



Л. Н. Акимова

**Современное состояние фауны
дигеней (Trematoda: Digenea)
брюхоногих моллюсков
(Mollusca: Gastropoda)
в водных экосистемах
Беларуси**

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ГНПО «Научно-практический центр по биоресурсам»

Л. Н. Акимова

Современное состояние фауны
дигеней (Trematoda: Digenea)
брюхоногих моллюсков
(Mollusca: Gastropoda)
в водных экосистемах
Беларуси

Минск
«Беларуская навука»
2016

УДК 576.895.943(476)

Акимова, Л. Н. Современное состояние фауны дигеней (Trematoda: Digenea) брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) в водных экосистемах Беларуси / Л. Н. Акимова. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 243 с. – ISBN 978-985-08-2064-8.

В монографии приводятся результаты изучения водных брюхоногих моллюсков как первых промежуточных хозяев дигеней на территории Беларуси. Обследовано на зараженность дигенейми 25 видов гастропод, у которых зарегистрирован 151 вид дигеней. Проанализирована фауна дигеней конкретных видов гастропод, показано различное участие последних в распространении трематодозной инвазии среди позвоночных животных. Дан анализ межгодовых и сезонных изменений зараженности гастропод дигенейми в озерных экосистемах. Представлены данные о роли конкретных видов гастропод в поддержании стабильного очага церкариоза на озере Нарочь.

Книга рассчитана на паразитологов, биологов общего, медицинского и ветеринарного профилей, а также сотрудников санитарно-эпидемиологических и ветеринарных служб.

Табл. 54. Ил. 48. Библиогр.: 319 назв.

Р е ц е н з е н т ы:

член-корреспондент НАН Беларуси В. П. Семенченко,
доктор биологических наук, профессор А. М. Субботин

ISBN 978-985-08-2064-8

© Акимова Л. Н., 2016

© Оформление. РУП «Издательский дом «Беларуская навука», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений	6
Предисловие	7
Глава 1. Аналитический обзор изученности дигеней (Trematoda Digenea) на стадии церкарии на территории Европы	10
1.1. Современная систематика подкласса Digenea	10
1.2. Исследования церкарий на территории Европы	16
1.3. Исследования церкарий на территории Беларуси	25
Глава 2. Материалы и методы исследований	31
2.1. Краткая характеристика объекта исследования	31
2.2. Объем выполненной работы	32
2.3. Методика сбора и паразитологического обследования моллюсков	38
2.4. Методика обследования церкарий	40
Глава 3. Таксономическая структура дигеней и их первых промежуточных хозяев в водных экосистемах Беларуси	43
3.1. Таксономическая структура брюхоногих моллюсков	43
3.2. Таксономическая структура зарегистрированных видов дигеней	48
Глава 4. Закономерности распределения дигеней среди брюхоногих моллюсков и оценка участия гастропод в их распространении на территории Беларуси	61
4.1. Оценка видового разнообразия дигеней и зараженности ими легочных гастропод	63
4.1.1. Семейство Planorbidae Rafinesque, 1815	64
4.1.1.1. <i>Planorbis planorbis</i> Linnaeus, 1758	64
4.1.1.2. <i>Planorbarius corneus</i> Linnaeus, 1758	66
4.1.1.3. <i>Anisus vortex</i> Linnaeus, 1758	67
	3

4.1.1.4. <i>Bathyomphalus contortus</i> Linnaeus, 1758	68
4.1.1.5. <i>Segmentina nitida</i> Muller, 1774	69
4.1.1.6. <i>Gyraulus albus</i> Muller, 1774	70
4.1.1.7. <i>Ferrissia fragilis</i> Tryon, 1863	70
4.1.2. Семейство Lymnaeidae Rafinesque, 1815	71
4.1.2.1. <i>Lymnaea stagnalis</i> Linnaeus, 1758	71
4.1.2.2. <i>Stagnicola palustris</i> Muller, 1774/S. <i>corvus</i> Gmelin, 1791	73
4.1.2.3. <i>Radix ampla</i> Hartmann, 1821	74
4.1.2.4. <i>Radix auricularia</i> Linnaeus, 1758	75
4.1.2.5. <i>Radix baltica</i> Linnaeus, 1758	76
4.1.3. Семейство Acroloxidae Thiele, 1931	77
4.1.3.1. <i>Acroloxus lacustris</i> Linnaeus, 1758	77
4.1.4. Семейство Physidae Fitzinger, 1833	78
4.1.4.1. <i>Physa fontinalis</i> Linnaeus, 1758	78
4.1.4.2. <i>Physella acuta</i> Draparnaud, 1805	79
4.2. Оценка видового разнообразия дигеней и зараженности ими жаберных гастропод	79
4.2.1. Семейство Bithyniidae Troschel, 1857	80
4.2.1.1. <i>Bithynia tentaculata</i> Linnaeus, 1758	80
4.2.1.2. <i>Bithynia leachii</i> Sheppard, 1823 / <i>B. troschelii</i> Paasch, 1842	81
4.2.2. Семейство Viviparidae Gray, 1847	83
4.2.2.1. <i>Viviparus contectus</i> Millet, 1813	83
4.2.2.2. <i>Viviparus viviparus</i> Linnaeus, 1758	84
4.2.3. Семейство Hydrobiidae Troschel, 1857	84
4.2.3.1. <i>Lithoglyphus naticoides</i> Pfeiffer, 1828	85
4.2.4. Семейство Valvatidae Gray, 1840	85
4.2.4.1. <i>Valvata piscinalis</i> Muller, 1774	86
4.2.5. Семейство Amnicolidae Tryon, 1866	86
4.2.5.1. <i>Marstoniopsis scholtzi</i> Schmidt, 1856	86
4.2.6. Семейство Neritidae Lamarck, 1809	87
4.2.6.1. <i>Theodoxus fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	87
4.3. Сравнительная характеристика видового разнообразия дигеней и зараженности ими легочных и жаберных гастропод	87
4.4. Прогнозирование распределения зарегистрированных видов дигеней по классам позвоночных животных, выступающих в качестве дефинитивных хозяев	96

Глава 5. Закономерности зараженности гастропод дигенейми в водных экосистемах Беларуси 105

5.1. Закономерности зараженности гастропод дигенейми в озерных экосистемах Беларуси	105
---	-----

5.1.1. Оценка зараженности гастропод дигенями в озерах с естественным температурным режимом	106
5.1.2. Оценка зараженности гастропод дигенями в водоемах-охладителях	118
5.1.3. Сравнительный анализ зараженности гастропод дигенями на озерах с естественным температурным режимом и водоемах-охладителях.....	123
5.2. Закономерности зараженности гастропод дигенями семейства Schistosomatidae на примере озера Нарочь.....	125
5.2.1. Оценка межгодовых изменений зараженности гастропод дигенями семейства Schistosomatidae.....	128
5.2.2. Оценка сезонных изменений зараженности гастропод дигенями семейства Schistosomatidae.....	131
Заключение	138
Приложение	146
Литература	221

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- Б. Старик – Барбаровский Старик
Б. Швакшты – Большие Швакшты
ГРЭС – государственная районная электростанция
НП – Национальный парк
ЭИ – экстенсивность инвазии
экз. – экземпляр
cf. (сокр. от лат. confer) – неподтвержденная идентификация
genus incertae sedis – систематическое положение рода не установлено
species incertae sedis – систематическое положение вида не установлено
sp. (сокр. от лат. species) – вид; используется после родового названия и обозначает, что таксон определен с точностью до рода
spp. (сокр. от лат. species) – виды; используется после родового названия
R² – коэффициент достоверности аппроксимации
(...) – признак двойного цитирования; показывающий изменение систематического положения ранга, при этом первоначальный автор ставится в круглые скобки

ПРЕДИСЛОВИЕ

Согласно современной систематике подкласс дигенеи (Digenea Carus, 1863) относится к классу Trematoda Rudolphi, 1808 (Keys., 2002) и объединяет около 18 000 видов (Olson, 2003), паразитирующих у беспозвоночных и позвоночных животных. Дигенеи являются наиболее многочисленным таксоном плоских червей (Platyhelminthes Gegenbauer, 1859). Они обладают сложными жизненными циклами со сменой нескольких партеногенетических и одного амфимиктного (в подавляющем большинстве гермафродитного) поколений, а также чередованием хозяев. Первым промежуточным хозяином дигеней служат беспозвоночные типа Mollusca Cuvier, 1795, в роли второго промежуточного хозяина (метацеркарного), при его наличии в жизненном цикле, выступают пойкилотермные животные. Дефинитивными хозяевами служат представители различных классов позвоночных животных.

Церкарии, являющиеся объектом наших исследований, представляют собой личиночную стадию амфимиктного поколения дигеней, которая формируется в партеногенетическом поколении, паразитирующем в моллюсках. Это свободноплавающая стадия, основная биологическая функция которой – внедрение в следующего хозяина для продолжения жизненного цикла.

Исторически сложилось, что наиболее изучена половозрелая стадия дигеней, паразитирующая у позвоночных животных. Это объясняется тем, что именно мариты часто вызывают серьезные заболевания – трематодозы, как у многих видов домашних и промысловых животных, так и у человека. Однако обследование только паразитофауны позвоночных животных не позволяет выявить

пути циркуляции паразитов. Поэтому наряду с обследованием позвоночных на зараженность дигенями важное значение имеет исследование промежуточных хозяев с целью обнаружения данных гельминтов. Поскольку моллюски являются облигатными промежуточными хозяевами для дигеней, то изучение встречаемости в них данных паразитов позволяет в короткие сроки установить все видовое разнообразие дигеней и прояснить паразитологическую обстановку в изучаемом регионе. Наличие инвазии дигенями в моллюсках указывает на постоянное или периодическое присутствие в местах их обитания зараженных окончательных хозяев, а малая подвижность моллюсков способствует установлению конкретных участков на водоеме, посещаемых дефинитивными хозяевами. Таким образом, изучение фауны дигеней моллюсков достоверно отражает разнообразие данных паразитов в изучаемой экосистеме и позволяет прогнозировать круг потенциальных окончательных хозяев. Полученные сведения при исследованиях моллюсков на зараженность дигенями позволяют составить представление об уровне биологической опасности водных объектов разного назначения, а также дают возможность выявить существующие очаги трематодозов, чтобы своевременно принять меры для снижения их активности.

Несмотря на то, что в настоящее время накоплен большой материал по мировой фауне дигеней на стадии церкарии, развивающихся с участием пресноводных моллюсков, их изученность на территории Республики Беларусь очень низкая. Первые исследования зараженности моллюсков дигенями на территории Беларуси в основном касались видов паразитов, имеющих медико-ветеринарное значение. Среди них на стадии церкарии отмечены дигеней следующих семейств: *Sanguinicolidae* Graff, 1907 – паразитирующих на стадии мариты в кровеносной системе рыб (Чечина, 1959), *Fasciolidae* Railliet, 1895 (Егоров, Бобкова, 1960), *Dicrocoeliidae* Odhner, 1911 (Бобкова и др., 1961) и *Opisthorchiidae* Braun, 1901 (Линник, 1977) – паразитирующих на стадии мариты в печени гомойотермных животных, *Paramphistomidae* Fischoeder, 1901 – паразитирующих на стадии мариты в пищеварительной системе крупного рогатого скота (Бобкова и др., 1961). На начало

1980-х гг., по данным И. В. Меркушевой и А. Ф. Бобковой (1981), на территории Беларуси было зарегистрировано всего 18 видов церкарий. За последующие 30 лет список дигеней на данной стадии развития незначительно расширился. Выявленные виды зачастую были представлены под своими церкарными именами или были указаны по системе церкарий (Lühe, 1909), учитывающей только их морфотип, а не таксономическое положение. Некоторые виды идентифицированы только до уровня семейства. Об участии в жизненном цикле дигеней ряда видов водных брюхоногих моллюсков и их значении в формировании очагов трематодозной инвазии сведения в отечественной литературе отсутствуют, также нет данных о межгодовых и сезонных изменениях зараженности брюхоногих моллюсков дигенейми. Все вышесказанное и определило актуальность данных исследований.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИЗУЧЕННОСТИ ДИГЕНЕЙ (TREMATODA DIGENEA) НА СТАДИИ ЦЕРКАРИИ НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРОПЫ

1.1. Современная систематика подкласса Digenea

Расшифровка жизненных циклов дигеней – сложный процесс, так как предполагает множество экспериментов с участием различных групп животных в качестве промежуточных, дополнительных и дефинитивных хозяев. В связи с этим личиночные стадии дигеней на стадии церкарии на протяжении многих лет описывались самостоятельно и независимо от половозрелых стадий – марит. В результате возникли две независимые друг от друга системы – для марит и для их личиночных стадий – церкарий. Систематика дигеней, сложившаяся в первой половине XX в., была построена на изучении морфологии марит без учета особенностей жизненных циклов дигеней и морфологии церкарий. Позже были сделаны попытки пересмотреть систематику с учетом морфологии личиночных стадий (La Rue, 1957; Odening, 1964). Использование в систематике Digenea сведений о жизненных циклах привело к пересмотру положения некоторых таксонов, ранее считавшихся устоявшимися (Гинецинская, 1968).

Согласно современной систематике класс Trematoda принадлежит к типу Plathyhelminthes и включает два подкласса: *Aspidogastrea* Faust & Tang, 1936 и *Digenea* (Keys., 2002). Объединяющей характерной особенностью для представителей обоих подклассов является участие моллюсков в качестве первых промежуточных хозяев в их жизненных циклах.

Подкласс *Aspidogastrea* насчитывает всего около 80 видов, относящихся к 12 родам из четырех семейств (Keys., 2002). Главное морфологическое отличие аспидогастр от дигеней заключается в особенностях строения органов прикрепления, которые

представлены крупным брюшным присасывательным диском, разбитым на несколько рядов присоскообразных ямок. Представители этой группы паразитируют в половозрелом состоянии, главным образом у моллюсков (морских и пресноводных), а также у рыб и черепах. Характерной особенностью подкласса следует считать отличающийся от дигеней жизненный цикл развития его представителей, который осуществляется с метаморфозом, но никогда не сопровождается чередованием поколений.

Подкласс *Digenea* по систематике, предложенной в середине 1990-х гг., включает в себя три отряда – *Strigeida* Poche, 1926, *Echinostomida* La Rue, 1957 и *Plagiorchiida* La Rue, 1957, в формировании которых учитывались как биология жизненных циклов, так и морфология церкарий (Gibson, Bray, 1994).

