность домашних уток гельминтами при скормливании им растений с озер или содержании на малопроточных водоемах. В кн.: Ветеринарная наука — производству. Минск. 155—161.
- Дороженкова Т. Е. 2004. О зараженности брюхоногих моллюсков озера Нарочь церкариями трематод сем. Schistosomatidae. Современные проблемы общей, медицинской и ветеринарной паразитологии: Тр. IV Междунар. науч. конф. Витебск. 29—31.
- Дороженкова Т. Е. 2006. Птичьи бильгарциозы — современная медико-экологическая проблема озера Нарочь. Достижения и перспективы развития современной паразитологии: Тр. V республ. науч.-практич. конф. Витебск. 274—280.
- Дороженкова Т. Е. 2010. Паразитарные агенты церкариальных дерматитов в водоемах Минской области. Сахаровские чтения 2010 года: экологические проблемы XXI века: Матер. 10-й Междунар. науч. конф. Минск. 1: 192.
- Егоров Ю. Г., Бобкова А. Ф. 1960. Опыт оздоровления хозяйств от фасциолеза в условиях Белоруссии. Тез. докл. науч. конф. ВОГ. М., 44—45.
- Жариков И. С., Егоров Ю. Г., Бобкова А. Ф. 1962. Фасциолез сельскохозяйственных животных и борьба с ним. Минск. 67 с.
- Жариков И. С. 1963. Изучение некоторых вопросов биологии *Fasciola hepatica* L., 1758 и его промежуточного хозяина *Galba truncatula* Müll., 1774 в Белоруссии. В кн.: Борьба с потерями в животноводстве. Минск. 93—101.
- Жариков И. С. 1973. Биологические основы борьбы с трематодозами жвачных. Минск. 184 с.
- Затравкин М. Н. 1987. Моллюски бассейна Лукомского озера и их значение как промежуточных хозяев гельминтов. Моллюски: Результаты и перспективы их исследований: Восьмое Всесоюз. совещ. по изучению моллюсков: Автореф. докл. Л. 165—166.
- Здун В. І. 1961. Личинки трематод в прісноводних моллюсках України. Київ, АН УРСР, 141 с.
- Иванькова А. Ф. 1993. Зараженность личинками трематод брюхоногих моллюсков в водоемах юго-западной части Беларуси. Сб. науч. тр. ф-та естествознания Брестского гос. пед. ин-та / Отв. ред. В. М. Еремин. Брест. 1: 133—138.
- Иванькова А. Ф. 1994. Распространение церкарий трематод в юго-западной части Беларуси. Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира: Тез. докл. VII науч. зоол. конф. Минск. 203—205.
- Иванькова А. Ф. 2000. Зараженность лимнеид (Mollusca: Gastropoda) церкариями трематод. Веснік Брэсцкага ун-та. 6: 94—104.
- Карасев Н. Ф., Литвинов В. Ф. 1977. Трематоды и трематодозы диких копытных Белорусского Поозерья. Матер. науч. конф. ВОГ. М. 29: 55—58.
- Колосовский Б. С., Дороженкова Т. Е. 1996. Обобщенные материалы изучения шистосоматидных или церкариозных дерматитов в курортной зоне озера Нарочь. Матер. IX съезда работников профилактической медицины Республики Беларусь (70 лет сан.-эпидем. службе). Минск. 3 (2): 81—83.
- Краснолобова Т. А. 1987. Трематоды фауны СССР. Род *Plagiorchis*. М.: Наука. 164 с.

