

РАЗНОБРАЗИЕ ДИКСЕННЫХ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ ТРЕМАТОД  
У МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА *Bithyniidae*  
(Gastropoda: Prosobranchia) ПАЛЕАРКТИКИ

Е.А. СЕРБИНА

кандидат биологических наук

Институт систематики и экологии животных СО РАН,  
630091, Россия, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11,  
e-mail: [serbina\\_elen\\_a@mail.ru](mailto:serbina_elen_a@mail.ru)

Для трематод 11 семейств возможна реализация жизненных циклов по диксенному типу. Развитие трематод семейств *Notocotylidae* и *Psilostomidae* проходит по типу первичной диксении; для семейств *Sanguinicolidae* и *Schistosomatidae* – первым вариантом вторичной диксении; для семейств *Cyclocoelidae*, *Microphallidae* и *Lecithodendriidae* – по второму варианту вторичной диксении. Диксенный тип развития представителей других четырех семейств (*Monorchidae*, *Opescoelidae*; *Cyathocotylidae*; *Echinostomatidae*) можно рассматривать как дополнительный (или запасной), поскольку наблюдается только при неблагоприятных для трематод условий среды. Отдельные представители семейства *Monorchidae* могут реализовать свой жизненный цикл по третьему варианту вторичной диксении.

Ключевые слова: *Bithyniidae*, диксенный жизненный цикл трематод, Западная Сибирь, Палеарктика.

Трематодозы, вызываемые трематодами с диксенными жизненными циклами, например, шистозомоз, фасциолёз, нотокотилез, псилостомоз и др., широко распространены наряду с описторхозом, клонорхозом, эхиностоматозом, простогонимозом. В нашей предыдущей работе [26] были проанализированы варианты триксенных жизненных циклов трематод, партенины которых развиваются у моллюсков рода *Bithynia* семейства *Bithyniidae* Gray, 1857. Некоторые представители трематод с диксенными жизненными циклами также связаны с битинидами.

К настоящему времени у моллюсков рода *Bithynia* обнаружены партенины 18 семейств: *Monorchidae*\* Odhner, 1911; *Opescoelidae*\* Ozaki, 1925; *Opisthorchidae*\* Lasso, 1899; *Psilostomidae*\* Odhner, 1913; *Cyathocotylidae*\* Poche, 1925; *Prosthogonimidae*\* Lühe, 1909; *Prohemistomatidae* Sudarikov, 1961; *Microphallidae*\* Travassos, 1926; *Lecithodendriidae*\* Odhner, 1911; *Pleurogenetidae*\* Looss, 1898; *Echinochasmidae*\* Odhner, 1911; *Echinostomatidae* Dietz, 1909; *Cyclocoelidae* Kossack, 1911; *Notocotylidae*\* Lühe, 1909; *Plagiorchidae*\* Lühe, 1901; *Strigeidae* Railliet, 1919; *Sanguinicolidae*\* Graff, 1907; *Schistosomatidae* Looss, 1899 [26]. В условиях Приморья семейство *Bithyniidae* представлено родами *Boreoelona* и *Parafossarulus* [7]. На Камчатке отмечено два вида *Boreoelona sibirica* (Westerlund, 1886) и *B. contortrix* (Lindholm, 1909) [17]. В Северной Африке, также обследованы представители этого семейства – *Gabbiella senaariensis* (Küster, 1852) (Syn. *Paludina senaariensis* Küster, 1852) [45]. У битинид Приморского края и Камчатки наряду с представителями

семейств, отмеченных звездочками, зарегистрированы партениты семейства Heterophyidae Odhner, 1914 [7, 17].

В настоящем исследовании анализируется разнообразие диксенных жизненных циклов трематод, выявленных у моллюсков семейства Bithyniidae Палеарктики. В анализ не включены виды трематод, жизненный цикл которых не подтвержден экспериментально.

