

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОД ОТРЯДА STRIGEIDIDA оз. НАРОЧЬ**

14 trematode species belonging to 9 genera of 3 families found from Naroch lake. Three trematode species – *Trichobilharzia szidati*, *Trichobilharzia franki* and *Bilharziella polonica* cause dermatitis in humans. Some of trematode species are described for the first time for Belarus.

В связи с возникновением очага церкариоза на оз. Нарочь встала задача идентификации трематод отряда Strigeidida в целях выявления видов церкарий, являющихся причиной церкариального дерматита. Исследования личинок трематод данного таксона на территории Беларуси немногочисленны. Несмотря на ряд публикаций последних лет [1, 2], этот вопрос остается малоизученным. Биологический цикл трематод сложный, он включает чередование полового и бесполого поколений, каждое из которых развивается в определенном хозяине. Моллюски – обязательные промежуточные хозяева для большинства видов трематод [3–9], поэтому для установления видового состава представителей отряда Strigeidida изучалась инфицированность моллюсков трематодами.

**Материал и методика**

Сбор моллюсков проводился на оз. Нарочь с мая по октябрь 2008 г. Для выявления инфицированных все собранные особи помещались в отдельные емкости (150 мл), в которых ежедневно меняли воду.

Изучение морфологии церкарий проводилось на временных препаратах живых особей, самостоятельно покинувших организм хозяина, с использованием микроскопа Zeiss Axiostar plus (Германия).

При установлении видовой принадлежности церкарий и их классификации использовались работы Гинецинской [3, 4] и Atlas Mondial des Cercaires [5]. Классификация моллюсков дана по «Определителю пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР» [10].

**Результаты и их обсуждение**

Всего было исследовано 1965 особей пресноводных моллюсков подкласса *Pulmonata* класса *Gastropoda* семи видов: *Lymnaea stagnalis* (Linne, 1758) – 447 экз.; *Lymnaea palustris* (Muller, 1774) – 349 экз.; *Lymnaea (Radix) ovata* (Draparnaud, 1805) – 45 экз.; *Lymnaea (Radix) auricularia* (Linne, 1758) – 611 экз.; *Planorbis planorbis* (Linne, 1758) – 286 экз.; *Planorbis planorbis* (Linne, 1758) – 184 экз.; *Viviparus connectus* (Millet, 1813) – 43 экз.

**Отряд Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959**

Церкарии трематод этого отряда образуют группу «фуркоцеркарий», ее представители обладают хвостом, виллообразно расщепленным на конце на две фурки. Ротовая присоска у фуркоцеркарий преобразована в мускулистый «передний орган», или аппарат проникновения, который играет важную роль в процессе внедрения церкарий в организм хозяина. Передний орган пронизан ротовым отверстием, по его бокам самостоятельными порами заканчиваются протоки желез внедрения, через которые поступает секрет, облегчающий проникновение церкарий в ткани хозяина. В оз. Нарочь обнаружены представители 3 семейств отряда Strigeidida.

**Семейство Strigeidae Railliet, 1919**

Крупное семейство, объединяющее трематод, паразитирующих в различных отделах пищеварительного тракта птиц. Биологический цикл трематод включает двух промежуточных хозяев. В оз. Нарочь обнаружены представители двух родов данного семейства.

**Род Apatemon Szidat, 1928**

Род объединяет трематод, мартиты которых паразитируют в кишечнике преимущественно семейство утиных. Характерным признаком всех представителей рода является наличие постацетабулярной комиссуры выделительной системы и 4 пары постацетабулярных желез проникновения. У церкарий имеются непигментированные глазки. Обнаружено три представителя данного рода.

***Apatemon (Australapatemon) minor* Yamaguti, 1933**

Хозяин: *Planorbis planorbis* (инфицированность данным видом трематод – 0,5 %).

Подробное описание вида приводится в работе Гинецинской [3], где церкария определена как *A. gracilis minor*, позднее это название вида приводится как синоним *A. minor* [5]. Экскреторная формула –  $2[2+(2+2)+(1)]=14$ .

***Apatemon cobitidis* Linstow, 1890**

Хозяин: *Radix auricularia* (0,2 %).

Для Беларуси вид отмечается впервые. У церкарий присутствуют непигментированные глазки. Церкарии имеют недоразвитый кишечник, ветви которого очень короткие и сильно утолщены. Четыре пары желез проникновения расположены ниже брюшной присоски, на которой находится три венчика шипиков, расположенных в шахматном порядке. Передний орган вооружен 8 рядами шипиков, далее по телу шипики расположены беспорядочно. Имеется два ряда преоральных шипиков. В хвостовом стволике различимы 12 крупных каудальных телец. Экскреторная формула –  $2[(1+1)+(1+1+[1])]=10$ .