Отряд *Strigeida* включает представителей, у которых церкарии, активно проникающие в следующего хозяина, имеют характерное для представителей отряда внешнее отличие – раздвоение на хвостовом стволіке (фурки). К отряду *Echinostomida* относятся дигенеи, церкарии которых способны инцистироваться во внешней среде или после пассивного попадания в следующего хозяина. Третий отряд, *Plagiorchiida*, включает в себя виды, у которых церкарии активно внедряются в дополнительных хозяев и образуют там метацеркарии (Keys..., 2002; Gerard, 2003).

На основании этой систематики в начале XXI в. вышло в свет трехтомное издание «Keys to the Trematoda» (2002, 2005, 2008 гг.), где представлена мировая фауна трематод до уровня рода. Согласно данной систематике подкласс *Digenea* состоит из трех отрядов, которые объединяют 25 надсемейств, 148 семейств и около 2800 родов. Как указано в данном издании, у рыб паразитируют представители 60 семейств, из которых 38 семейств являются исключительно паразитами рыб. У млекопитающих паразитируют представители 55 семейств, 25 из которых являются исключительно паразитами млекопитающих, у пресмыкающихся – 50 и 19, у птиц – 41 и 15, у амфибий – 19 и 2 соответственно (Keys..., 2008).

Чуть более 10 лет назад получены довольно интересные новые сведения по систематике трематод на основании молекулярно-

генетических исследований, представленных в нескольких коллективных работах (Cribb et al., 2001, 2003; Olson et al., 2003). Коллективом авторов проведен филогенетический анализ представителей отрядов класса Trematoda, в том числе трех отрядов из подкласса Digenea – Strigeida, Echinostomida и Plagiorchiida. В данном исследовании представлены виды дигеней, принадлежащие к 24 надсемействам, которые включают 77 семейств, в то время как на сегодняшний день описано 25 надсемейств со 148 семействами (Keys., 2002, 2005, 2008). Таким образом, авторами проанализированы филогенетические связи представителей примерно половины семейств дигеней мировой фауны, представляющие почти все надсемейства, что позволило получить представление о филогенетическом родстве между таксонами на уровне надсемейств.

Согласно результатам молекулярно-генетического анализа, подкласс Digenea образован двумя основными кладами – Diplostomida nom. nov. и Plagiorchiida (Cribb et al., 2003; Olson et al., 2003) вместо общепринятых в систематике трех отрядов. Авторами показано, что деление дигеней на три отряда является искусственным и не отражает филогенетических связей между их представителями. По полученным результатам надсемейства дигеней распределились следующим образом: к кладе Diplostomida относятся три надсемейства Brachylaimoidea, Diplostomoidea и Schistosomatoidea, к кладе Plagiorchiida – представители всех остальных 19 надсемейств дигеней. Авторами также даны краткие характеристики каждого надсемейства, в основе которых учитывались такие особенности жизненного цикла дигеней, как способ попадания мирацидия в организм первого промежуточного хозяина; формы партеногенетического поколения – редии или спороцисты; общие морфологические признаки и поведение церкарий; распределение по группам промежуточных, дополнительных и окончательных хозяев.

Как указывалось ранее, в трематодологии исторически сложились две независимые системы – для марит и для церкарий. Причиной возникновения отдельной системы личиночных стадий марит явилось то, что до начала XIX в. церкарии описывались

как самостоятельные организмы с неизвестным систематическим положением (Гинецинская, 1968).

Первое упоминание о церкариях в литературе относится к XVII в., когда О. Мюллер (1773) описал их в качестве самостоятельных, свободноживущих организмов, причем он их отнес к инфузориям. В начале XIX в. Л. Я. Боянус (1819) впервые описал редий, обнаруженных у пресноводных моллюсков, которых он назвал «королевскими желтыми червями», внутри которых он видел развивающихся церкарий. Спустя восемь лет К. М. Бэр подтвердил предыдущее открытие, наблюдая выход церкарий из тела редий, а несколько позже К. Мелис в 1831 г. и А. Д. Нордман в 1832 г. описали выход мирацидиев из яиц дигеней (по Чеботарев, 1977).

Важным событием в изучении дигеней стала работа И. И. Стинструпа в книге «Смена генераций» (1845). Автор отметил, что дигенеи в процессе своего онтогенеза меняют не только форму тела, но и хозяев – бесполое паразиты развиваются в теле моллюсков, а половозрелые паразитируют в организме позвоночных, тем самым было положено начало учению о промежуточных хозяевах (Steenstrup, 1842, 1845). К середине XIX в. вышла работа К. М. Десинга по системе гельминтов, где были представлены и дигенеи (Diesing, 1850).

К концу XIX и началу XX в. было расшифровано незначительное количество жизненных циклов дигеней, но в то же время накоплено большое количество описаний церкарий, для которых не были известны мариаты. Чтобы систематизировать многочисленные данные по церкариям с неизвестным систематическим положением, возникла необходимость создания отдельной самостоятельной системы, независимой от системы половозрелых дигеней. Так появилась искусственная система церкарий М. Люэ (Lühe, 1909), в которой все описанные на то время личинки дигеней были разбиты по внешним признакам на морфологические группы.

Несмотря на свою изначальную искусственность, не отражающую филогенетические связи между отдельными группами церкарий, система, разработанная М. Люэ, позволила системати-

зировать разрозненные данные по ним (Lühe, 1909). Данная система постепенно дополнялась новыми морфологическими типами церкарий. Так, например, в работе О. В. Олсена (Olsen, 1974) представлены следующие типы церкарий, которые отражены на рис. 1.

Согласно системе церкарий, они по внешнему строению разделены на основные типы: амфистоматы – заднеприсосковые (брюшная присоска на конце тела); моностоматы – одноприсосковые (наличие только ротовой присоски); гимноцефалы – невооруженные (без кутикулярных шипиков); гимноцефалы плевролофоцеркного типа – невооруженные с плавательной мембраной на хвосте; цистофорные – мешкохвостые; трихоцеркные – щетинкохвостные; эхиностоматидные – с вооружением на адоральном диске; микроцеркные – короткохвостые; ксифидиоцеркарии – стилетные; офтальмоксифидиоцеркарии – стилетные с пигментными глазками; типы фуркоцеркарий (вилохвостные): гастеростомные – ротовое отверстие на брюшной присоске; лофоцеркные церкарии – с плавательной мембраной на дорзальной стороне тела; афарингеальные – отсутствие глотки; фарингеальные – наличие глотки; афарингеальные моностомные – фуркоцеркарии с ротовой присоской; котилоцеркные – «прикрепленные», т. е. с редуцированным хвостом, который выполняет роль присоски; ропалоцеркные – с хвостом такой же ширины или больше, чем тело.

Однако на основании морфологического типа церкарий не всегда можно определить их принадлежность к определенной таксономической группе. Так, например, если церкарии относятся к типу гастеростомат, это говорит об их принадлежности к семейству *Veserphalidae*. Однако большинство типов церкарий являются сборными. Например, к амфистоматам относятся представители семейств *Diplodiscidae* и *Paramphistomatidae*, к эхиностоматам – *Echinostomatidae* и *Cathaemasiidae*, к ксифидиоцеркариям – *Plagi-orchiidae*, *Haematoloechidae*, *Omphalometridae* и *Telorchiidae*. Вследствие неоднозначности трактования основных типов личинок дигеней данной системы она постоянно пополнялась разными авторами введением новых признаков, когда основные типы церкарий разбивались на подтипы, которые конкретизировали

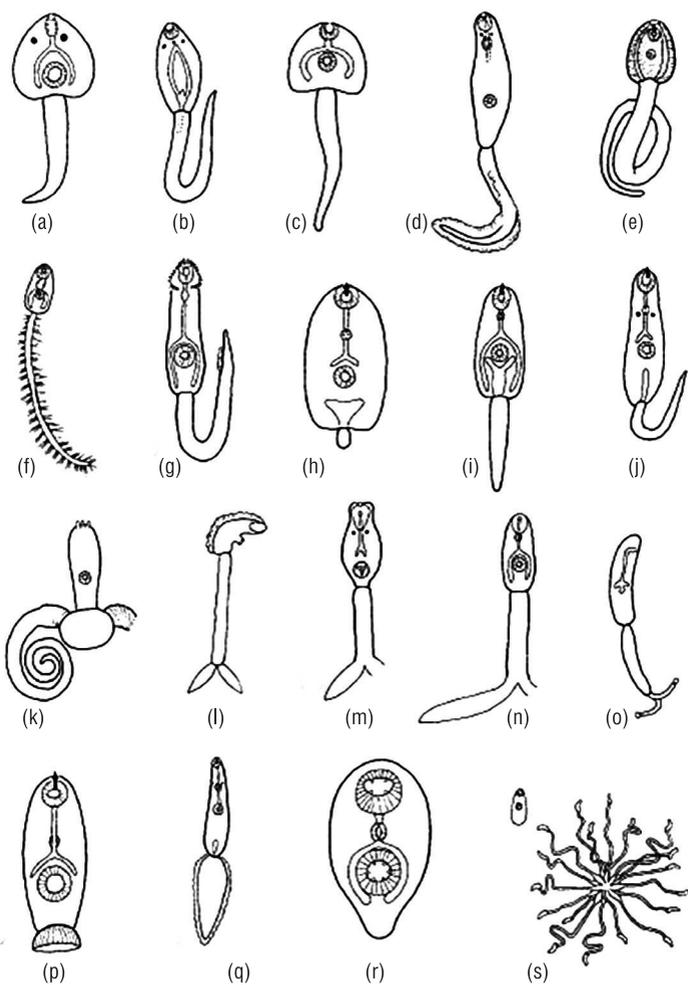


Рис. 1. Некоторые из основных морфологических типов церкарий (по Olsen, 1974): (a) – амфистомата; (b) – моностомата; (c) – гимноцефалата; (d) – гимноцефалата плейролофоцеркного типа; (e) – цистоформные церкарии; (f) – трихоцерка; (g) – эхиностомата; (h) – микроцерка; (i) – ксифидоцеркарии; (j) – офтальмоксифидоцеркарии; (k) – гастростоматные фуркоцеркарии; (l) – лофоцеркные фуркоцеркарии; (m) – афарингеатные фуркоцеркарии; (n) – фарингеатные фуркоцеркарии; (o) – моностомные афарингеатные фуркоцеркарии с ротовой присоской; (p) – котилоцерки; (q) – ропалоцерки; (r) – церкарии и (s) их группа «rat-king»

некоторые внешние признаки личинок (Синицын, 1905; Dubois, 1934; Dawes, 1946).

Дополненная конкретными деталями строения система классификации церкарий на основании только их внешних признаков в лучшем случае позволяет определять их принадлежность к определенному семейству, но не всегда к более низкому таксону, и практически никогда не указывает на их видовую принадлежность. Однако даже неоднозначность соответствия некоторых групп церкарий, представленных в системе, не умаляет ее достоинств. Исследователи в области изучения дигеней моллюсков при описании церкарий неясного систематического положения указывают на их принадлежность к определенному типу или подтипу церкарий по данной системе, что позволяет другим специалистам иметь представление о внешнем виде личинки описываемого вида. Во всяком случае для характеристики церкарий использование названий морфологических групп (*Fugosercariae*, *Xiphidiosercariae*, *Sercariae armata* и т. д.) оказалось очень удобным и широко практикуется даже в современных работах.

Достоинство созданной классификации церкарий состоит в том, что она позволила систематизировать большой накопленный материал, удобна и полезна в практике исследователей, занимающихся дигенейми моллюсков. На сегодняшний день данная система в модифицированном и дополненном виде продолжает широко использоваться. В данной работе для 10 видов церкарий с неясным систематическим положением нами приведены только «церкарные» имена (названия), некоторые из которых описаны другими авторами, а часть из них нами представлена впервые.

1.2. Исследования церкарий на территории Европы

Исследования церкарий в Европе имеют давние традиции. Изучением личиночных стадий дигеней и их связью с первыми промежуточными хозяевами (моллюсками) на европейской территории занимались многие авторы из разных стран на протяжении длительного исторического периода. Наиболее интенсивное исследование данной проблемы в Европе относится к XX столетию.

Самые первые работы в этой области на территории Европы появились еще XIX в. в Германии. В первой половине XIX в. К. Рудольфи (Rudolphi, 1819) дал сводку обо всех известных на то время паразитических червях, которых насчитывалось 981 вид, и подразделил их на 30 родов. С. Г. Ла Валлет в 1855 г. опубликовал результаты исследований по церкариям, где привел описания 15 видов церкарий (La Valette, 1855), затем вышла еще одна работа по дигенеем *Amphistomum conicum* (Blumberg, 1871). В начале XX в. М. Люэ (Lühe, 1909) предложил систему церкарий по морфологическим типам, значительно облегчившую их сравнительный анализ. Затем в 1920–30-е гг. последовал ряд работ не только по фаунистическим исследованиям дигеней моллюсков, но и по расшифровке жизненных циклов отдельных видов (Petersen, 1931; Szidat L., 1924a, b, 1933, 1937; Szidat U., 1940; Ahmed, 1959). В 1960-е гг. Д. Донжес и К. Оденинг посвятили ряд своих исследований изучению и описанию жизненных циклов дигеней (Dönges, 1962, 1964a, b, 1965a, b; Odening, 1962a, b, 1964, 1965, 1966, 1968a, b, 1971, 1973, 1978). В начале XXI в. исследования церкарий в Германии были продолжены А. Фалтынковой, К. Лоэм и И. Хаасом (Loy, Haas, 2001; Faltynkova, Haas, 2006).