#### **Материалы и методы**

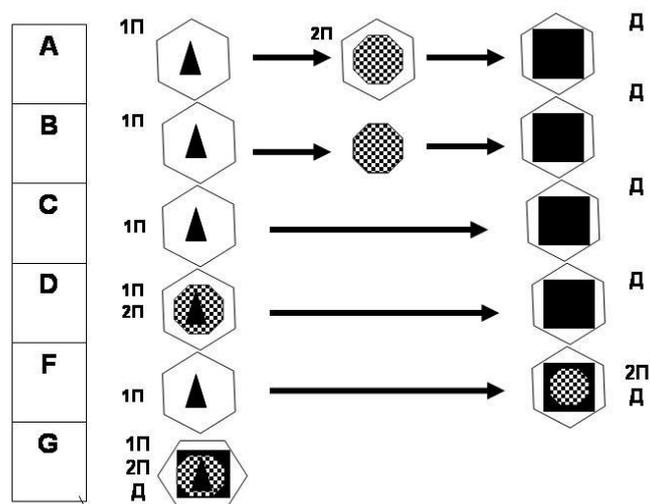
С 1994 г. по настоящее время мы изучаем распространение моллюсков семейства Bithyniidae в водоемах Западной Сибири, а также исследуем их зараженность трематодами. Основой настоящей работы послужили обследования *Bithynia troscheli* (Paasch, 1842) и *B. tentaculata* (Linne, 1758) в 1994–2010 гг. из 25 водоемов Западной Сибири [26], а также доступные литературные источники. С целью выявления окончательных хозяев трематод методом неполного гельминтологического вскрытия были исследованы кишечнокишечники у 160 птиц, 5 отрядов: Anseriformes – красноголовая черныш *Aythya ferina* (n = 11), кряква *Anas platyrhynchos* (n = 6), свиязь *A. penelope* (n = 1), серая утка *A. strepera* (n = 1), чирок-трескунок *A. querquedula* (n = 5), широконоска *A. clypeata* (n = 1); утка домашняя *A. platyrhynchos dom.* (n = 1); Gruiformes – лысуха *Fulica atra* (n = 107), погоньш *Porzana porzana* (n = 1); Charadriiformes – хохотунья *Larus cachinnans* (n = 3), черноголовый хохотун *L. ichthyaetus* (n = 1), озерная чайка *L. ridibundus* (n = 7), речная крачка *Sterna hirundo* (n = 1), шилоклювка *Recurvirostra avosetta* (n = 1), турухтан *Philomachus pugnax* (n = 1); Podicipediformes – большая поганка *Podiceps cristatus* (n = 4), серошекая поганка *P. grisegena* (n = 4), черношейная поганка *P. nigricollis* (n = 2); Ciconiiformes – большая выпь *Botaurus stellaris* (n = 2). Птицы обследованы в 1996–2006 гг. в устьях рек Чулым и Каргат, впадающих в озеро Чаны (самое большое на юге Западной Сибири), летом – погибшие, осенью – добытые охотниками. Частично результаты этих исследований, а также более подробные сведения о местах сбора моллюсков отражены нами ранее [19–27]. В ряде случаев для подтверждения видовой принадлежности трематод проведено заражение окончательных хозяев: птенцов птиц (лысуха *F. atra* L., черношейная поганка *P. nigricollis* C.L. Brehm, домашние утята *A. platyrhynchos dom.*), а также млекопитающих (хомяков *Mesocricetus auratus* (Waterhouse, 1839) и крыс белых лабораторных *Rattus norvegicus*).

#### **Результаты и обсуждение**

Ранее нами было показано, что у моллюсков рода *Bithynia* Палеарктики 33 вида трематод 12 семейств (Monorchidae; Opescoelidae; Pleurogenetidae; Cyathocotylidae; Strigeidae; Echinostomatidae; Prosthogonimidae; Plagiorchiidae; Opisthorchidae; Prohemistomatidae; Echinochasmidae; Lecithodendriidae) реализуют свои жизненные циклы по триксенному типу [26]. Если триксенные жизненные циклы по своей структуре достаточно однотипны (рис. 1, A), то среди диксенных можно выделить несколько подгрупп (рис. 1, B, C, D, E), в частности выделяют первичную и вторичную диксению [10]. Различия между этими подгруппами определяются в первую очередь тем, что развитие паразитов по-разному распределяется между разными животными-хозяевами.

Для жизненных циклов трематод, относимых к первичной диксении (рис. 1, B), характерно отсутствие второго промежуточного хозяина, хотя соответствующая стадия развития в онтогенезе особей гермафродитного поколения имеется. Такой цикл развития характерен для представителей семейства Notocotylidae [5, 14, 31, 45] и Psilostomidae [2–4, 6, 44]. Заражение первых промежуточных хозяев моллюсков семейства Bithyniidae происходит пассивно, при случайном заглатывании яиц, содержащих инвазионных мирацидиев семейства Notocotylidae, или активно – мирацидиями семейства Psilostomidae. Покидающие моллюска церкарии быстро инцистируются, образуя адолеска-

рии, прикрепляющиеся к водным растениям, камешкам, раковинам моллюсков.