***Apatemon (Australapatemon) sp.***

Хозяин: *Lymnaea palustris* (1,5 %).

Церкарий этого вида отличает наличие ниже брюшной присоски включений сферической формы вакуолярного типа и разного диаметра в количестве от восьми и более. Данный признак не может быть артефактом, так как присутствует у всех церкарий (обнаружено четыре моллюска, высвобождающих церкарий с данной морфологией).

У церкарий присутствуют непигментированные глазки, расположенные чуть выше брюшной присоски. Орган проникновения несет ряды шипиков. В теле постацетабулярно расположены четыре пары желез проникновения: по три железы латерально с каждой стороны тела, а между ними медианно две железы. Хорошо просматривается постацетабулярная комиссура выделительной системы. Не исключено наличие преацетабулярной комиссуры или ответвления протоков выделительной системы очень близко сходятся друг с другом над брюшной присоской. На брюшной присоске расположен один венчик шипиков. Пищевод дает бифуркацию на две ветви кишечника чуть выше брюшной присоски, далее ветви огибают брюшную присоску, немного не доходя до ее нижнего края. Экскреторная формула –  $2[2+(2+2)+(1)]=14$ . В стебле хвоста присутствуют довольно крупные каудальные тельца. Описание данного вида церкарии в литературе не найдено. Видовая принадлежность не установлена.

**Род *Cotylurus* Szidat, 1928**

Род объединяет трематод, паразитирующих в кишечнике утиных и чайковых. У представителей рода отмечается наличие непигментированных глазков. Имеется преацетабулярная поперечная комиссура выделительной системы. Экскреторная формула –  $2[2+2+(2+2)+(2)]=20$ . Обнаружен один представитель данного рода.

***Cotylurus szidati* Zazornova, 1991**

Хозяева: *Planorbarius corneus* (9,1 %).

Видовая принадлежность определена по Atlas Mondial des Cercaires [5].

Передний орган несет не менее 8 рядов крючьев, постепенно уменьшающихся в размерах спереди назад. Наличие преоральных шипиков не отмечено. На брюшной присоске 3 ряда шипиков. Присутствуют два непигментированных глазка чуть выше брюшной присоски. Пищевод дает бифуркацию выше преацетабулярных желез. Далее ветви огибают брюшную присоску и заходят ниже ее, примерно до половины расстояния между брюшной присоской и мочевым пузырем. Отмечается наличие преацетабулярной комиссуры выделительной системы. Четыре преацетабулярные железы проникновения размещены в области между глазками, образуя фигуру треугольника. В хвостовом стволике каудальных телец не выявлено.

**Семейство Diplostomatidae Poirier, 1886**

Семейство трематод со сложной родовой структурой, которое широко представлено на разных континентах и объединяет паразитов птиц, питающихся рыбой. Биологический цикл трематод включает двух промежуточных хозяев. Обнаружены представители пяти родов данного семейства.

**Род *Diplostomum* Nordmann, 1832**

Церкарии обладают двумя парами постацетабулярных желез проникновения. Пищеварительная система хорошо развита. Вооружение кутикулы отличается у разных видов и может служить диагностическим признаком. Имеются преоральные шипики. Экскреторная формула –  $2[1+1+1+(1+1+1)+(2)]=16$ . В хвостовом стволике присутствуют мелкие, многочисленные, неправильной формы каудальные тела. Обнаружено два представителя данного рода.

***Diplostomum pseudospathaceum* Niewiadomska, 1984**

Хозяева: *Lymnaea stagnalis* (0,9 %), *L. palustris* (3,4 %).

Ранее вид описывался под названием *D. chromatophorum* Brown, 1931, но в 1984 г. получил название *D. pseudospathaceum* [11]. Описание вида приводится в работе Гинецинской [3].

***Diplostomum spathaceum*** Rudolphi, 1803

Хозяева: *Radix peregra ovata* (2,2 %) и *Radix auricularia* (0,3 %).

Морфология вида совпадает с описанием в работе Гинецинской [3].

**Род *Tylodelphys*** Diesing, 1850

Род объединяет трематод, мариты которых паразитируют в кишечнике голенастых, гагар и поганок. Две пары желез проникновения расположены впереди брюшной присоски. Экскреторная формула –  $2[(2+2)+(2+[2])]=16$ . Обнаружен один представитель рода.

***Tylodelphys excavata*** (Rudolphi, 1803) Hughes, 1929

Хозяин: *Planorbis corneus* (10,5 %).

Морфология церкарий совпадает с описанием, приведенным в Atlas Mondial des Cercaires [5].