Существует достаточно много работ, посвященных изучению церкарий, авторства английских ученых. Первая в этом направлении публикация на территории Великобритании принадлежит А. Д. Гессе (Hesse, 1923), где автором описаны фуркоцеркари и ксифидиоцеркарии из моллюсков вида *Radix peregra* из двух озер Шотландии. Попытка классификации и структурирования фауны дигеней пресноводных моллюсков в местных водоемах была представлена в работах Ф. Д. Брауна, который описал 14 видов церкарий, в том числе десяти новых для науки (Brown, 1926, 1931), а также В. Ф. Харпером, который отметил 9 видов (Harper, 1929, 1931). Несколько позже Ф. Д. Рис (Rees, 1932) привел данные по зараженности моллюсков семейств Lymnaeidae и Hydrobidae, у которых он описал десять видов церкарий моно- и дистоматидного типов. В середине прошлого столетия Б. Дауэс (Dawes, 1946) в своей монографии классифицировал представителей подкласса Digenea и привел подробные описания известных к тому

времени стадий развития дигеней на территории Европы. Исследования К. Илеса в этом же регионе еще увеличивают список фуркоцеркарий (Pes, 1959). В 1960-е гг. в Великобритании были продолжены исследования по изучению личинок дигеней и опубликованы работы Д. Хана (Khan, 1960a, b, 1961a, b, 1962a, b), проводившего свои исследования в окрестностях Лондона. Автором описано 19 видов церкарий из пресноводных моллюсков семейств Lymnaeidae, Valvatidae, Bithyniidae и Planorbidae. Примерно в то же время опубликованы работы по жизненным циклам дигеней *Cotylurus brevis* (Nasir, 1960) и *Apatemon gracilis* (Blair, 1976), описаны 10 видов дигеней из моллюсков семейства Lymnaeidae (Williams, 1966) и 11 видов из семейства Bithyniidae (Probert, 1965a, b, 1966a, b), приведены ключи к известным на то время на территории Великобритании стригеидам (Blair, 1976). В начале XXI в. опубликована работа о роли моллюска *Bithynia tentaculata* в циркуляции опасных видов дигеней (Morley, 2004).

С середины прошлого столетия заметная роль в изучении церкарий пресноводных моллюсков в Европе принадлежит исследователям из Чехии. Первые исследования по данной теме были опубликованы в 1960-е гг. (Zajicek, 1963, 1964; Zdarska, 1963, 1964; Vojtek, 1964; Vojtkova, 1966). Многочисленные работы чешских паразитологов были посвящены изучению жизненных циклов дигеней с описанием всех стадий их развития (Vojtek, 1964; Vojtkova, 1966; Busta, Nasincova, 1986, 1991; Nasincova, 1986, 1990, 1991; Nasincova et al., 1989, 1993; Nasincova, Busta, 1991). На данной территории были проведены также фаунистические исследования личиночных стадий дигеней (Brown, 2011; Faltynkova, 2005; Faltynkova, Haas, 2006; Faltynkova et al., 2007a, b, 2008). Чешскими исследователями за последние десятилетия много работ посвящено изучению дигеней семейства Schistosomatidae (Aldhoun et al., 2009, 2012; Horak et al., 1998, 2002, 2007; Kolarova et al., 1989, 1992, 1997, 1999, 2013; Kolarova, Horak, 1996). Недавно опубликована работа, в которой представлены обобщенные данные по всем зарегистрированным видам церкарий и их промежуточным хозяевам на европейской территории (Cichy et al., 2011).

Первые сведения о естественном заражении моллюсков дигенейми в водоемах Финляндии относятся к 1960-м годам, где автором было описано 23 вида церкарий у девяти видов моллюсков. Новые данные о личинках дигеней в пресноводных моллюсках появились в конце прошлого столетия, когда исследовались на зараженность дигенейми два вида моллюсков семейства Lymnaeidae – *Lymnaea stagnalis* и *Radix peregra*, у которых описано девять видов церкарий (Niewiadomska et al., 1997; Vuorinen et al., 2000). Несколько позже приводятся данные по зараженности еще четырех видов моллюсков *Valvata macrostoma*, *Lymnaea stagnalis*, *Bathymphalus contortus* и *Planorbis corneus* (Faltynkova et al., 2007b), у которых описано восемь видов фуркоцеркарий из семейств Strigeidae, Diplostomida, Schistosomatidae и Sanguinicolidae.

Первые описания личинок дигеней на территории Франции относятся к середине XIX в. (Dujardin, 1945). До сегодняшнего дня особой популярностью у исследователей церкарий пользуется коллективный труд французских авторов, в котором приводятся краткие описания и схематические изображения церкарий ряда семейств фуркоцеркарий, описанных на тот момент в мировой фауне, а также дается полная библиография по каждому описанному виду церкарий (Combes et al., 1980). В начале нашего века исследования пресноводных моллюсков сосредоточены в отношении фасциолеза, представляющего проблему для здравоохранения (Rondelaud et al., 2000; Hurtrez-Bousses et al., 2001). Личиночные стадии *Fasciola hepatica* в естественных условиях на территории Франции были зарегистрированы у моллюсков *Galba truncatula* и *Omphiscola glabra* (Rondelaud et al., 2000; Dreyfuss et al., 2005), а также в неспецифическом хозяине-моллюске *Planorbis leucostoma* (Dreyfuss et al., 2002). Несколько работ посвящено исследованию личинок дигеней семейства Schistosomatidae (Jouet et al., 2008, 2010), также появились публикации, посвященные взаимоотношениям моллюсков и дигеней (Gerard, 1997, 1998, 2001a, b, 2003).

Исследования по церкариям проводились и на территории Испании. Первые исследования в этом направлении относятся

к концу прошлого столетия. Показано, что с участием моллюска *Ancylus fluviatilis* развивается дигеней *Sanguinicola* sp. (Martin, Vazquez, 1984). Ряд работ посвящен дигенейм из моллюска *Galba truncatula*, у которого было зарегистрировано четыре вида церкарий, принадлежащих семействам Plagiorchiidae, Notocotyliidae и Fasciolidae (Manga-González et al., 1991, 1994), а также проблеме фасциолеза в Испании (García-Rodríguez et al., 1985; Mas-Coma et al., 1999). Исследования фауны личинок дигеней и динамики зараженности моллюсков из семейств Lymnaeidae, Bithynidae, Planorbidae были проведены Р. Толедо и соавт. (Toledo et al., 1998), которые зарегистрировали девять видов церкарий. Несколько позже опубликовано описание жизненного цикла дигеней *Hypodermaeum conoideum* (Munoz-Antoli et al., 2000).

Что касается таких стран, как Исландия, Норвегия, Швейцария, Португалия, Дания, Нидерланды, Болгария и Югославия, то исследования церкарий на их территориях немногочисленны. Так, например, в Исландии исследования естественной зараженности пресноводных моллюсков начаты относительно недавно. С учетом того, что Исландия характеризуется островным расположением, исследованию на зараженность дигенейми подвергались в основном морские виды моллюсков. В 1970-е гг. вышла работа по дигенейм из 14 видов морских моллюсков, у которых было отмечено семь видов личинок дигеней (Sannia, James, 1977). Дальнейшие исследования проводились уже в нашем столетии. Некоторые работы снова были посвящены дигенейм из морских видов моллюсков (Galaktionov, Skirnisson, 2000, 2006; Skirnisson et al., 2004), но также проводились исследования по изучению проблемы шистосоматидного церкариоза на территории Исландии (Skirnisson, Kolarova, 2002, 2005; Skirnisson et al., 2009). На территории Норвегии также преобладают исследования по фауне дигеней морских моллюсков, шесть видов церкарий были описаны после вскрытия почти 12 000 моллюсков *Littorina saxatilis* и *L. obtusata* (Bustnes, Galaktionov, 1999).

Из Швейцарии известны работы Д. Дюбуа (Dubois, 1928, 1929, 1934, 1968), где автор приводит данные о 16 видах церкарий региона Невшатель, сопровождая свою работу их подробными опи-

саниями и иллюстрациями. На территории Нидерландов опубликована всего одна работа с описанием *Cercaria splendens* из моллюска *Planorbis vortex* (Broek, 1957). Результаты исследований по личинкам дигеней в водоемах Дании опубликованы в монографии К. Д. Везенберга-Лунда (Wesenberg-Lund, 1934), где описан 61 вид церкарий и приведены данные по их морфологии и биологии. Малочисленны данные о трематодах пресноводных моллюсков и на территории Португалии (Russell-Pinto, Bartoli, 2002; Russell-Pinto et al., 2006), где авторами описаны церкарии из двух видов моллюсков – переднежаберного *Nassarius reticulatus* и двустворчатого *Cerastoderma edule*. В Болгарии А. Констандиновой и соавт. описан жизненный цикл *Echinostoma miyagawai* (Kostadinova et al., 2000), а В. Радевым и соавт. изучалась проблема фасциолеза в стране (Radev et al., 2008). Ряд работ посвящен взаимоотношениям брюхоногих моллюсков с дигенейми на стадии церкарии (Soldanova et al., 2010, 2012; Soldanova, Kostadinova, 2011). На территории Югославии известны работы Д. Бока (Bock, 1980, 1982a, b, 1985).

Особого внимания заслуживают исследования церкарий на сопредельных с нашей страной территориях, так как данные территории характеризуются сходными с Беларусью условиями обитания водных моллюсков – промежуточных хозяев дигеней, климатическими условиями и наличием сходного видового состава окончательных хозяев дигеней.

На территории Литвы можно отметить ряд публикаций, посвященных изучению церкарий семейств Diplostomidae и Echinostomatidae (Алишаускайте, 1958, 1959; Kiseliene, Grabda-Kazubaska, 1990; Niewiadomska, Kiseliene, 1990, 1994), а также виду *Paryphostomum radiatum* (Киселене, 1970). Заслуживает внимания коллективная работа по церкариям из инвазивного вида моллюсков *Lithoglyphus naticoides* (Staneviciute et al., 2008).

Большой вклад в изучение церкарий привнесли исследователи из Польши. На территории Польши первая публикация по этой теме относится к началу прошлого века (Синицын, 1905) по исследованиям в окрестностях Варшавы. В 1950-е и 1960-е гг. исследования были посвящены видам дигеней, имеющим медико-

ветеринарное значение (Drozd, Malczewski, 1956; Chowaniec, Drozd, 1958; Furmaga, 1968). В конце 1950-х гг. были проведены крупномасштабные биоценологические исследования по изучению паразитофауны на двух озерах на территории Польши (Wisniewski, 1958a). В результате проведенных исследований паразитофауны всех сочленов биоценоза озер было расшифровано несколько десятков жизненных циклов различных видов дигеней. Польскими исследователями описан ряд жизненных циклов дигеней (Wisniewski, 1958b, c; Khalifa, 1972, 1974, 1976), церкарий из моллюсков рода *Viviparus* (Jezewski, 2004), вида *Lymnaea stagnalis* и *Potamopyrgus antipodarum* (Zbikowska et al., 2006; Zbikowski, Zbikowska, 2009), а также еще ряд работ, посвященных различным тематикам (Styczynska-Jurewicz, 1958, 1962; Zdun, 1959; Pojmanska, 1971; Zbikowska, 2004, 2007). Отдельно следует упомянуть работы Б. Грабды-Казубской, выполненные самостоятельно или в соавторстве (Grabda, 1959, 1960; Grabda-Kazubska, 1963, 1969, 1970, 1971, 1975, 1984; Grabda-Kazubska, Kiseliene, 1989, 1990; Grabda-Kazubska et al., 1990) и К. Невядомской (Niewiadomska, 1960, 1964, 1966, 1970, 1987a, b, 1989), где авторами приводятся многочисленные сведения по биологии и морфологии многих видов церкарий.

На территории Украины изучение церкарий начали примерно с середины прошлого века. В 1958 г. М. И. Черногоренко-Бидулина описала 52 видов церкарий из моллюсков реки Днепр. Несколькими годами позже В. И. Здун привел в своей монографии результаты крупномасштабных исследований более 50 000 пресноводных моллюсков 36 видов, у которых автор зарегистрировал 152 вида церкарий (1961). М. И. Черногоренко в своих работах привела не только описание морфологии церкарий, но также данные по зараженности ими моллюсков в реке Днепр и его водохранилищах (1966, 1983), а также в соавторстве описала жизненный цикл дигенеи *Sphaerostoma bramae* (Черногоренко-Бидулина, Близнак, 1960). Исследования дигеней моллюсков продолжены А. П. Стадниченко (1967, 1976) и Р. П. Стенько (1976a, б, 1978a, б). В 1980-е гг. изданы две монографии по дигене-

ям отрядов Echinostomida и Plagiorchiida на территории Украины (Искова, 1985; Шарпило, Искова, 1989). Работы по изучению видового разнообразия церкарий продолжаются и в настоящем столетии. В. Н. Куницкий (2000), изучающий зараженность моллюсков семейства Planorbidae в Полесском регионе, описал распределение дигеней *Paramphistomum ichikawai* в популяциях различных видов планорбид. Другими украинскими паразитологами приводятся результаты обследования 23 видов моллюсков из водоемов в окрестностях Львова, у которых были зарегистрированы 16 видов дигеней (Гураль, Яворський, 2004); описаны парамфистомиды мелких планорбид (Уваева, 2005).

На территории России с начала второй половины XX в. проводились многочисленные фаунистические исследования дигеней пресноводных моллюсков. На Рыбинском водохранилище при обследовании более 6000 моллюсков 28 видов описано 45 видов церкарий (Гинецинская, 1959). В Астраханском заповеднике при вскрытии более 8000 моллюсков 22 видов описаны около 100 видов церкарий из пяти семейств – Strigeidae, Diplostomatidae, Echinostomatidae, Cyathocotylidae, Plagiorchiidae, а также зарегистрированы церкарии неясного систематического положения (Гинецинская, Добровольский, 1962, 1964, 1968). Следует отметить работы российских исследователей по семействам Plagiorchiidae (Краснолобова, 1973, 1977, 1982), Strigeidae (Судариков, 1984) и Notocotylidae (Фролова, 1982; Филимонова, 1985), в которых авторами обобщены результаты исследований различных лет. В северных областях России Е. Н. Фроловой (1975) описана фауна личинок дигеней моллюсков в озерах Южной Карелии. Автором на основании вскрытия более 36 000 моллюсков 22 видов описано 59 видов церкарий. Из недавних публикаций следует упомянуть работу по церкариям из пресноводных моллюсков в Ульяновской области (Игнаткин, 2007), в которой приводятся результаты исследований около 9000 моллюсков 34 видов, разнообразие личиночных стадий дигеней которых представлено 59 видами. Среди крупных монографических работ российских исследователей по дигенейам необходимо отметить 26-томное изда-

ние К. И. Скрябина «Трематоды животных и человека» (Скрябин, 1952–1974), монографии Т. А. Гинецинской «Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция» (1968), К. И. Галактионова и А. А. Добровольского «Гермафродитное поколение трематод: биология и развитие» (1987) и «Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод» (1998).