**Рис. 1.** Схемы жизненных циклов трематод, паразитирующих у моллюсков семейства *Bithyniidae*:

A – триксенных жизненных циклов трематод; B – первичных диксенных жизненных циклов; C – вторичных диксенных жизненных циклов, вариант первый; D – вторичных диксенных жизненных циклов, вариант второй; F – вторичных диксенных жизненных циклов, вариант третий; G – моноксенных жизненных циклов (шестиугольниками обозначены хозяева: 1П – первый промежуточный; 2П – второй промежуточный; Д – дефинитивный; темным треугольником отмечены партеногенитические стадии развития трематод; кругом – стадия метацеркарии или адальескарии; темным квадратом – мари́ты)

Окончательные хозяева *Notocotylidae* – как правило, птицы, реже наземные млекопитающие, в том числе и ондатра [13, 31]. Водные и околководные птицы, обследованные нами, часто содержали мари́ты этого семейства. Мари́ты нотокотилид обнаружены нами у красноголовых нырков, крякв, чирков-трескунков, широконоски, лысух и погоныша. Большинство обнаруженных трематод были неполовозрелы, поэтому не идентифицированы до вида. Уровень зараженности птиц более 50 %, индекс обилия 2–28 экз. (у разных видов), а максимальная интенсивность инвазии 1118 экз.

Широкое распространение партенит *Notocotylidae* отмечено у битиниид Палеарктики [1, 5, 12, 13, 16, 34, 32, 37, 39, 42, 45]. По нашим сведениям в 14 из 30 обследованных популяций битиниид Западной Сибири обнаружены партениты нотокотилид [24]. У моллюсков рода *Bithynia* это семейство представлено тремя видами: *Notocotylus imbricatus* Looss, 1894, Szidat; *N. parviovatus* Yamaguti, 1934 [syn.: *N. chionis* Baylis, 1928] и *Catantropis verrucosa* (Frohl.) Odhner, 1905. Все они обнаружены у битиниид юга Западной Сибири [21, 22, 32]. В условиях Приморья первично диксенным циклом развиваются *C. hisikui* Yamaguti, 1939; *C. morosovi* Gubanov et al., 1966 и *N. intestinalis* Tubangui, 1932 с участием моллюсков родов *Boreoelona* и *Parafossarulus* [7]. В водоемах Камчатки *C. morosovi* зарегистрированы у двух видов битиниид – *B. contortrix* и *B. sibirica* [17]. В Египте изучен жизненный цикл *C. indicus* Srivastava 1935, реализуемый через битиниид [45]. Впервые все стадии этого вида (кроме мирацидия) были описаны от естественно зараженных битиниид из водоемов Австралии [38].

Для псилостоматид нередки случаи, когда инцистирование происходит на внутренней стороне раковины пресноводных моллюсков (отмечены более чем у 20 видов, родов *Bithynia*, *Lymnaea*, *Physa* и др.). Дефинитивный хозяин (птицы, иногда млекопитающие) заражается нотокотилидами и псилостоматидами при поедании моллюсков или других водных животных и растений, или даже при заглатывании пустых раковин с прикрепленными адолескариями. Нами обследованы представители пяти отрядов птиц юга Западной Сибири, однако мариты семейства Psilostomidae выявлены у журавлеобразных и гусеобразных. Следует отметить, что если интенсивность инвазии была практически одинаковой (10,57 экз. и 10,50 экз., соответственно), то по экстенсивности инвазии (28,9 и 13,8 %) и индексу обилия пастушковые (3,06) были заражены значимо выше, чем утиные (1,45;  $df = 65$ ;  $P = 0,15$ ). В экосистемах Западной Сибири роль окончательных хозяев псилостоматид исполняют 14 видов птиц четырех семейств: утки, пастушковые, кулики и чайки. Мариты трематод *Psilochasmus oxyurus* (Creplin, 1825), *Psilotrema simillium* (Muhling, 1898) Odhner, 1913 и *Sphaeridiotrema globulus* Rudolphi, 1819 преимущественно зарегистрированы у утиных, а трематоды *Apopharynx bolodes* (Braun 1902) Lühe, 1909 и *Psilotrema tuberculata* Filippi, 1857 – у пастушковых, в частности, у лысух. Представители отряда ржанкообразных исполняют роль окончательных хозяев псилостоматид редко; вероятно, являются случайными хозяевами [23].