**Род *Pharyngostomum*** Ciurea, 1922

Обнаружен один представитель данного рода. Церкарии обладают двумя парами преацетабулярных желез проникновения. Имеются непигментированные глазки. Пищеварительная система развита, ветви кишечника не достигают мочевого пузыря. Экскреторная формула –  $2[1+1+(1+1+[1])]=10$ .

***Pharyngostomum cordatum*** (Diesing, 1850) Ciurea, 1922

Хозяин: *Planorbis planorbis* (0,5 %).

Морфология церкарий аналогична описаниям, приведенным у Гинецинской [3] и в Atlas Mondial des Cercaires [5].

**Род *Posthodiplostomum*** Dubois, 1936

Небольшой род, объединяющий кишечных паразитов рыбоядных птиц. Отличительными особенностями церкарий трематод этого рода является отсутствие развитого кишечника и брюшной присоски, а также наличие пигментных глазков, образованных скоплениями пигментных зерен. Три пары желез проникновения расположены ниже пигментированных глазков. Хвостовой ствол несет каудальные тела. Экскреторная формула –  $2[(2+2)+(2+2+[2])]=20$ . Обнаружено два представителя данного рода.

***Posthodiplostomum brevicaudatum*** (Nordmann, 1832) Wisniewski, 1958

Хозяин: *Planorbis planorbis* (3,8 %).

Подробное описание вида можно найти у Гинецинской [3].

***Posthodiplostomum cuticola*** (Nordmann, 1832) Dubois, 1936

Хозяин: *Planorbis planorbis* (0,5 %).

Отличительной особенностью церкарий этого вида относительно других представителей данного рода является наличие поперечной комиссуры выделительной системы.

По всем признакам зарегистрированные церкарии соответствуют описанию *P. cuticola* по Atlas Mondial des Cercaires [5], за исключением расположения желез проникновения. Пять желез расположены одной группой в два ряда, а одна железа – несколько выше. Подобное распределение желез проникновения наблюдалось у всех церкарий, выходящих из моллюска. Поперечная комиссура проходит между отдельно расположенной верхней железой и группой из пяти желез проникновения.

**Род *Bolbophorus*** Dubois, 1935

Немногочисленный род, объединяющий паразитов кишечника пеликанов. Характерная особенность представителей рода – наличие хоботка, вооруженного крючьями и способного выворачиваться из органа проникновения и вворачиваться в него. Экскреторная формула –  $2[(2+2)+(2+2+[2])]=20$ . Обнаружен один представитель рода.

***Bolbophorus* sp. (*confuses?*)** (Krause, 1914) Dubois, 1935

Хозяин: *Planorbis planorbis* (0,5 %).

Этот вид зарегистрирован в России и США, для Беларуси указывается впервые. Характерная особенность церкарий этих трематод – наличие вооруженного хоботка, причем у представителей данного вида – с довольно крупными крючьями, расположенными 12 рядами в шахматном порядке. Хоботок способен выворачиваться и вворачиваться внутрь переднего органа. Орган проникновения несет 11÷12 рядов шипиков, расположенных в шахматном порядке. На теле церкарии с определенным интервалом расположено 9÷12 рядов шипиков через определенные расстояния. Брюшная присоска отсутствует. Пигментные глазки представлены тремя пигментными зернами, причем одно крупнее двух других. Шесть желез внедрения расположены в два ряда ниже пигментированных глазков. Четыре нижние железы внедрения размещены на небольшом расстоянии от двух верхних.

## Семейство Schistosomatidae Looss, 1899

Трематоды, объединяемые в семейство Schistosomatidae, представляют собой относительно небольшую, но четко обособленную группу гельминтов. Они характеризуются своеобразными особенностями биологии и экологии: паразитируют только в кровеносных сосудах своих хозяев, мариты, в отличие от других трематод, раздельнополые. Половое поколение по сравнению с другими трематодами представлено раздельнополыми особями. Биологические циклы развития всех представителей однотипны – с участием одного промежуточного хозяина [6–8].

Передняя часть тела церкарий занята органом проникновения. Это грушевидное образование, пронизанное ротовым отверстием и протоками желез проникновения, состоит из задней мускулистой части и передней, включающей резервуар с секретом. За счет сокращения мышц задней части органа проникновения из него может выдвигаться хоботок-пробосцис, несущий на своей поверхности кутикулярное вооружение и группу направленных вперед преоральных шипиков, которые способствуют проникновению церкарий через покровы дефинитивного хозяина. Имеются пигментированные глазки. Хвостовой ствол длинный, фурки хвоста короче хвостового стволика с узкими плавательными мембранами. Хвостовой ствол и фурки несут мелкие, беспорядочно расположенные шипики. Церкарии обладают пятью парами желез проникновения. От желез проникновения отходят направленные вперед протоки, которые заходят внутрь переднего органа, далее идут по бокам от резервуара с секретом и открываются с боков от ротового отверстия самостоятельными порами.