- Круглов Н. Д. 2009. Две системы моллюсков семейства прудовиков (*Gastropoda*, *Pulmonata*, *Lymnaeidae*): европейская и российская. Где истина? Изв. Смоленск. гос. ун-та. 2 (6): 6—14.
- Кудина Н. Л. 2001. Моллюски — промежуточные хозяева гельминтов птиц. Разнообразие животного мира Беларуси: итоги изучения и перспективы сохранения: Матер. Междунар. науч. конф. Минск. 61—63.
- Куприянова-Шахматова Р. А. 1961. Некоторые наблюдения по экологии личинок трематод. Гельминтология. 3 (1): 193—199.
- Лабецкая А. Г., Киреенко К. М., Бычкова Е. И. и др. 1997. Биоразнообразие и численность паразитов диких животных на территориях с различной степенью урбанизации. Ветеринарные и зооинженерные проблемы в животноводстве и науч.-методич. обеспечение учебн. процесса: Матер. II Междунар. науч.-практич. конф. Витебск. 189—191.
- Линник В. Я. 1977. Паразиты рыб, опасные для человека и животных. Минск: Ураджай. 95 с.
- Липницкий С. С. 1999. Представители малакафауны Беларуси — промежуточные хозяева биогельминтов домашних жвачных. Ученые записки Витебской ордена «Знак почета» гос. акад. вет. медицины: Матер. III Междунар. науч.-практич. конф. Витебск. 35 (1): 82—84.
- Литвинов В. Ф., Липницкий С. С. 2008. Моллюски Белорусского Полесья — промежуточные хозяева гельминтов, паразитирующих у охотничье-промысловых зверей. Паразитология в XXI веке — проблемы, методы, решения: Матер. IV Всерос. съезда Паразитол. общ-ва РАН. СПб. 2: 144—147.
- Меркушева И. В., Бобкова А. Ф. 1981. Гельминты домашних и диких животных Белоруссии: Каталог. Минск: Наука и техника. 23—39.
- Никулин Т. Г. 1967. К вопросу гельминтологической оценки водоемов и выявлению промежуточных хозяев гельминтов северной зоны Белоруссии. Проблемы паразитологии: Тез. докл. V науч. конф. УРНОП / Отв. ред. академик. А. П. Маркевич. Киев. 180—181.
- Никулин Т. Г. 1969. Моллюски и личинки стрекоз водоемов БССР как промежуточные и резервуарные хозяева трематод и цестод птиц. Тез. докл. итоговой науч. конф. Витебского вет. ин-та за 1968 год. Витебск. 51—52.
- Никулин Т. Г. 1974. Роль моллюсков водоемов в заражении птиц гельминтами. В кн.: Достижения ветеринарной науки и передового опыта — животноводству: Межвед. сб. / Отв. ред. И. С. Жариков. Минск: Ураджай. (1): 99—102.
- Орловский В. И., Жариков И. С. 1970. Личинки парамфистоматид в пресноводных моллюсках БССР. Науч. тр. НИВИ. Минск. 8: 70—73.
- Орловский В. И. 1972. О зараженности моллюсков семейства *Planorbidae* из водоемов Белоруссии личинками парамфистоматид. Тез. докл. науч.-произв. конф. по проблеме «Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных». Минск. 19—20.
- Орловский В. И. 1976. К фауне личинок трематод в моллюсках семейства *Planorbidae*. В кн.: Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии. Минск. 248—249.
- Пенькевич В. А. 2003. Водные моллюски Беловежской пуши и их инвазированность личинками трематод. Современные вопросы патологии сельскохозяйственных животных: Матер. Междунар. науч.-практич. конф. / Науч. ред. Н. Н. Андросик. Минск. 223—224.
- Прозорова Л. А. 2009. Еще раз о *Lymnaea ampla* (Hartmann, 1821) и трудностях систематики *Lymnaeidae* (*Gastropoda*: *Pulmonata*). Бюл. Дальневосточ. малакологического общ-ва, 13: 47—54.
- Семенова С. К., Хрисанфова Г. Г., Лопаткин А. А., Мищенко В. В., Жукова Т. В., Рысков А. П. 2010. Видовое и генетическое разнообразие птичьих шистосом (род *Trichobilharzia*) из озер Нарочанского Национального парка в Белоруссии. Теоретич. и практич. пробл. паразитол. Матер. Междунар. научн. конф. М., 344—347.