Партениты Psilostomidae обнаружены у моллюсков семейства Bithyniidae в разных частях Палеарктики: Голландии, Болгарии, Германии, Польше, Прибалтике, России, Казахстане [8, 14, 15, 17, 21, 23, 30, 32, 33, 41, 43, 44]. В экосистемах юга Западной Сибири у битиниид обнаружены псилостоматиды четырех видов: *P. oxyurus*, *S. globulus*, *P. simillium* и *P. tuberculata* [23]. В условиях Приморья обнаружены пять видов (среди них *P. simillium*) этого семейства, партениты которых развиваются в моллюсках родов *Boreoelona* и *Parafossarulus* [7].

Жизненные циклы, относящиеся к вторичной диксении, представлены тремя вариантами. Их становление связано либо с сокращением самого жизненного цикла (например, выпадение стадии метацеркарии) (рис. 1, C), либо с изменением путей циркуляции паразитов, при выпадении второго промежуточного хозяина, когда функции выпавшего хозяина берут на себя или первый промежуточный хозяин (рис. 1, D), или дефинитивный (рис. 1, E). Изученность разнообразных диксенных жизненных циклов трематод, ассоциированных с битинидами Палеарктики, приведена в таблице 1.

#### 1. Распространенность разнообразных диксенных жизненных циклов трематод, ассоциированных с битинидами

Диксения	Вариант		Распространенность в Палеарктике
Первичная		Notocotylidae Psilostomidae	Вся Палеарктика
Вторичная	1	Sanguinicolidae Schistosomatidae	Украина, Приморье, Карелия
	2	Cyclocoelidae Microphallidae Lecithodendriidae Monorchidae	Поволжье, Западная Сибирь Англия, Голандия, Прибалтика, Казахстан, Украина
	3	Monorchidae	Среднее Поволжье, Западная Сибирь, Голандия, Украина

К классическим примерам диксении с сокращением жизненного цикла (рис. 1, C) относятся представители кровепаразитов. Известно, что для кровепаразитов характерно непосредственное внедрение церкарий в кровеносную систему позвоночных – рыб (сем. Sanguinicolidae) или птиц (сем. Schistosomatidae). Как правило, первыми промежуточными хозяевами трематод этих семейств являются легочные моллюски, однако есть сведения обнаружения

партенит и церкарий *Sanguinicola sp.* [16, 34] и *Trichobilharzia ocellata* (La Valette, 1854) Brumpt, 1931 [33] у *B. tentaculata*. В условиях Приморья партениты *Sanguinicola sp.* обнаружены у моллюсков родов *Boreoelona* и *Parafossarulus* [7]. Мариты трематод Schistosomatidae были обнаружены нами у лысух в августе 1999 и в 2006 гг. Вероятно их заражение произошло от большого прудовика, поскольку именно они были отмечены как первые промежуточные хозяева шистосоматид (личное наблюдение). В более поздних работах, как и при наших исследованиях, партениты этих семейств у моллюсков рода *Bithynia* не обнаружены.

Второй и третий варианты диксенных циклов реализуются на основе сокращения путей циркуляции паразита в экосистеме. Поскольку второй промежуточный хозяин отсутствует, то стадия метацеркарии развивается или в первом промежуточном хозяине, или в дефинитивном. К настоящему времени, сведения, характеризующие эти варианты очень фрагментарны, и нуждаются в отдельном рассмотрении каждого из них.