Следует отдельно отметить ряд работ российских исследователей, посвященных расшифровке жизненных циклов отдельных видов дигеней. Подобного рода работы были начаты в 1935 г. под руководством профессора В. А. Догеля и продолжались впоследствии многочисленными исследователями. Впоследствии авторами описаны церкарии *Diplostomum commutatum* (Андреюк, 1978), *Psilotrema simillimum* и *Sphaeridiotrema globulus* (Белякова, 1978), *Posthodiplostomum cuticola* (Владимиров, 1961), *Cyclocoelum microstomum* (Гинецинская, 1954), *Paracoenogonimus ovatus* (1959), рода *Cotylurus* (Зазорнова, 1991, 1993), *Echinochasmus coaxatus* (Карманова, Илюшина, 1969), *Plagiorchis fastuosus* (1973), *Plagiorchis obtusus* (Филимонова, 1973), *Cercaria tschaunensis* (Орловская, 1984), рода *Parasymphylodora* (Кулакова, 1972), рода *Diplostomum* (Шигин, 1977). Представлены работы по экологии и распространению церкарий (Куприянова-Шахматова, 1961; Щербина, Е. Н. Фролова, 1980), по жизненным циклам дигеней (Орловская, Котримавичус, 1975), по систематике дигеней родов *Plagiorchis*, *Plagioglyphe* и *Megaplagiorchis* (Краснолобова, 1977, 1982), по церкариям из моллюсков рода *Bithynia* (Быховская-Павловская, Кулакова, 1971; Филимонова, Шаляпина, 1980), *Acroloxus lacustris* (Мехралиев, 1978).

Перечисленные выше публикации демонстрируют огромный объем работ, выполненных исследователями различных европейских стран, по изучению церкарий из пресноводных брюхоногих моллюсков. Это, конечно, не полный перечень того, что сделано в этой области. Мы ограничились перечислением преимущественно тех работ, которые использовались нами при выполнении собственных исследований для определения видовой принадлежности церкарий.

1.3. Исследования церкарий на территории Беларуси

Первые сообщения о дигенях на территории Беларуси относятся ко второй половине XIX в. Это было упоминание о фасциолезе в подразделе «О болезнях скота и скотских падежах»: сообщается о фасциолезе овец на территории Минской губернии, где данное заболевание приводится под названием «мотылица» (Зеленский, 1864, с. 176). Следующее упоминание также относилось к фасциолезу, но у крупного рогатого скота (Ковалевский, 1885).

Первые исследования по зараженности моллюсков дигенями на территории Беларуси в основном относились к видам паразитов, имеющим медико-ветеринарную направленность. Среди них описаны дигеней на стадии церкарии из семейств Sanguinicolidae, мартиты которых паразитируют в кровеносной системе рыб (Чечина, 1959); Fasciolidae (Жариков и др., 1962; Жариков, 1963, 1973), Dicrocoeliidae (Бобкова, 1964) и Opisthorchidae (Линник, 1977; Скрипова, 1990), мартиты которых паразитируют в печени млекопитающих; Paramphistomidae, которые на стадии мартиты паразитируют в пищеварительном тракте жвачных животных и у крупного рогатого скота (Бобкова и др., 1961; Орловский и Жариков, 1970; Орловский, 1972, 1976; Жариков, 1973; Карасев и Литвинов, 1977).

По данным И. В. Меркушевой и А. Ф. Бобковой (1981), в Беларуси на начало 1980-х гг. отмечено 159 видов дигеней, из которых 148 идентифицировано на видовом уровне, среди них на стадии церкарии отмечено только 18 видов.

Первой на территории Беларуси описала церкарий А. С. Чечина (1959), изучавшая распространение и меры борьбы с сангвиникозом рыб в прудовых хозяйствах и обнаружившая церкарий *Sanguinicola inermis* у моллюсков *Radix ovata* и *Lymnaea stagnalis*. Позже появились публикации, посвященные изучению биологии *Fasciola hepatica* и его промежуточного хозяина *Galba truncatula* на территории Беларуси (Жариков, 1963). Т. Г. Никулин (Никулин, 1967, 1969а, б), исследовавший в северной части Беларуси брюхоногих моллюсков семейств Bithyniidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae и Viviparidae, обнаружил 6 видов церкарий.

А. Ф. Бобкова и соавт. (1961), В. И. Орловский и И. С. Жариков (Орловский, Жариков, 1970; Орловский, 1972, 1976), Л. Ф. Головнева (1972), Н. Ф. Карасев и В. Ф. Литвинов (2008) описали у брюхоногих моллюсков еще 10 видов церкарий.

В. Я. Линник (1977) и Л. В. Скрипова (1990) зарегистрировали первых промежуточных хозяев для трех видов дигеней семейства Opisthorchiidae среди брюхоногих моллюсков рода *Bithynia*: *B. inflata* и *B. leachii* для дигеней *Opisthorchis felineus*, *B. tentaculata* – для *Metorchis bilis* и *Pseudamphistomum truncatum*.

М. Н. Затравкин (1987) у моллюсков семейства Lymnaeidae на Лукомском озере (Витебская область) обнаружил церкарий родов *Diplostomum*, *Echinoparyphium* и *Echinostoma*.

В своей работе М. И. Черногоренко (1966) приводит данные о 20 видах церкарий, найденных у брюхоногих моллюсков в р. Днепр, устьях рек Березина и Сож. Автор отмечает, что в р. Днепр на участке от Могилева до устья р. Березина у моллюсков доминируют дигенеи, паразитирующие на стадии мари-ты у рыб. По данным автора, в устье р. Березина наиболее интенсивно развиваются эхиностоматидные и ксифидиоцеркарии, а в устье р. Сож вместе с ними также фуркоцеркарии и офтальмоксифидиоцеркарии.

Следует отметить в этом направлении работы А. Ф. Ивановой (1983, 1985, 1988, 1993, 1994, 2000). Автором были проведены крупномасштабные фаунистические исследования по зараженности дигенейми моллюсков семейства Lymnaeidae на территории Беларуси. В ее работах представлены результаты исследований около 150 водоемов Брестской области и идентифицировано 59 видов церкарий у лимнейд. Однако для многих видов не установлена точная видовая принадлежность, и они представлены под своими церкарными именами.

Изучая гельминтофауну домашних жвачных животных, С. И. Липницкий (1999) обнаружил личинок трематоды *F. hepatica* у моллюсков *Stagnicola palustris* и *L. stagnalis*. Учитывая то, что ранее эти виды моллюсков были отмечены промежуточными хозяевами для *F. hepatica* только в лабораторных экспериментах, факт обнаружения данной инвазии в естественных условиях

требует подтверждения. Также автор указывает на шесть видов моллюсков в качестве промежуточных хозяев для 2 видов дигеней рода *Paramphistomum* и 18 видов моллюсков (10 пресноводных и 8 наземных) – для дигеней *Dicrocoelium dendriticum*. Однако вызывает сомнения правильность идентификации автором церкарий *D. dendriticum* у пресноводных моллюсков, так как в жизненном цикле этот вид трематоды использует исключительно наземных гасропод.

С 1990-х гг. широкий размах в Беларуси приобретают исследования брюхоногих моллюсков – потенциальных хозяев дигеней семейства Schistosomatidae, церкарии которых вызывают аллергодерматиты у контактирующих с водой людей. Уже в августе 1994 г. были проведены комплексные эколого-паразитологические исследования в Национальном парке «Нарочанский» (Минская область) с целью выяснения причин ухудшения эпидемиологической обстановки по церкариозам и выявления зон повышенного риска поражения людей церкариями. Впоследствии было установлено, что основными возбудителями церкариозов человека здесь являются церкарии *Bilharziella polonica* и сборная группа *Trichobilharzia ocellata*, относящиеся к семейству Schistosomatidae, а их промежуточными хозяевами – брюхоногие моллюски семейств Lymnaeidae и Planorbidae (Акимова и др., 2007; Акимова, Курченко, 2009а, б; Акимова, 2010; Беэр, Воронин, 2007; Колосовский, Дороженкова, 1996; Бычкова, 1999; Кудина, 2001; Бычкова, Скурат, 2004а, б; Дороженкова, 2004, 2010, 2011). Согласно Н. Л. Кудиной (2001), моллюски *B. tentaculata* (Bithyniidae) и *Viviparus contectus* (Viviparidae) также входят в состав промежуточных хозяев шистосоматид. Однако, по нашему мнению, утверждение о нахождении дигеней семейства Schistosomatidae у данных видов моллюсков сомнительно и требует подтверждения.

Исследования брюхоногих моллюсков на наличие дигеней семейства Schistosomatidae проводились в Минске и различных регионах Беларуси: Борисовском, Вилейском, Дзержинском, Минском, Молодечненском, Несвижском и Столбцовском районах Минской области (Лабецкая и др., 1997; Бычкова, 1999; Кудина, 2001; Дороженкова, 2010), Новогрудском районе Гродненской области

(Смолик, Шанько, 2000), Брестской области (Иванькова, 1993, 1994, 2000). Т. Е. Дороженковой были выявлены потенциально опасные для купания водоемы, расположенные на территориях Борисовского (пруд д. Новоселки), Вилейского (Вилейское водохранилище), Дзержинского (оз. Дягильное) и Несвижского районов (пруды Дикий, Девичий), наибольшая зараженность брюхоногих моллюсков шистосоматидами была зарегистрирована ею в Вилейском водохранилище (Дороженкова, 2010).

Первое десятилетие XXI в. ознаменовалось тем, что, кроме исследований моллюсков на зараженность дигенейми семейства Schistosomatidae, вызывающих церкариозы у людей, проводилось изучение инвазированности данной группы беспозвоночных другими видами дигеней.

В. А. Пенькевич обнаружил в Беловежской пуще церкарий *F. hepatica* у моллюска *G. truncatula*, церкарий парамфистоматид – у *Planorbis planorbis* (Пенькевич, 2003). В. Ф. Литвинов и С. С. Липницкий опубликовали данные о 15 видах церкарий у 12 видов пресноводных и 4 видов наземных моллюсков, обитающих в охотничьих угодьях Житковичско-Петриковского района Белорусского Полесья (2008). Однако сомнительно, на наш взгляд, обнаружение авторами церкарий *Metagonimus yokogawai* у моллюска *B. tentaculata*, так как данный вид узкоспецифичен к моллюскам рода *Fagotia*, которые отсутствуют на территории Беларуси (Судариков и др., 2002).

В 2007 г. вышла работа по зараженности инвазивного моллюска *Lithoglyphus naticoides* в оз. Лукомское, где автор описал три вида дигеней (Mastitsky, Samoilenko, 2006; Mastitsky, 2007). В период с 2008 по 2009 г. у брюхоногих моллюсков озера Нарочь были выявлен 51 вид церкарий (Акимова, 2007).

Недавно появились работы по зараженности моллюсков водоемов озер Витебской области (Кукар, 2010, 2012; Субботин и др., 2010; Субботин, Кукар, 2010; Кукар, Субботин, 2011). В одной из работ авторы обследовали 10 видов моллюсков на зараженность дигенейми и дальнейшее экспериментальное заражение ими утят (Кукар, 2010). В итоге после вскрытия последних зарегистрированы четыре вида дигеней – три представителя семейства

Echinostomatidae и один представитель Notocotylidae. Остальные две статьи посвящены результатам обследования на зараженность дигенейми 23 видов моллюсков (Субботин и др., 2010; Субботин, Кукар, 2010). Однако авторами была описана только общая зараженность моллюсков представителями семейств Echinostomatidae, Notocotylidae и Schistosomatidae, а видовая идентификация личинок дигеней не приводилась. Отсутствуют в статьях данные о зараженности гастропод представителями других семейств. Сомнительным и требующим подтверждения в данной работе является приводимый авторами факт зараженности моллюсков семейства Viviparidae дигенейми семейства Schistosomatidae, а также слишком высокие значения экстенсивности инвазии моллюсков представителями данного семейства. К сожалению, видовой или даже родовой состав церкарий авторами не приводится.

В 2012 г. Д. В. Кукар опубликовал данные по зараженности моллюсков из 17 водоемов севера Беларуси (Кукар, 2011). Автором было обследовано 19 550 моллюсков. Однако, несмотря на большой проделанный объем работы, автором описывается только общая зараженность моллюсков всеми видами дигеней и не приводится их видовой состав. Необходимо также упомянуть работу последних лет, посвященную изучению зараженности моллюсков, рыб и окончательных хозяев описторхидами (Анисимова, 2012).

Таким образом, хотя на территории Беларуси проводились довольно многочисленные исследования фауны церкарий, большинство работ посвящено видам дигеней, имеющим медико-ветеринарное значение. Ряд работ по зараженности моллюсков дигенейми, несмотря на большие выборки моллюсков, в редких случаях содержат информацию о видовом составе обнаруженных церкарий. Кроме того, часть регистраций определенных видов церкарий вызывает сомнение и требует подтверждения.

В заключение главы необходимо отметить, что, несмотря на огромное количество публикаций по биологии, экологии и жизненным циклам дигеней, наши знания о дигенейх на стадии церкарии не являются исчерпывающими. На сегодняшний день исследователям при определении видовой принадлежности церка-

рий приходится пользоваться многочисленными статьями и монографиями, иногда довольно труднодоступными, где приводятся описания личинок дигеней или жизненные циклы паразитов. Не существует пока единой обобщающей работы по данной тематике, вмещающей в себя многочисленные и разрозненные данные по морфологии церкарий. Также определенными трудностями представляет специфика работы с церкариями, так как исследователи вынуждены работать исключительно с живыми объектами, а это вносит в работу элемент лимита времени на обработку материала при фаунистических исследованиях.

Фрагментарность знаний по личинкам дигеней объясняется еще и тем, что с 1980-х гг. почти не проводятся крупномасштабные фаунистические исследования в этом направлении (Манафов, 2008). Одной из причин этого стало широкое использование в практике паразитологов кариологических, молекулярно-биологических, а также иммунологических методов исследования, после которых, «...как-то стало «немодным», или «неприоритетным» проведение фаунистических исследований» (Манафов, 2008, с. 215). Однако именно фаунистические исследования позволяют создать единую систему дигеней вместо использования двух параллельных классификаций для церкарий и марит, которые используются в современной практике. Поэтому любая крупномасштабная работа по изучению церкарий имеет как теоретическое, так и практическое значение.