Пищеварительная система церкарий находится в зачаточном состоянии, она хорошо окрашивается нейтральным красным, без красителя не просматривается. Бифуркация пищевода на две очень короткие ветви кишечника находится в области между пигментированными глазками и брюшной присоской.

Обнаружены представители двух родов данного семейства.

Род *Trichobilharzia* La Valette, 1855

Выявлены два представителя данного рода. Дифференцирующие морфологические отличия между церкариями двух видов отсутствуют, поэтому нами приведено общее описание их морфологии. Наряду с этим просматривается четкая приуроченность видов к определенному промежуточному хозяину. Таксономическая принадлежность церкарий подтверждена ПЦР-анализом [12]. У всех видов рода *Trichobilharzia* экскреторная формула:  $2[(3)+(3+[1])]=14$ .

*Trichobilharzia szidati* Neuhaus, 1952

Хозяин: *Lymnaea stagnalis* (0,2 %).

*Trichobilharzia franki* Muller et Kimming, 1994

Хозяин: *Radix auricularia* (2,1 %).

Тело церкарий продолговатое, чуть утолщенное посередине. Хвост без заметных утолщений, его длина всегда превышает длину тела. Подробное описание церкарий рода *Trichobilharzia* приведено Беэром [13].

Род *Bilharziella* Kowalewski, 1895

На территории Европейской части отмечен только один вид данного рода, который присутствует также в оз. Нарочь.

*Bilharziella polonica* (Kowalewski, 1895) Looss, 1899

Хозяин: *Planorbis corneus* (2,8 %).

Идентификация вида по морфологическим признакам не вызывает особых трудностей. Передняя часть стебля хвоста в месте его сочленения с головным отделом имеет заметное утолщение. Тело церкарий овальной формы. Брюшная присоска смещена назад от середины тела. Два пигментированных глазка расположены дорсально примерно на середине расстояния от переднего конца до брюшной присоски.

Интересно отметить наличие в органе проникновения церкарий *B. polonica* участка, находящегося непосредственно за резервуаром с секретом и окрашиваемого нейтральным красным. Этот участок может представлять собой группу клеток, выделяющих секрет, который наполняет расположенный непосредственно над ними резервуар. При более детальном изучении этой окрашиваемой нейтральным красным части переднего органа выявлено наличие 6 крупных, неокрашенных данным красителем, ядер. Экскреторная формула –  $2[(1+1+1)+(3+[1])]=14$ .

В результате проведенных исследований в моллюсках, собранных на оз. Нарочь, выявлены церкарии 14 видов трематод отряда Strigeidida 9 родов из 3 семейств, причем некоторые виды впервые указаны для Беларуси, а также три вида трематод семейства Schistosomatidae, вызывающие церкариоз у людей.

Автор выражает благодарности директору базы Учебно-научного центра «Нарочанская биологическая станция им. Г.Г. Винберга» БГУ доктору биологических наук Т.В. Жуковой и кандидату биологических наук В.П. Курченко за помощь и содействие в исследованиях.

1. Дороженкова Т.Е. // Проблема церкариоза в Нарочанском регионе: материалы семинара (1–2 нояб. 2006 г.). Мн., 2007. С. 122.
2. Дороженкова Т.Е., Бекиш О.-Я.Л. // Там же. С. 133.
3. Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. // Тр. Астрахан. заповедника. 1962. Т. 6. С. 45.
4. Гинецинская Т.А. // Экологическая паразитология. 1959. С. 96.
5. Combes C., Albaret J.-L. et al. Atlas Mondial des Cercaires. Editions du muséum, 1980.
6. Азимов Д.А. Трематоды – паразиты животных и человека (систематика). Ташкент, 1975.
7. Азимов Д.А. Трематоды – паразиты животных и человека. Ташкент, 1986.
8. Гинецинская Т.А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Л., 1968.
9. Галактионов К.В., Добровольский А.А. Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод. СПб., 1998.
10. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л., 1977.
11. Niewiadomska K. // Syst. Parasitol. 1984. Vol. 6. № 2. P. 81.
12. Ризевский С.В., Акимова Л.Н., Курченко В.П. // Труды БГУ. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. 2008. Т. 3. Вып. 1. С. 170.
13. Беэр С.А., Воронин С.А. Церкариозы в урбанизированных экосистемах. М., 2007.

Поступила в редакцию 05.06.09.

*Людмила Николаевна Акимова* – младший научный сотрудник НИЛ прикладных проблем биохимии.