Второй вариант вторичной диксении, когда развитие партеногенетических поколений и метацеркарий происходит в первом промежуточном хозяине (рис. 1, D) встречается у представителей нескольких семейств. Так, развитие трематод семейства Cyclocoelidae возможно только при вторичном упрощении цикла развития, поскольку их церкарии не имеют органов передвижения [11]. Представители этого семейства (*Cyclocoelium gen. sp.*) были обнаружены нами на стадиях редии, церкарии и метацеркарии у битиниид из водоемов юга Западной Сибири [24, 25, 27]. Вторичная диксения отмечена для ряда представителей семейства Microphallidae, реализующих свой жизненный цикл через морских переднежаберных моллюсков [10]. У битиниид представитель этого семейства *Atriophallophorus minutus* (Price, 1934) Deblock et Rose, 1964 также зарегистрирован в экосистемах Англии, Голландии, Западной Сибири [24, 32, 37, 42]. Жизненный цикл трематоды *A. minutus* изучен в условиях Прибалтики [18]. Метацеркарии *L. arenula* обнаружены у битиниид из водоемов Казахстана, Западной части России и Западной Сибири [24]. Сходный цикл отмечен для *Laterotrema (Lecithodolffusia) arenula* (Creplin, 1825) Odening, 1964 (Lecithodendriidae). Как правило, *A. minutus* и *L. arenula* зарегистрированы на стадии метацеркарии, в огромном количестве заполняющих всю пищеварительную железу битинииды-хозяина (5000–8500 метацеркарий). С целью уточнения видовой принадлежности трематоды нами проведено экспериментальное заражение однодневного птенца лысухи, которому был скормлен кусочек пищеварительной железы моллюска с метацеркариями. Через 9 сут в его кишечнике были обнаружены 798 половозрелых марит *L. arenula*. Природное заражение лысух маритами *Leyogonimus polyoon* (Linstow 1887) и *L. arenula* составило 17,14 %, индекс обилия 3–4 экз., а максимальная интенсивность инвазии 211 экз. Интенсивность инвазии была практически одинаковой у самок и самцов (12,4 и 14,1 экз., соответственно).

Ко второму варианту диксенных циклов трематод предлагаем отнести и представителей семейств Opescoelidae и Monorchidae. Нередко у моллюска-хозяина отмечены партениты с церкариями и метацеркарии одного вида (этих семейств), т. е. роль второго промежуточного хозяина одновременно исполняет первый промежуточный. Так, для трематод рода *Sphaerostomum* Stiles et Hassal, 1898 (Opescoelidae) есть сведения обнаружения ицистированных метацеркарий как в спороцистах, так и в полости тела первого промежуточного хозяина [8, 20, 29, 35]. *B. tentaculata* был отмечен не только первым промежуточным, но и основным вторым промежуточным хозяином для трематод рода *Asymphylodora* в озере около Амстердама [36]. Сходные сведения были отмечены для всех обнаруженных нами монархид (*Asymphylodora tincae* Modeer, 1790; *Parasymphylodora markewitschi* Kulakowskaja, 1947; *P. progenetica* Sercowa et Bychowsky, 1940) и *Sphaerostomum globiporum* (Rudolphi 1802) [24]. Однако следует подчеркнуть, что наличие партенит и метацеркарий одного вида трематод в одной особи моллюска может быть не только

вариантом вторичной диксении, но и частным случаем триксенного жизненного цикла. Известно, что для семейств Monorchidae, Cyathocotylidae, Echinostomatidae, Opesocoelidae роль вторых промежуточных хозяев исполняют также моллюски и битинииды [9, 19, 20, 25, 29, 40, 46]. Иногда различить триксенный жизненный цикл от второго варианта вторичной диксении можно по локализации метацеркарий. Например, при содержании моллюска, зараженного партенитами *Cyathocotyle bithyniae* Sudarikov, 1974 (Cyathocotylidae), в малом объеме воды практически всегда отмечено самозаражение. При триксенном жизненном цикле локализация метацеркарий (до 500 экз. и более) обнаружена в мышечных тканях хозяина (голова, щупальца, нога). Однако при неблагоприятных условиях метацеркарии локализуются в печени, там же, где располагались партеногенитические стадии *C. bithyniae*; в этом случае реализация жизненного цикла проходит вторым вариантом вторичной диксении.

К настоящему времени нет отдельного описания третьего варианта вторичной диксении, когда функции второго промежуточного хозяина выполняет дефинитивный хозяин (рис. 1, E). Мы считаем, что этот вариант отмечен для представителей семейства Monorchidae. Случаи одновременного обнаружения метацеркарий и прогенетических стадий *P. progenetica* не является редким и обнаружен нами почти во все годы исследования у битиниид из поймы Верхней Оби [19]. Ранее, прогенетические метацеркарии обнаружены у битиниид из разнотипных водоемов Днепропетровщины и на Среднем Поволжье [15, 16]. Аналогичные сведения обнаружения церкарий, метацеркарий и прогенетических стадий *A. tincae* ранее были отмечены у битиниид из водоемов Голландии [36], а *P. progenetica* (Syn. *Asymphylogora progenetica*) – на Украине [39]. При обнаружении в моллюске трематод, содержащих яйца, можно предположить, что для обнаруженного вида возможен моноксенный цикл развития (рис. 1, F), когда весь жизненный цикл проходит в первом промежуточном хозяине. Например, мы находили моллюсков, содержащих все стадии трематоды *Sphaerostomum globiporum* (Rudolphi, 1802) от спорцисты до мариты одновременно [20, 29]. Трематоды *P. progenetica* также отмечены нами в битиниидах на всех стадиях развития [19, 24]. Однако на основании этих сведений мы не можем утверждать, что для представителей семейства Monorchidae возможен моноксенный цикл развития у битиниид, поскольку в указанных работах, как и при наших исследованиях, не зарегистрировано одновременное пребывание всех стадий трематоды в одной особи моллюска. Также нет экспериментальных сведений об этом.