С точки зрения теоретической значимости подобного рода исследования позволяют определить разнообразие дигеней на конкретных территориях, выявить круг их промежуточных хозяев, спрогнозировать распределение зарегистрированных видов по их дефинитивным хозяевам, а также оценить ареалы распространения видов дигеней.

С точки зрения практической значимости исследования церкарий позволяют регистрировать на определенных территориях опасные для промысловых и сельскохозяйственных животных, а также для человека виды дигеней, выявлять локальные очаги конкретных трематодозов, определять динамику зараженности моллюсков дигенейми конкретных видов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в лаборатории паразитологии ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам». В ее основу положены результаты собственных полевых и лабораторных исследований брюхоногих моллюсков на зараженность дигенейми из водоемов Беларуси за 2010–2013 гг., полученные с использованием общепринятых методов, соответственно перечню изучаемых вопросов.

2.1. Краткая характеристика объекта исследования

Объектами исследований служили дигеней на стадии церкарии. На рис. 2 представлена обобщенная схема жизненного цикла дигеней, где наглядно показано место церкарий среди других стадий развития дигеней.

Из рис. 2 видно, что в жизненном цикле дигеней присутствуют два поколения – партеногенетическое и амфимиктное. Партеногенетическое поколение всегда развивается в моллюсках, оно представлено материнской спороцистой, в которой развиваются дочерние спороцисты или редии, которые, в свою очередь, могут дать еще несколько генераций себе подобных, а затем в последних идет развитие церкарий.

Церкарии – это свободноплавающие личинки амфимиктного поколения дигеней, которые для продолжения жизненного цикла должны покинуть моллюсков и попасть в следующего хозяина. Следующим хозяином (метацеркарным) могут быть гомойотермные животные, в которых церкарии преобразуются в метацеркарий. Далее, чаще всего путем поедания метацеркарного хозяина, дигеней попадают в организм дефинитивного, где идет их половое созревание и дальнейшее выведение во внешнюю среду яиц.

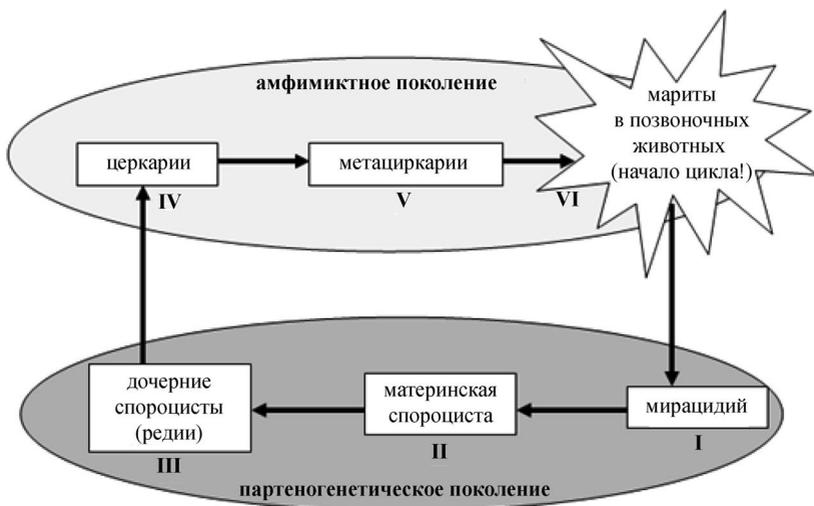


Рис. 2. Обобщенная схема жизненного цикла дигены: I и IV – свободноплавающие стадии дигены; II и III – стадии партеногенетического поколения (паразитируют в моллюсках); V – личиночная стадия марицы (паразитирует в пойкилотермных животных); VI – половозрелая стадия (паразитирует в позвоночных животных)

2.2. Объем выполненной работы

Моллюски для исследования собраны в ходе экспедиций с мая по октябрь 2010–2013 гг. на 23 водных объектах Беларуси, местоположение которых представлено на рис. 3.

Как видно из рис. 3, водоемы и водотоки, на которых проводились сборы моллюсков, расположены в четырех областях Беларуси (Брестская, Гомельская, Минская, Витебская), в их числе представлены озера двух Национальных парков Беларуси – «Нарочанский» и «Браславские озера».

В табл. 1 в приложении приведен перечень обследованных водных объектов, указаны области, где они расположены, периоды проведения исследований, количество контрольных участков (станций) и взятых проб, а также количество обследованных гастропод на каждом водном объекте.

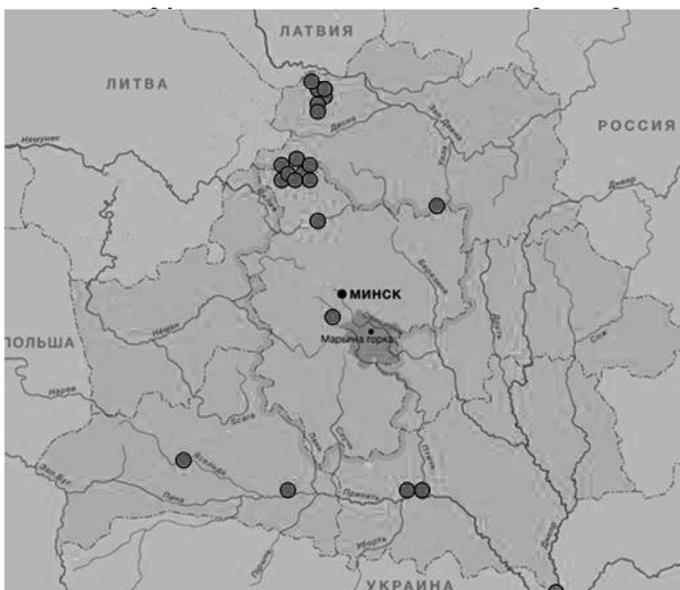


Рис. 3. Места расположения обследованных водных объектов на карте Республики Беларусь

Всего за период исследований собрано и обследовано на зараженность дигениями 39 208 экз. моллюсков. Водные объекты представлены 14 озерами, двумя водоемами-охладителями, двумя водохранилищами, одним прудом, одним портовым каналом, одной старицей и отдельными участками на двух реках.

В результате исследований выполнен следующий объем исследований:

- проведен сбор брюхоногих моллюсков на 59 контрольных участках из 23 водных объектов на территории Беларуси;

- проведено изъятие 270 проб брюхоногих моллюсков;

- обследовано 39 208 экз. моллюсков, представленных 25 видами, принадлежащих к 10 семействам, в том числе трех инвазивных для территории Беларуси видов;

- изготовлено более 10 000 временных препаратов церкарий для установления их видовой принадлежности по морфологическим признакам методом световой микроскопии.

Видовой состав обследованных моллюсков и количество особей каждого вида на всех обследованных водных объектах приводятся в табл. 2 и 3 (см. приложение).

При анализе данных и установлении закономерностей организации и изменений показателя зараженности брюхоногих моллюсков дигенейми выбраны озера как доминирующие в количественном отношении водные объекты в наших исследованиях (16 озер из 23 водных объектов). Из всех обследованных озер наиболее изученными являются Нарочь, Большие Швакшты (Б. Швакшты), Белое и Лукомское.

Озеро Нарочь лучше всего изучено в данном направлении на территории Беларуси (Акимова и др., 2007, 2012, 2013; Акимова,



Рис. 4. Снимок озера Нарочь (взят с сайта wikimapia.org). Стрелками обозначены участки сбора гастропод

Курченко, 2009а, б; Акимова, 2010; Акимова, Бычкова, 2011). Первые данные по разнообразию фауны дигеней гастропод на озере Нарочь получены в 2007 г. (Акимова и др., 2007). Данное озеро было выбрано как один из модельных водоемов, с результатами исследования которого сравнивались данные по остальным озерам. Также на данном озере установлен механизм функционирования очага церкариоза, показан видовой состав дигеней семейства Schistosomatidae и динамика зараженности ими промежуточных хозяев, в роли которых выступают легочные моллюски семейств Lymnaeidae и Planorbidae (см. главу 5). Снимок озера Нарочь и контрольные участки, на которых ежегодно трижды (в конце весны или начале лета, в середине лета, в конце лета или начале осени) собирали для обследования гастропод на зараженность, представлены на рис. 4.

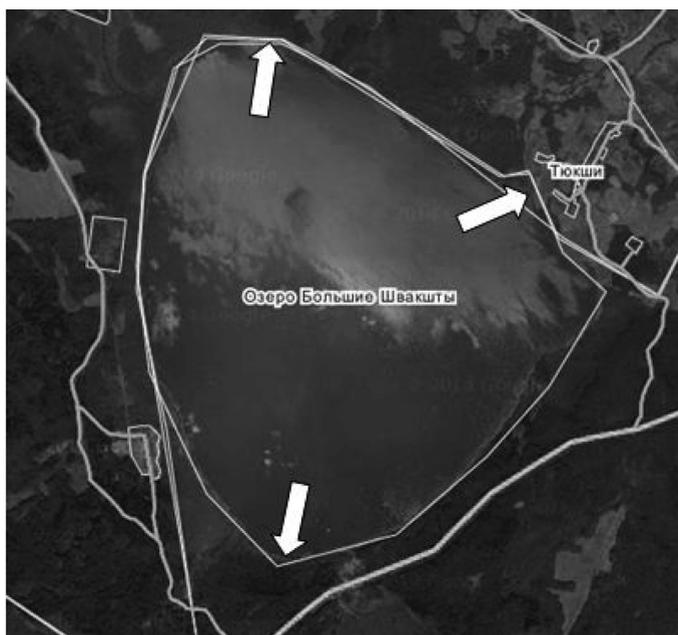


Рис. 5. Снимок озера Б. Швакшты (взят с сайта wikimapia.org). Стрелками обозначены участки сбора гастропод

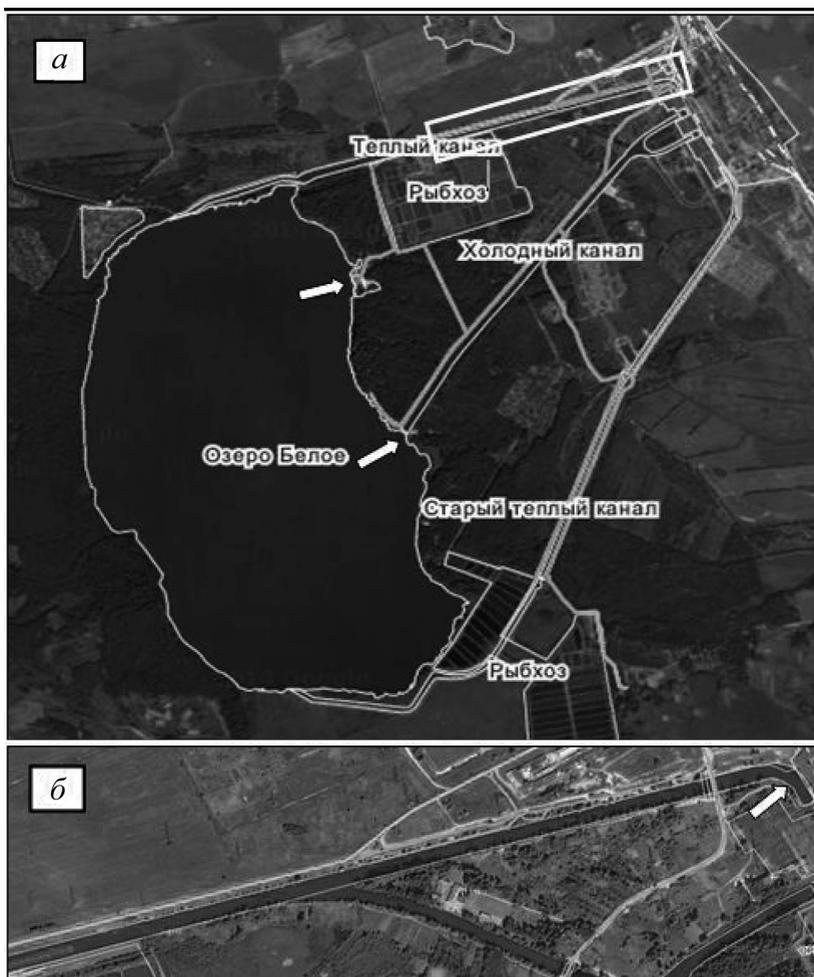


Рис. 6. Снимок озера Белое (взят с сайта wikimapia.org): *a* – стрелками обозначены контрольные участки, на которых проводился сбор гастропод; выделенная прямоугольником область включает в себя часть канала, по которому теплые воды с ГРЭС поступают в озеро; *б* – увеличенная в масштабе часть канала, выделенная на снимке *a*, на которой проводился сбор моллюсков; стрелкой указано место сброса теплых вод

На озере Нарочь было выбрано 7 контрольных участков, к которым преимущественно относились оборудованные для купания людей пляжные и околопляжные зоны мелководной части озера, а также два участка вблизи населенных пунктов (деревни Степенево и Занарочь), где располагались стихийные пляжи, на которых отмечалось купание людей.