- Скрипова Л. В. 1990. Эколого-эпидемиологическая характеристика описторхоза в Белорусском Полесье: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 22 с.
- Смолик В. Ф., Шанько Н. П. 2000. Пораженность пресноводных легочных моллюсков водоемов Новогрудского района церкариями шистосоматид. *Здравоохранение*. (4): 29—30.
- Хейдорова Е. Э. 2009. Шистосоматидные церкариозы на озере Нарочь: видовой состав возбудителей и круг их хозяев. Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: Матер. Междунар. науч.-практич. конф. и X зоол. конф. Минск. 2: 183—185.
- Хрисанфова Г. Г., Лопаткин А. А., Мищенко В. В., Хейдорова Е. А., Дороженкова Т. Е., Жукова Т. В., Рыскова А. П., Семенова С. К. 2009. Генетическая изменчивость птичьих шистосом (Класс Trematoda, сем. Schistosomidae) озера Нарочь: идентификация нового вида в группе *Trichobilharzia ocellata*. Докл. Академии наук. 428 (5): 698—702.
- Черногоренко М. И. 1983. Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ. Фауна, биология, закономерности формирования. Киев: Наукова думка. 212 с.
- Черногоренко М. И. 1989. Паразиты моллюсков. В кн.: Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / Отв. ред. Г. И. Щербаков. Киев: Наукова думка. 174—189.
- Чечина А. С. 1959. Сангвиникоз и меры борьбы с ним в прудовых хозяйствах Белорусской ССР. Тр. совещ. по болезням рыб. М.; Л. 9: 57—59.
- Шалапенко Е. С., Кудина Н. Л. 1999. Особенности формирования очага шистосомного церкариоза в озере Нарочь. *Весті НАН Беларусі. Сер. біял. навук*. 1: 104—107.
- Шималов В. В. 2009. Гельминтофауна амфибий (Vertebrata: Amphibia) в Республике Беларусь. *Паразитология*. 43 (2): 118—129.
- Шималов В. В. 2010. Гельминтофауна рептилий в Республике Беларусь. *Паразитология*. 44 (1): 22—29.
- Bray R. A. 2008. Introduction and key to superfamilies. In book: *Keys to the Trematoda* / Eds: R. A. Bray, D. I. Gibson, A. Jones. London, CABI and Natural History Museum. 3: 1—5.
- Busson P., Busson D., Rondelaud D., Pestre-Alexandre M. 1982. Experimental data on the infestation of the young of 5 species of *Lymnaea* by *Fasciola hepatica* L. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 57 (6): 555—563.
- Chrisanfova G. G., Lopatkin A. A., Vasyliiev V. A., Mischenkov V. V., Zhukova T. V., Voronin M. V., Be'er S. A., Zazornova O. P., Vodyanitskaya S. N., Yurlova N. I., Semyenova S. K. 2009. Sequence analysis of the ribosomal DNA internal transcribed spacer (ITS2) from cercariae of bird schistosomes and snail hosts obtained in Russian and Belorussian water ponds. 3rd Workshop on Bird Schistosomes and Cercarial Dermatitis: Abstract Book / Ed. by L. Mikes, P. Horak. Praha. 16.
- Combes C., Albaret J.-L., Arvy L. et al. 1980. *Atlas Mondial des Cercaires: Memoires du museum national d'histoire naturelle* (Ser. A: 115). Paris. 235 p.
- Gloer P. 2002. Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas (Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Mollusca 1; 73). Hachenheim, ConchBooks. 327 s.
- Kendall S. B. 1949. *Lymnaea stagnalis* as an intermediate host of *Fasciola hepatica*. *Nature*. 163 (4153): 880—881.
- Keys to the Trematoda. 2002 / Ed. by D. I. Gibson, A. Jones, R. A. Bray. Wallingford, CABI Publishing. 1: 521 p.
- Keys to the Trematoda. 2005 / Ed. by A. Jones, R. A. Bray, D. I. Gibson. Wallingford, CABI Publishing. 2: 745 p.
- Keys to the Trematoda. 2008 / Ed. by R. A. Bray, D. I. Gibson, A. Jones. London, CABI and Natural History Museum. 3: 824 p.
- Shimalov V. V., Demyanchik M. G., Demyanchik V. T. 2002. A study on the helminth fauna of the bats in west Polesie (Belarus). *Nietoperze*. 3 (2): 283—287.

DIVERSITY OF TREMATODE LARVAE IN GASTROPOD MOLLUSCS IN WATER BODIES OF BELARUS

L. N. Akimova, V. V. Shimalov, E. I. Bychkova

Key words: cercariae, Trematoda, gastropod molluscs, Belarus.

SUMMARY

The analysis of literary data and own investigations of gastropod molluscs on existence of cercariae of trematodes in Belarus was carried out. 13 856 specimens of 11 species and 2 species complexes of freshwater gastropod molluscs were examined on infection with cercariae of trematodes in 2010 by the authors of this article. Total infestation was 13.1 % and infection of some molluscs species varied from 0.4 % (Dnieper River, Gomel region) to 66.7 % (Lukomskoe reservoir, Vitebsk region). The cercariae of 90 trematode species were found. The majority (51 species) at the adult stage parasitize birds. The cercariae of 14 trematode species have medical significance.