Конкретное описание третьего варианта вторичной диксении приведено впервые. Данные, приведенные в обзоре, отражающие изученность разнообразных диксенных жизненных циклов трематод, ассоциированных с битиниидами Палеарктики, позволят эффективнее проводить профилактические мероприятия трематодозов.

Автор признателен К. П. Федорову, С. Н. Водяницкой, А. И. Чечулину, А. В. Катохину, К. В. Романову и М. А. Седых за помощь при сборе моллюсков, А. П. Яновскому, А. К. Юрлову и В. М. Чернышову за помощь при определении птиц, сотрудникам Чановской и Карасукской научных баз ИСиЭЖ СО РАН за помощь при проведении полевых исследований.

### Литература

1. Арыстанов Е. А. Фауна партенит и личинок трематод моллюсков дельты Амударьи и юга Аральского моря. – Ташкент: ФАН, 1986. – 160 с.
2. Белякова Ю. В. Новые данные по циклу развития *Sphaeridiotrema globulus* Rud., 1819 Trematoda: Psilostomidae // Сб. раб. «Жизненные циклы,

- экология и морфология гельминтов животных Казахстана». – Алма-Ата: Наука, 1978. – С. 40–47.
3. *Белякова Ю.В.* Жизненный цикл *Psilotrema simillimum* (Muhling, 1898) (Trematoda: Psilostomidae) // Паразитология. – 1978. – Т. 12, № 1. – С. 62–67.
  4. *Беспрозванных В.В.* Жизненный цикл трематоды *Psilotrema acutilostris* Oschmarin, 1963 (Psilostomidae) в условиях Приморского края // Паразитология. – 2003. – Т. 37, № 3. – С. 241–245.
  5. *Беспрозванных В.В.* Жизненный цикл трематоды *Catatropis hisikui* (Notocotylidae) в условиях Приморского края // Vestnik zoologii. – 2006. – Т. 40, № 3. – С. 267–270.
  6. *Беспрозванных В.В.* Трематоды *Psilotrema simillimum* (Muhling 1898) и *Psilotrema ochtarini* sp. n. (Psilostomatidae) и их жизненные циклы в условиях Приморского края // Зоол. журнал. – 2007. – Т. 86, № 7. – С. 771–778.
  7. *Беспрозванных В.В.* Фауна, биология, экология трематод, развивающихся с участием пресноводных переднежаберных моллюсков Приморского края: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Владивосток, 2008. – 39 с.
  8. *Быховская–Павловская И.Е., Кулакова А.П.* Церкарии битиний (*Bithynia tentaculata* и *B. leachi*) Куршского залива // Паразитология. – 1971. – Т. 5, № 3. – С. 222–232.
  9. *Вергун Г. И.* Моллюски реки Северный Донец дополнительные хозяева трематод // Зоол. журнал. – 1962. – Т. 41, № 4. – С. 519–527.
  10. *Галактионов К.В., Добровольский А.А.* Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод. – СПб.: Наука, 1998. – 404 с.
  11. *Гинецинская Т.А.* Жизненный цикл и биология стадий развития *Cyclocoelum microstomum* (Trematoda) // Учен. зап. ЛГУ. Сер. биол. – 1954. – Т. 172, № 35. – С. 90–112.
  12. *Гинецинская Т.А.* К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. Систематический обзор // Экол. паразитол. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1959. – Ч. 1. – С. 96–149.
  13. *Дворядкин В.А.* Морфология и жизненный цикл *Catatropis morosovi* (Trematoda, Notocotylidae) – паразита мышевидных грызунов // Гельминты и вызываемые ими заболевания. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. – С. 29–33.
  14. *Козминский Е.В.* Продолжительность существования локальных микрогемипопуляций трематод в моллюске *Bithynia tentaculata* (Linne, 1758) // Биол. науки Казахстана. – 2010. – № 3. – С. 54–62.
  15. *Куприянова–Шахматова Р.А.* Некоторые наблюдения по экологии личинок трематод // Helminthologia. – 1961. – № 1–4. – С. 193–200.
  16. *Пестушко Е.И.* Видовой состав личинок трематод моллюска *Bithynia leachi* и сезонная динамика его зараженности в условиях днепрпетровщины // Проблемы паразитол. – Киев: Наукова Думка, 1960. – С. 57–59.
  17. *Прозорова Л.А., Шедько М.Б.* Моллюски озера Азабачье (Камчатка) и их биоценотическое значение // Тр. Камчатск. фил. Тихоокеан. ин-та географии ДВО РАН. – Петропавловск–Камчатский: Камчат. печат. двор, 2003. – № IV. – С. 120–151.
  18. *Райшуте Д.* О биологии трематоды *Atriophallophorus minutus* (Price, 1934) // Актуальные проблемы паразитологии в Прибалтике. – Таллин: Наука, 1989. – С. 24–25.
  19. *Сербина Е.А.* Трематоды моллюсков семейства Bithyniidae (Gastropoda: Prosobranchia) реки Обь (окрестности города Новосибирска) // Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территорий. – Курган: КГУ, 1998. – С. 281–284.
  20. *Сербина Е.А.* Сезонная динамика развития *Sphaerostomum globiporum* (Rud. 1802) {Trematoda, Orescoelidae} // Состояние Водных экосистем Сибири и перспективы их использования. – Томск: Издательство ТГУ, 1998. – С. 266–268.