Вторым модельным водоемом послужило озеро Б. Швакшты. На нем, как и на Нарочи, исследования по зараженности моллюсков дигенеями проводились весь период исследований (с 2010 по 2013 г.), трижды с весны по осень. На озере Б. Швакшты было

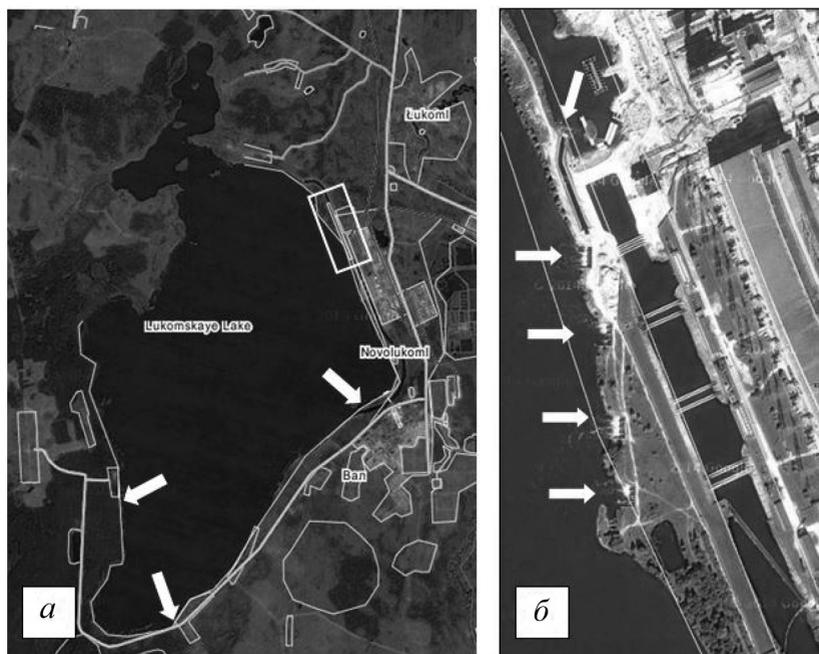


Рис. 7. Снимок озера Лукомское (взят с сайта wikimapia.org): *a* – стрелками обозначены контрольные участки; в выделенной прямоугольником области представлен район поступления теплых вод в озеро с Лукомской ГРЭС; *б* – увеличенная в масштабе часть озера, выделенная на снимке *a*, где проводился сбор моллюсков; стрелками указаны места сброса теплых вод

выбрано всего три контрольных участка, что объясняется гораздо меньшей площадью данного озера и труднодоступностью некоторых участков на береговой линии для сборов моллюсков. На рис. 5 представлены участки сбора моллюсков на озере Б. Швакшты.

Изучение влияния температуры воды на зараженность моллюсков дигенейми проводилось на двух озерах – Белое и Лукомское, которые являются водоемами-охладителями для Белоозерской и Лукомской ГРЭС соответственно.

На рис. 6 представлен снимок озера Белое с указанием контрольных участков сбора моллюсков на самом озере (рис. 6, а). Сбор моллюсков также проводился на канале, по которому теплые воды поступают в озеро (рис. 6, б).

Озеро Лукомское отличается от озера Белое тем, что на нем сброс теплых вод производится непосредственно в озеро. На рис. 7 представлен снимок озера Лукомское с указанием контрольных участков сбора моллюсков на самом озере.

2.3. Методика сбора и паразитологического обследования моллюсков

Качественный сбор моллюсков осуществлялся вручную на мелководье (до 0,5 м) с грунта и поверхности водной растительности, а также находящихся в воде предметов с мая по октябрь. На водных объектах, где проводились многократные сборы моллюсков, выбирались постоянные контрольные участки. Все обследованные моллюски принадлежат к одному классу *Gastropoda*.

Собранных моллюсков помещали в пластмассовые емкости с крышкой, сливали воду и транспортировали, избегая нагревания емкостей.

Камеральную обработку материала начинали с определения видовой принадлежности моллюсков по строению раковины, с использованием определителя водных гастропод (Gloer, 2002). Для систематики гастропод использована западноевропейская система (Gloer, 2002; Лаенко, 2012).

При дальнейшем анализе по зараженности дигенейми гастроподы разделены нами на две группы: жаберных и легочных. В первую группу входят первичноводные, эволюция которых целиком проходила в воде, – это представители отрядов Neritopsina, Architaenioglossa, Neotaenioglossa, Ectobranchia. Вторая группа – вторичноводные, являющиеся потомками сухопутных брюхоногих, которые способны к атмосферному дыханию и относятся к отряду Pulmonata.

Под зараженностью моллюсков дигенейми – экстенсивностью инвазии (ЭИ) – понималось отношение количества зараженных особей к общему количеству обследованных, выраженное в процентах.

При исследовании моллюсков на зараженность дигенейми использовали два метода: метод прижизненной диагностики и метод вскрытия.

При методе прижизненной диагностики моллюсков поштучно рассаживали в небольшие емкости с водой и оставляли примерно на сутки. Затем содержимое каждой емкости просматривали на микроскопе при малом увеличении ($\times 10-30$) на наличие церкарий. Данный метод дает достоверные результаты тогда, когда в партеногенетическом поколении дигеней завершено формирование церкарий и осуществляется их выход наружу. Выход церкарий из моллюска дает возможность исследовать их в одинаковой степени зрелости (очень важно при описании их размерных характеристик), а также позволяет изучить поведение и таксисы вышедших из моллюсков в воду личинок дигеней, которые являются дополнением к их морфологии при определении видовой принадлежности.

Для более детального исследования моллюсков применялся метод их вскрытия. Данный метод позволяет выявить у моллюсков такие виды дигеней, для которых не характерен выход церкарий во внешнюю среду (например, *Paralepoderma progenetica*), также только посредством вскрытия моллюсков возможно изучение партеногенетического поколения дигеней и определение зараженности моллюсков метацеркариями.

2.4. Методика обследования церкарий

Источником церкарий служили зараженные дигенейми моллюски. Изучение строения церкарий имеет свои особенности. Основное условие изучения их морфологии – работа исключительно с живым материалом, где широко используются витальные красители, с помощью которых на живых объектах можно выявить железистые клетки и пищеварительную систему. Использование тотальных препаратов при исследовании морфологии церкарий незначительно.

Для изготовления временного препарата церкарий печень зараженного моллюска, освобожденная от раковины, помещается в отдельную чашку Петри с небольшим количеством жидкости. На рис. 8 представлена пораженная спороцистами печень моллюска.

Из печени препаровальной иглой высвобождаются находящиеся там спороцисты или редии, которые содержат церкарий. Небольшое количество воды с подвижными церкариями без фрагментов печени, взятое механическим дозатором, помещается на предметное стекло, сверху накладывается покровное стекло. Церкарии очень подвижны, что затрудняет изучение их строения, поэтому на временных препаратах излишки воды аккуратно убираются фильтровальной бумагой по краям покровного стекла до момента их малой подвижности или полного обездвиживания.

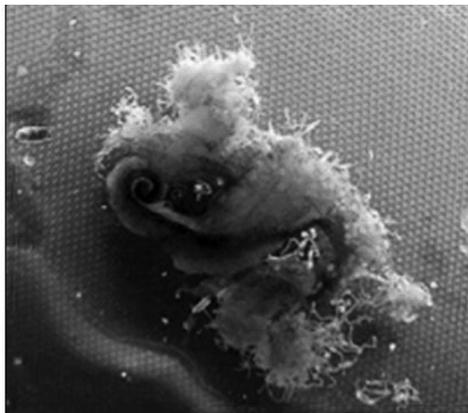


Рис. 8. Печень моллюска, пораженная спороцистами

При использовании витального красителя «нейтральный красный» заранее готовится его концентрированный водный раствор. При необходимости его применения конец препаровальной иглы помещается в полученный раствор красителя, а затем в воду с церкариями на предметном стекле, после чего накладывается покровное стекло. Количество красителя на конце препаровальной иглы должно быть минимальным, а не образовывать каплю, так как избыток красителя испортит временный препарат. Данный краситель окрашивает пищевод, ветви кишечника, иногда железистые структуры, которые могут быть незаметны без использования данного красителя.

При изучении морфологии церкарий учитывались такие признаки, как внешнее строение, наличие или отсутствие глазков, количество и расположение желез проникновения, степень развития пищеварительной системы, строение выделительной системы (и, при возможности, подсчет формулы данной системы), наличие плавательных мембран на теле, хвостовом отделе и фурках, наличие или отсутствие глотки и пр. Также немаловажное значение имеют наблюдения за поведением (характер движений; длительность активного периода плавания; поза покоя, при ее наличии, и т. д.) и таксисами церкарий (в основном гео- и фототаксисы).

На рис. 9 представлены фотографии некоторых видов церкарий из различных семейств, полученные с помощью фотоаппарата «Canon PowerShot S51S» (Китай) через окуляр микроскопа «Zeiss Axiostar Plus» (Германия).

Церкарии имеют тело и хвост. Тело церкарий цилиндрической формы, на нем могут быть присоски, выполняющие функцию прикрепительных органов. Хвост подвижно сочленен с телом и может отбрасываться. Хвост выполняет локомоторную функцию, обеспечивая подвижность церкарий в толще воды. Он может быть простым (рис. 9, а–в) или иметь на конце раздвоение – фурки (рис. 9, г–ж), есть виды, у которых хвост отсутствует (род *Palaeorchis*) или представлен рудиментом (род *Sphaerostoma*). Для определения видовой принадлежности церкарий использованы монографии (Lühe, 1909; Dubois, 1929; Wesenberg-Lund, 1934; Черногоренко-Бидулина, 1958; Гинецинская, 1959, 1968; Гинецинская,

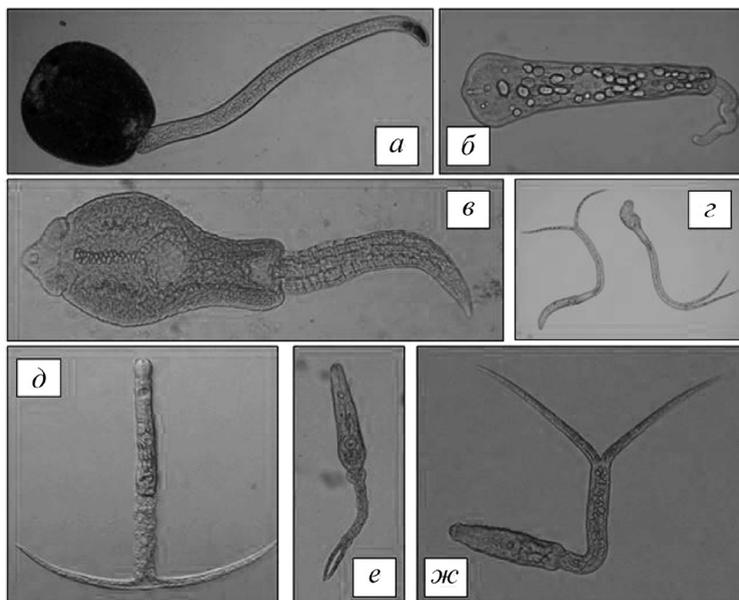


Рис. 9. Внешний вид церкарий различных семейств дигеней: *a* – *Notocotylus attenuatus* (Notocotylidae) из моллюска *Lymnaea stagnalis*; *б* – *Cercaria nigrospora* (species insertae sedis) из *Viviparus contectus*; *в* – *Echinoparyphium aconiatum* (Echinostomatidae) из *Lymnaea stagnalis*; *г* – *Trichobilharzia szidati* (Schistosomatidae) из *Lymnaea stagnalis*; *д* – *Apatemon gracilis* (Strigeidae) из *Radix ampla*; *е* – *Bilharziella polonica* (Schistosomatidae) из *Planorbarius corneus*; *ж* – *Diplostomum pseudospathaceum* (Diplostomidae) из *Lymnaea stagnalis*

Добровольский, 1962, 1964; Здун, 1961; Combes et al., 1980; Краснолобова, 1982; Фролова, 1982; Черногоренко, 1983), а также многочисленные статьи, упоминаемые в обзоре литературы, опубликованные за период с 1923 по 2013 г., где приводятся описания морфологии церкарий, а также жизненные циклы дигеней. Видовая принадлежность представителей семейств Schistosomatidae, Sanguinicolidae и Opisthorchiidae подтверждена молекулярно-генетическими исследованиями (Semyenova et al., 2010; Хрисанфова и др., 2011, 2013; Акимова и др., 2012). Систематика дигеней представлена по 3-томной монографии «Keys to the Trematoda» (2002, 2005, 2008).

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИГЕНЕЙ И ИХ ПЕРВЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВ В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ БЕЛАРУСИ

3.1. Таксономическая структура брюхоногих моллюсков

Изучение личиночных стадий дигеней подразумевает знание не только их морфологии и систематики, но и их хозяев – моллюсков. В настоящее время не сложилось единого мнения относительно систематики некоторых семейств моллюсков, что значительно усложняет интерпретацию результатов исследований дигеней при указании первых промежуточных хозяев. Существует две точки зрения на систематику отдельных семейств моллюсков: европейская и российская. Наибольшие различия существуют в систематике моллюсков семейства Lymnaeidae (Glöer, 2002; Круглов, 2008; Прозорова, 2009). Представители российской школы малакологов отвергают разнообразие родов, принятое европейцами, которые, в свою очередь, считают необоснованным использование в систематике того количества видов, которого придерживаются последователи российской школы (Круглов, 2008). В своих исследованиях нами использована систематика, приведенная в монографии отечественного малаколога Т. М. Ланенко (2012), основанная на западноевропейской систематике моллюсков и посвященная таксономическому обзору водных моллюсков Беларуси, где приводятся данные, включающие результаты исследований свыше 80% суммарной площади регионов от общей площади Республики Беларусь.

В результате собственных исследований в водоемах Беларуси на зараженность дигеней обследовано 25 видов моллюсков, принадлежащих к 10 семействам. Видовой состав и систематическое положение обследованных моллюсков представлены ниже.