21. *Сербина Е.А.* Видовой состав трематод паразитирующих в моллюсках *Bithynia tentaculata* (Gastropoda: Prosobranchia: Bithyniidae) из водоемов Новосибирской области (юг Западной Сибири) // Тез. докл. конф. «Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий». – Оренбург, 2001. – С. 241–242.
22. *Сербина Е.А.* Церкарии трематод в моллюсках семейства Bithyniidae (Gastropoda: Prosobranchia) из бассейна оз. Малые Чаны (юг Западной Сибири) // Сиб. экол. журнал. – 2004. – № 4. – С. 457–462.
23. *Сербина Е.А.* Распространение трематод семейства Psilostomatidae Odhner, 1913 в Западной Сибири // Сиб. экол. журнал. – 2006. – № 4. – С. 409–418.
24. *Сербина Е.А.* О коэволюции системы Хозяин-Паразит на примере Битинииды-Трематоды // Биоразнообразие и экология паразитов // Тр. ГЕЛАН. – 2010. – № 46. – С. 239–259.
25. *Сербина Е.А.* Роль битиниид (Gastropoda: Prosobranchia: Bithyniidae) как второго промежуточного хозяина трематод в реке Карасук и озере Кротово (юг Западной Сибири, Россия) // Биол. науки Казахстана – 2011. – № 2. – С. 46–54.
26. *Сербина Е.А.* Варианты триксенных жизненных циклов трематод паразитирующих у моллюсков рода *Bithynia* (Gastropoda: Prosobranchia Bithyniidae) Палеарктики // Рос. паразитол. журнал. – 2013. – № 2 – С. 29–39.
27. *Сербина Е.А.* Количественная оценка роли моллюсков семейства Bithyniidae (Gastropoda: Prosobranchia) в экосистемах юга Западной Сибири // Сиб. экол. журнал. – 2013. – № 1. – С. 37–44.
28. *Сербина Е.А., Толстенков О.О., Теренина Н.Б.* Церкарии *Sphaerostomum globiporum* (Rud., 1802): Trematoda, Oprescoelidae – биология, распространение, морфофункциональная характеристика // Тр. ГЕЛАН. – 2012. – № 46. – С. 230–238
29. *Судариков В.Е., Шигин А.А. Курочкин Ю.В.* и др. Метацеркарии трематод – паразиты гидробионтов России. – М.: Наука, 2002. – 298 с.
30. *Сьмналиев П.* Проучване на церкарийната фауна на *Bithynia tentaculata* (L.). П Някои данни за морфологията и биологията на *Psilotrema simillium* (Muhling, 1898) Odhner, 1913 (Trematoda: Psilostomidae) // Хелминтология. – 1981. – № 12. – С. 66–74.
31. *Филимонова Л.В.* Трематоды фауны СССР. Нотокотилиды. – М.: Наука, 1985. – 128 с.
32. *Филимонова Л.В. Шаляпина В.И.* Церкарии трематод в переднежаберных моллюсках *Bithynia inflata* из озер Северной Кулунды // Тр. ГЕЛАН. – 1980. – Т. 30. – С. 113–124.
33. *Фролова Е.Н.* Личинки трематод в моллюсках озер южной Карелии. – Л.: Наука, 1975. – 184 с.
34. *Черногоренко М.И.* Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ (фауна, биология, закономерности формирования). – Киев: Наукова Думка, 1983. – 212 с.
35. *Черногоренко–Бидулина М.Н., Близнюк И.Д.* О жизненном цикле трематоды *Sphaerostoma bramae* Mull., 1776 // ДАН СССР. – 1960. – Т. 134, № 1. – С. 237–240.
36. *Broek E., Jong N.* Studies on the life cycle of *Asymphylogora tincae* (Mod-eer, 1790) (Trematoda: Monorchiiidae) in a small lake near Amsterdam. 1. The morphology of various stages // J. Helminthol. – 1979. – V. 53. – P. 79–89
37. *Keulen S.M.A.* Cercariae of the lakes maarsseveen (Netherlandes) infecting *Bithynia* spp. (Gastropoda: Prosobranchia) and *Physa fontinalis* (Gastropoda: Pulmonata) // Bijdr.dierk. – 1981. – V. 51, № 1. – P. 89–104.
38. *Koch M.* First record and description of *Catatropis indicus* Srivastava, 1935 (Digenea: Notocotylidae) in Australia // Memoirs of the Queensland Museum. – 2002. – V. 48, № 1. – P. 147–153.