Тип Mollusca Cuvier, 1795
Класс Gastropoda Cuvier, 1795
Подкласс Orthogastropoda Ponder & Lindberg, 1995
Надотряд Neritaemorphi Koken, 1896
Отряд Neritopsina Cox & Knight, 1960
Надсемейство Neritoidea Lamarck, 1809
Семейство Neritidae Lamarck, 1809
Подсемейство Neritinae Lamarck, 1809
Род *Theodoxus* Montfort, 1810
T. fluviatilis (Linnaeus, 1758)⁶⁰
Надотряд Caenogastropoda
Отряд Architaenioglossa Haller, 1890
Надсемейство Ampullarioidea Gray, 1824
Семейство Viviparidae Gray, 1847 (1833)
Подсемейство Viviparinae Gray, 1847 (1833)
Род *Viviparus* Montfort, 1810
V. contectus (Millet, 1813)
V. viviparus (Linnaeus, 1758)⁶⁰
Отряд Neotaenioglossa Haller, 1892
Надсемейство Rissooidea Gray, 1847
Семейство Bithyniidae Troschel, 1857
Род *Bithynia* Leach, 1818
B. leachii (Sheppard, 1823)
B. tentaculata (Linnaeus, 1758)
B. troschelii (Paasch, 1842)
Семейство Hydrobiidae Troschel, 1857
Род *Lithoglyphus* Pfeiffer, 1828
L. naticoides (Pfeiffer, 1828)⁴⁶
Семейство Amnicolidae Tryon, 1866
Род *Marstoniopsis* Regteren Altena, 1936
M. scholtzi Schmidt, 1856⁶⁰
Надотряд Heterobranchia Gray, 1840
Отряд Ectobranchia Fischer, 1884
Надсемейство Valvatoidea Gray, 1840
Семейство Valvatidae Gray, 1840
Род *Valvata* Muller, 1773
V. piscinalis (Muller, 1774)⁶⁰

Отряд Pulmonata Cuvier in Blaville, 1814

Подотряд Basommatophora Keferstein, 1864

Надсемейство Acroloxoidea Thiele, 1931

Семейство Acroloxidae Thiele, 1931

Род *Acroloxus* Beck, 1838

A. lacustris (Linnaeus, 1758) ⁶⁰

Надсемейство Lymnaeoidea Rafinesque, 1815

Семейство Lymnaeidae Rafinesque, 1815

Подсемейство Lymnaeinae Rafinesque, 1815

Род *Stagnicola* Jeffrey, 1830

S. palustris (Muller, 1774)

S. corvus (Gmelin, 1791)

Род *Radix* Montfort, 1810

R. ampla (Hartmann, 1821)

R. auricularia (Linnaeus, 1758)

R. baltica (Linnaeus, 1758)

Род *Lymnaea* Lamarck, 1799

L. stagnalis (Linnaeus, 1758)

Надсемейство Planorboidea Rafinesque, 1815

Семейство Physidae Fitzinger, 1833

Подсемейство Physinae Fitzinger, 1833

Род *Physella* Haldeman, 1842

P. acuta Draparnaud, 1805 ^{60; 16}

Род *Physa* Draparnaud, 1801

P. fontinalis (Linnaeus, 1758) ⁶⁰

Семейство Planorbidae Rafinesque, 1815

Подсемейство Bulininae Fischer & Crosse, 1880

Род *Ferrissia* Walker, 1903

F. fragilis Tryon, 1863 ^{60; 16}

Род *Planorbarius* Dumeril, 1806

P. corneus (Linnaeus, 1758)

Подсемейство Planorbinae Rafinesque, 1815

Род *Planorbis* Muller, 1773

P. planorbis (Linnaeus, 1758)

Род *Anisus* Studer, 1820

A. vortex (Linnaeus, 1758)

- Род *Bathyomphalus* Charpentier, 1837
B. contortus (Linnaeus, 1758)⁶⁰
Род *Gyraulus* Charpentier, 1837
G. albus (Muller, 1774)⁶⁰
Род *Segmentina* Fleming, 1818
S. nitida (Muller, 1774)⁶⁰

Примечание: ⁶⁰ – виды, которые впервые обследовались на зараженность дигенейми на территории Беларуси; ⁶⁶ – инвазивные виды гастропод на территории Беларуси.

Среди обследованного видового состава гастропод 11 видов впервые исследовались на участие в жизненном цикле дигеней на территории Беларуси.

В наших сборах среди легочных моллюсков по видовому разнообразию доминировали представители семейства Planorbidae (7 видов) и семейства Lymnaeidae (6 видов). Их доля от общего числа обследованных видов гастропод составила 28,0 и 24,0% соответственно. Среди жаберных гастропод по видовому составу доминировали представители семейства Vithyniidae (3 вида), что составило 12,0% от общего числа обследованных видов. Остальные семейства представлены одним или двумя видами (рис. 10). Представители пяти семейств гастропод впервые обследованы нами на зараженность дигенейми на территории Беларуси.

При установлении точной видовой принадлежности моллюсков малаколагами используются конхологические и анатомические признаки. В своих исследованиях по оценке степени зараженности моллюсков дигенейми мы не имели возможности изучать анатомические особенности строения каждой особи, так как большие выборки моллюсков и работа исключительно с живыми объектами накладывают временные рамки для исследований такого рода. Для определения видовой принадлежности моллюсков мы ориентировались только на строение раковины. Большинство изученных видов на основании строения раковины без особого труда дифференцируются. Однако есть виды моллюсков, для которых невозможно точно определить видовую принадлежность, не опираясь на анатомические особенности. В таких случаях, во избе-

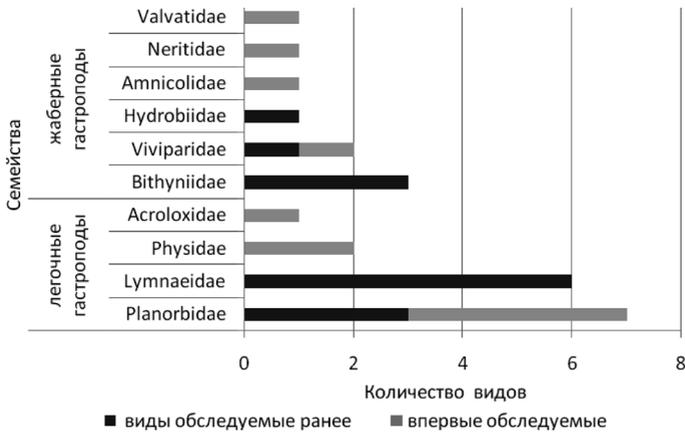


Рис. 10. Видовое разнообразие обследованных брюхоногих моллюсков в семействах

жание систематических ошибок при видовой идентификации, мы использовали комплексы видов. Использование подобных комплексов оправдывается в практике паразитологов по той причине, что близкородственные виды моллюсков одного рода заражены в большинстве случаев одними и теми же видами дигеней (Зазорнова, 1991; Филимонова, 1985; Шигин, 1977).

В своих исследованиях мы использовали два комплекса видов моллюсков для родов *Stagnicola* и *Bithynia*.

Род *Stagnicola* представлен на территории Беларуси двумя видами – *S. palustris* и *S. corvus*. Их видовая принадлежность определяется по морфологическим признакам половой системы (Лаенко, 2012). Эти два вида при анализе описывались нами как комплекс видов – *S. palustris/S. corvus*.

Для двух представителей рода *Bithynia* – *B. leachii* и *B. troschelii* также затруднена видовая дифференциация на основании строения раковины. Достоверно различить данные виды можно только по соотношению отдельных частей копулятивного аппарата и его морфологии (Лаенко, 2012). По этой причине эти виды также описывались как комплекс видов – *B. leachii/B. troschelii*.

Среди обследованных моллюсков доминирующими по видовому составу семействами являлись представители семейства Planorbidae – 7 видов, Lymnaeidae – 6 видов и Bithyniidae – 3 вида. Все остальные семейства представлены одним или двумя видами.

3.2. Таксономическая структура зарегистрированных видов дигеней

Для анализа таксономической структуры фауны дигеней брюхоногих моллюсков нами использована систематика дигеней, которая приведена в трехтомном издании по систематике трематод мировой фауны (Keys., 2002, 2005, 2008), на основании которой все дигенеи делятся на три основных отряда: Strigeida, Echinostomida и Plagiorchiida.

Отряд Strigeida включает в себя представителей, у которых церкарии активно проникают в следующих хозяев и обладают характерным внешним признаком в виде раздвоения на хвостовом стволике – фурками, откуда и пошло их общепринятое название «фуркоцеркарии».

К отряду Echinostomida относятся дигенеи, церкарии которых способны инцистироваться во внешней среде или в организме следующего хозяина, куда они пассивно попадают.

Третий отряд, Plagiorchiida, включает в себя дигеней с церкариями, активно внедряющихся в следующих хозяев.

Дигенеи обследованных гастропод представлены 151 видом из трех отрядов, 32 семейств и 69 родов. Из них для одного вида систематическое положение рода современными трематодологами считается неизвестным (Keys., 2008), а 10 видов представлены под своими церкарными именами, так как для них не описан жизненный цикл.

Тип Platyhelminthes Gegenbauer, 1859

Класс Trematoda Rudolphi, 1808

Подкласс Digenea Carus, 1863

Отряд Strigeida

Надсемейство Azygioidea Luhe, 1909

Семейство Azygiidae Lühe, 1909

- Род *Azygia* Looss, 1899
A. lucii (Muller, 1776) ^{gn}
A. mirabilis (Braun, 1891) ^{gn}
 Надсемейство Brachylaimoidea Luhe, 1909
Семейство Leucochloridiomorphidae Yamaguti, 1958
 Род *Leucochloridiomorpha* Gower, 1938
L. lutea (Baer, 1826) ^{gn}
 Надсемейство Cyclocoeloidea Stossich, 1902
Семейство Cyclocoelidae Stossich, 1902
 Род *Cyclocoelum* Brandes, 1892
C. cf. mutabile (Zeder, 1800) ^{gn}
C. microstomum (Creplin, 1829) ^{gn}
Семейство Typhlocoelidae Harrah, 1922
 Род *Tracheophilus* Skrjabin, 1913
T. sisowi Skrjabin, 1913
 Надсемейство Diplostomoidea Poirier, 1886
Семейство Diplostomidae Poirier, 1886
 Род *Alaria* Schrank, 1788
A. alata (Goeze, 1782)
 Род *Codonocephalus* Diesing, 1850
C. urniger (Rudolphi, 1819) ^{gn}
 Род *Diplostomum* Nordmann, 1832
D. commutatum (Diesing, 1850) ^{gn}
D. paracaudum (Iles, 1959)
D. pseudospathaceum Niewiadowska, 1986 ^{gn}
D. spathaceum (Rudolphi, 1819)
D. volvens Nordmann, 1832 ^{gn}
 Род *Pharyngostomum* Ciurea, 1922
P. cordatum (Diesing, 1850) ^{gn}
 Род *Posthodiplostomum* Dubois, 1936
P. brevicaudatum (Nordmann, 1832) ^{gn}
P. cuticola (Nordmann, 1832) ^{gn}
 Род *Tylodelphys* Diesing, 1850
T. clavata (Nordmann, 1832)
T. excavata (Rudolphi, 1803) ^{gn}
Tylodelphys sp. ^{gn}

Семейство Cyathocotyliidae Mühling, 1898

Род *Holostephanus* Szidat, 1936

H. volgensis (Sudarikov, 1962) ^{en}

Holostephanus sp. ^{en}

Род *Cyathocotyle* Mühling, 1896

C. bithyniae Sudarikov, 1974 ^{en}

Род *Paracoenogonimus* Katsurada, 1914

P. ovatus Katsurada, 1914 ^{en}

Семейство Strigeidae Railliet, 1919

Род *Apatemon* Szidat, 1928

A. gracilis (Rudolphi, 1819) ^{en}

Род *Australapatemon* Sudarikov, 1959

A. burti Miller, 1923 ^{en}

A. minor (Yamaguti, 1933)

Australapatemon sp.1 ^{en}

Australapatemon sp.2 ^{en}

Род *Cotylurus* Szidat, 1928

C. brevis Dubois & Rausch, 1950

C. cornutus (Rudolphi, 1808)

C. strigeoides Dubois, 1958 ^{en}

C. szidati Zazornova, 1991 ^{en}

Cotylurus sp.1 ^{en}

Cotylurus sp.2 ^{en}

Род *Parastrigea* Szidat, 1928

P. robusta Szidat, 1928 ^{en}

Род *Strigea* Abildgaard, 1790

S. strigis (Schrank, 1788) ^{en}

S. cf. falconis Szidat, 1928 ^{en}

Надсемейство Hemiuroidea Looss, 1899

Семейство Derogenidae Nicoll, 1910

Род *Halipegus* Looss, 1899

H. ovocaudatus (Vulpian, 1858) ^{en}

Надсемейство Schistosomatoidea Stiles & Hassall, 1898

Семейство Schistosomatidae Stiles & Hassall, 1898

Подсемейство Bilharziellinae Price, 1929

Род *Bilharziella* Looss, 1899

B. polonica (Kowalewski, 1895)

Род *Trichobilharzia* Skrjabin & Zakharov, 1920
T. franki Müller et Kimmig, 1994
T. szidati Neuhaus, 1952
T. regenti Horak, Kolarova & Dvorak, 1998
T. mergi Kolářová, Skírnisson, Ferté & Jouet, 2013
Подсемейство Gigantobilharziinae Mehra, 1940

Род *Dendritobilharzia* Skrjabin & Zakharov, 1920
D. cf. pulverulenta (Braun, 1901) ⁶ⁿ
Dendritobilharzia spp. ⁶ⁿ

Род *Gigantobilharzia* Odhner, 1910
G. cf. vittensis Reimer, 1963 ⁶ⁿ

Семейство Sanguinicolidae Graff, 1907

Род *Sanguinicola* Plehn, 1905
S. armata Plehn, 1905 ⁶ⁿ
S. inermis Plehn, 1905
S. intermedia Ejsmont, 1925
Sanguinicola sp. ⁶ⁿ

Отряд Echinostomida

Надсемейство Echinostomatoidea Looss, 1899

Семейство Echinostomatidae Looss, 1899

Подсемейство Echinochasminae Odhner, 1910

Род *Echinochasmus* Dietz, 1909
E. beleocephalus (Linstow, 1893) ⁶ⁿ
E. coaxatus Dietz, 1909 ⁶ⁿ
E. perfoliatus (Rats, 1908) ⁶ⁿ
E. spinulosus (Rudolphi, 1809) ⁶ⁿ

Подсемейство Echinostomatinae Looss, 1899

Род *Echinoparyphium* Dietz, 1909
E. aconiatum Dietz, 1909
E. pseudorecurvatum Kiseliene et Grabda-Kazubaska, 1990 ⁶ⁿ
E. recurvatum (Linstow, 1873)
Echinoparyphium sp.1 ⁶ⁿ
Echinoparyphium sp.2 ⁶ⁿ

Род *Echinostoma* Rudolphi, 1809
E. friedi Toledo, Munoz-Antoli & Esteban, 2000 ⁶ⁿ
E. bolschewense (Kotova, 1939) ⁶ⁿ