39. Kudlai O.S. The first record of *Asymphylogora progenetica* (Trematoda, Monorchiiidae) in Ukraine // Vestnik zoologii. – 2010. – V. 44, № 6. – P. 45–48.
40. Lambert M. Cycle biologique de *Parasymphylogora markewitschi* (Kulakovskaya, 1947) (Trematoda, Digenea, Monorchiiidae) // Bull. Mus. Nat. Histoire natur. Zool. – 1976. – V. 407, № 284. – P. 1107–1114.
41. Menard L., Scott M.E. Seasonal occurrence of *Cyathocotyle bushiensis* Khan, 1962 (Digenea: Cyathocotylidae) metacercariae in the intermediate host *Bithynia tentaculata* L. (Gastropoda: Prosobranchia) // Canad. J. Zool. – 1987. – V. 65. – P. 2980–2992.
42. Pike A.W. Some stylet cercariae and a microphallid type in British from water mollusks // Parasitology. – 1967. – V. 57. – P. 729–754.
43. Szidat L. Über die Entwicklungsgeschichte von *Sphaeridiotrema globulus* Rud., 1819 und die Stellung der Psilostomidae Oehner im natürlichen System. 1 Die EZts. // Parasitenk. – 1937. – V. 9, № 4. – P. 529–542.
44. Wisniewski W. The development cycle of *Psilochasmus oxyurus* Creplin, 1825 // Acta Parasitol. Polon. – 1958. – V. 6. – P. 273–287.
45. Yousif F., Bardicy S. EL, Tadros M. Ayoub M. First Record of *Catatropis indicus* Srivastava (Notocotylidae) from In Egypt // Austral. J. of Basic and Applied Sci. – 2011. – V. 5, № 9. – P. 724–728.
46. Zdaska Z. Larvalni stadia motolic z vodnich Plzu na uzemi CSSR // Ceskoslovenska parasitologie. – 1963. – V. 10. – P. 207–262.

**Variety dixenic life cycles of trematode from Bithyniidae snails (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia) Palaearctic**

**E.A. Serbina**

Trematodes from 11 families have dixenic life cycles. Primary dixenic life cycles are typical for trematodes families Notocotylidae and Psilostomidae. Secondary dixenic life cycles have 3 versions. Trematodes from families Sanguinicolidae and Schistosomatidae develop only in the 1-st version of the secondary dixenic life cycles. The 2-nd version of the secondary dixenic life cycles typical for trematodes Cyclocoelidae, Lecithodendriidae, Microphallidae and for trematodes of 4 families (Monorchidae, Cyathocotylidae; Echinostomatidae; Opecoelidae) only in bad conditions. Sometimes several trematodes of Monorchidae develop in the 3-rd version of the secondary dixenic life cycles.

Keywords: Bithyniidae, dixenic life cycles of trematode, West Siberia, Palaearctic.