- E. miyagawai* Ishii, 1932 ^{en}
E. revolutum (Fröhlich, 1802)
E. spiniferum LaValette, 1855 ^{en}
Echinostoma sp.1 ^{en}
 Род *Isthmiophora* Luhe, 1909
I. melis (Schrank, 1788)
 Род *Hypoderaeum* Dietz, 1909
H. conoideum (Bloch, 1782)
 Род *Moliniella* Hübner, 1939
M. anceps (Molin, 1859) ^{en}
 Род *Neoacanthoparyphium* Yamaguti, 1958
N. echinatoides (Filippi, 1854) ^{en}
 Род *Paryphostomum* Dietz, 1909
P. radiatum (Dujardin, 1845) ^{en}
Paryphostomum sp.1 ^{en}
Paryphostomum sp.2 ^{en}
 Семейство Cathaemasiidae Fuhrmann, 1928
 Подсемейство Cathaemasiinae Fuhrmann, 1928
 Род *Cathaemasia* Looss, 1899
C. hians (Rudolphi, 1809)
 Семейство Fasciolidae Railliet, 1895
 Подсемейство *Parafasciolopsis* Ejsmont, 1932
 Род *Parafasciolopsis* Ejsmont, 1932
P. fasciolaemorpha Ejsmont, 1932
 Семейство Psilostomidae Looss, 1900
 Подсемейство Psilostominae Looss, 1900
 Род *Psilochasmus* Luhe, 1909
P. oxyurus (Creplin, 1825) ^{en}
 Род *Psilotrema* Odhner, 1913
P. simillimum (Mühling, 1898) ^{en}
P. spiculigerum (Mühling, 1898) ^{en}
 Подсемейство Sphaeridiotrematinae Looss, 1900
 Род *Sphaeridiotrema* Odhner, 1913
S. globulus (Rudolphi, 1814) ^{en}
 Надсемейство Paramphistomoidea Fiscoeder, 1901
 Семейство Paramphistomidae Fiscoeder, 1901

Род *Calicophoron* Nasmark, 1937

C. daubneyi (Dinnik, 1962) ^{en}

Род *Paramphistomum* Fiscoeder, 1901

P. ichikawai Fukui, 1929

P. leydeni Nasmark, 1937

Paramphistomum sp.1 ^{en}

Paramphistomum sp.2 ^{en}

Семейство Cladorchiidae Fiscoeder, 1901

Род *Stichorchis* Fiscoeder, 1901

S. subtriquetrus (Rudolphi, 1814)

Семейство Diplodiscidae Cohn, 1904

Род *Diplodiscus* Diesing, 1836

D. subclavatus (Pallas, 1760)

Надсемейство Pronocephaloidea Looss, 1899

Семейство Notocotylidae Lühe, 1909

Род *Notocotylus* Diesing, 1839

N. attenuatus (Rudolphi, 1809)

N. ephemera (Nitzsch, 1817)

N. imbricatus (Looss, 1893) ^{en}

N. regis Harwood, 1936 ^{en}

N. noyeri Joyeux, 1922 ^{en}

Род *Catatropis* Odhner 1905

C. verrucosa (Flohlich, 1789) ^{en}

Надсемейство Allocreadioidea Looss, 1902

Семейство Operecoelidae Ozaki, 1925

Род *Nicolla* Wisniewski, 1934

N. skrjabini (Iwanitzky, 1928) ^{en}

Род *Sphaerostomum* Rudolphi, 1809

S. bramae (Müller, 1776) ^{en}

S. globiporum (Rudolphi, 1802) ^{en}

Отряд Plagiiorchiida

Надсемейство Opisthorchioidea Looss, 1899

Семейство Opisthorchiidae Braun, 1901

Род *Metorchis* Looss, 1899

M. albidus (Braun, 1893)

Род *Pseudamphistomum* Luhe, 1908

P. truncatum (Rudolphi, 1819)

Семейство Heterophyidae Leiper, 1909

Род *Arophallus* Luhe, 1909

A. muhlingi (Jagerskiold, 1899) ⁶ⁿ

A. donicum (Skřjabin & Lindtrop, 1919)

Надсемейство Monorchioidea Odhner, 1911

Семейство Lissorchiidae Magath, 1917

Подсемейство Asymphylogorinae Szidat, 1943

Род *Asymphylogora* Looss, 1899

A. imitans (Muhling, 1898) ⁶ⁿ

A. tinkae (Modeer, 1790) ⁶ⁿ

Asymphylogora sp. ⁶ⁿ

Подсемейство Lissorchiinae Magath, 1917

Род *Palaeorchis* Szidat, 1943

P. incognitus Szidat, 1943 ⁶ⁿ

Palaeorchis sp.1 ⁶ⁿ

Palaeorchis sp.2 ⁶ⁿ

Надсемейство Plagiorchioidea Lühe, 1901

Семейство Plagiorchiidae Lühe, 1901

Род *Neoastiotrema*

N. trituri Grabda, 1959 ⁶ⁿ

Род *Haplometra* Looss, 1899

H. cylindracea (Zeder, 1800)

Род *Plagiorchis* Luhe, 1899

P. elegans (Rudolphi, 1802)

P. maculosus (Rudolphi, 1802)

P. multiglandularis Semenov, 1927

P. nanus (Rudolphi, 1802) ⁶ⁿ

P. neomidis Brendow, 1970 ⁶ⁿ

P. cf. vespertilionis (Muller, 1784) ⁶ⁿ

Plagiorchis sp.1 ⁶ⁿ

Plagiorchis sp.2 ⁶ⁿ

Семейство Haematoloechidae Freitas & Lent, 1939

Род *Haematoloechus* Looss, 1899

H. asper Looss, 1899

H. variegatus (Rudolphi, 1819) ⁶ⁿ

Род *Skryabinoeces* Sudarikov, 1950
S. similis (Looss, 1899)

Семейство Leptophallidae Dayal, 1938

Род *Leptophallus* Luhe, 1909
L. nigrovenosus (Bellingham, 1844) ^{gn}
Род *Metaleptophallus* Yamaguti, 1958

M. gracillimus (Luhe, 1909) ^{gn}
Род *Paralepoderma* Dollfus, 1950

P. brumpti Buttner, 1951
P. cloacicola (Luhe, 1909)
P. progeneticum Buttner, 1951

Семейство Macroderoididae McMullen, 1937

Род *Macrodera* Looss, 1899
M. longicollis (Abildgaard, 1788)

Семейство Omphalometridae Odening, 1960

Род *Omphalometra* Looss, 1899
O. flexuosa (Rudolphi, 1809) ^{gn}
Omphalometra sp. ^{gn}

Род *Neoglyphe* Shaldybin, 1954
N. locellus (Kossack, 1910) ^{gn}
N. sobolevi (Schaldybin, 1953) ^{gn}

Род *Rubenstrema* Dollfus, 1949
R. exasperatum (Rudolphi, 1819) ^{gn}
R. opisthovitellina (Soltys, 1954) ^{gn}

Семейство Telorchidae Looss, 1899

Род *Opisthioglyphe* Looss, 1899
O. ranae (Fröhlich, 1791)
O. rastellus (Olsson, 1876) ^{gn}

Род *Telorchis* Luhe, 1899
T. assula (Dujardin, 1845) ^{gn}
Telorchis sp.1 ^{gn}

Надсемейство Microphalloidea Ward, 1901

Семейство Microphallidae Ward, 1901

Microphallidae gen. sp. ^{gn}

Семейство Pleurogenidae Looss, 1899

Род *Pleurogenoides* Travassos, 1921
P. medians (Olsson, 1876) ^{gn}

Род *Pleurogenes* Looss, 1896

P. claviger (Rudolphi, 1819) ⁶ⁿ

Род *Prosotocus* Looss, 1899

P. confusus (Looss, 1894) ⁶ⁿ

Семейство Prosthogonimidae Nicoll, 1924

Род *Prosthogonimus* Luhe, 1899

P. cuneatus (Rudolphi, 1809) ⁶ⁿ

P. ovatus (Rudolphi, 1803) ⁶ⁿ

Семейство Phaneropsolidae Mehra, 1935

Род *Lecithodollfusia* Odening, 1964

L. arenula (Creplin, 1825) ⁶ⁿ

Genus incertae sedis

Род *Plagioglyphe* Krasnolobova 1973

P. obtusus Strom, 1946 ⁶ⁿ

Species incertae sedis

Cercaria fenica II Wikgren, 1956 ⁶ⁿ

Cercaria helvetica XI Dubois, 1929 ⁶ⁿ

Cercaria nigrospora Wergun, 1957 ⁶ⁿ

Cercaria narochanica I ⁶ⁿ

Cercaria narochanica II ⁶ⁿ

Cercaria papiliogona Hall, 1960 ⁶ⁿ

Cercaria pugnax Valette, 1855 ⁶ⁿ

Cercaria vesiculosa Diesing, 1855 ⁶ⁿ

Virgulate Xiphidiocercaria I ⁶ⁿ

Virgulate Xiphidiocercariae II ⁶ⁿ

П р и м е ч а н и е: ⁶ⁿ – впервые представлены автором данной работы виды дигеней на стадии церкарии на территории Беларуси.

Результаты, полученные при выполнении данного исследования, и более ранние наработки автора по изучению дигеней водных брюхоногих моллюсков (Акимова и др., 2007; Акимова, Курченко, 2009а, б; Акимова, 2010) позволили впервые на территории Республики Беларусь представить 108 видов дигеней на стадии церкарии, что составляет 71,5% от всех нами зарегистрированных. Также впервые для данных видов указаны их промежуточные хозяева.

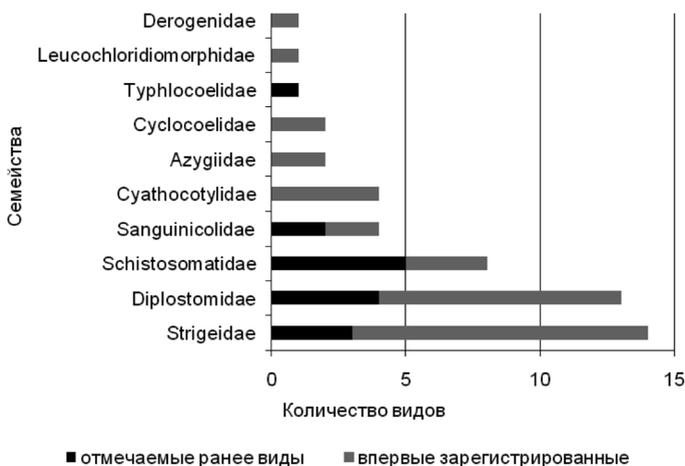


Рис. 11. Распределение видов дигеней по семействам отряда Strigeida

На рис. 11 показано распределение количества зарегистрированных видов церкарий отряда Strigeida по семействам, откуда видно, что на территории Беларуси до наших исследований дигеней на стадии церкарий из отряда Strigeida были изучены фрагментарно. По литературным данным, в водоемах Беларуси до наших работ было отмечено только 15 видов из данного отряда. В наших исследованиях к отряду Strigeida относится 50 видов дигеней (33,1% от всех зарегистрированных видов) из 10 семейств. Доминирующими по видовому разнообразию являются семейства Strigeidae (14 видов), Diplostomidae (13 видов) и Schistosomatidae (8 видов), на их долю приходится 70,0% от всех представителей отряда. Два семейства Cyathocotylidae и Sanguinicolidae представлены четырьмя видами, остальные пять семейств включают в себя по одному или два вида.

Все представители семейств Derogenidae, Cyclocoelidae, Leucochloridiomorphidae и Azygiidae отряда Strigeida впервые представлены на стадии церкарии на территории Беларуси. Для четырех семейств дополнено видовое разнообразие: для Strigeidae – на 11 видов, Diplostomidae – на 9, Schistosomatidae – на 3 и Sanguinicolidae – на 2. Всего 70,0% от видового состава дигеней отряда

Strigeida (35 видов) впервые представлены для фауны Беларуси на стадии церкарии.

Отряд Echinostomida представлен 9 семействами, 21 родом и 44 видами (29,1% от всех зарегистрированных). Из них 29 видов (65,9% от видового разнообразия дигеней данного отряда) описаны впервые на стадии церкарии на территории Беларуси. Количественное распределение видового состава дигеней по семействам отряда Echinostomida отражено на рис. 12.

Доминирующим по видовому разнообразию является семейство Echinostomatidae (22 вида), на долю которого приходится 50,0% от всего видового разнообразия дигеней данного отряда. Количество видов в других семействах составляет от 1 до 6. Все представители семейств Opacoelidae и Psilostomidae впервые описаны на стадии церкарии на территории Беларуси. Ряд видов семейств Notocotylidae (3 вида), Paramphistomidae (3 вида), Echinostomatidae (16 видов) также впервые зарегистрированы для нашей страны. Наибольшее количество впервые описанных видов отмечено для семейства Echinostomatidae.

Что касается отряда Plagiorchiida, то данный отряд характеризуется наибольшим разнообразием семейств (13) и родов (23)

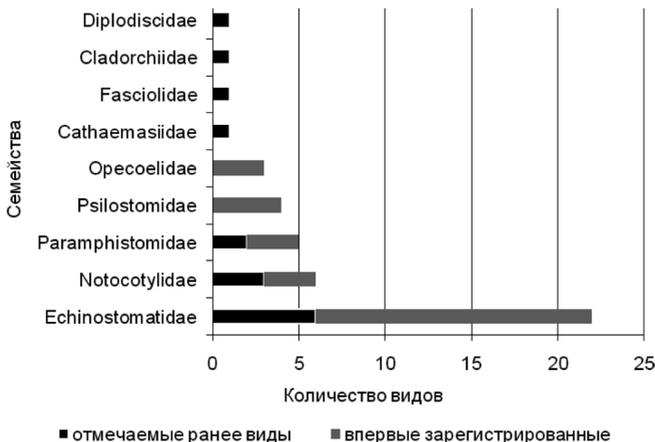


Рис. 12. Распределение видового состава церкарий по семействам отряда Echinostomida

и включает в себя 47 видов дигеней (31,1% от всех зарегистрированных). Распределение видового состава дигеней по семействам отряда Plagiorchiida представлено на рис. 13.

Среди представленных видов данного отряда впервые на территории Беларуси отмечено 34 вида на стадии церкарии, что составляет 72,3% от зарегистрированных представителей отряда. Доминирующими по видовому разнообразию в данном отряде являются дигенеи семейств Plagiorchiidae (11 видов), Lissorchiidae и Omphalometridae (по 6 видов). На долю данных семейств приходится 67,6% видового состава дигеней отряда Plagiorchiida. Количество видов в других семействах – от одного до пяти. Все представители семейств Phaneropsolidae, Prosthogonimidae, Pleurogenidae, Microphallidae, Omphalometridae, Macroderidae и Lissorchiidae впервые описаны на стадии церкарии на территории Беларуси. Для других семейств данного отряда существенно дополнено видовое разнообразие дигеней, развивающихся в водных гастроподах.

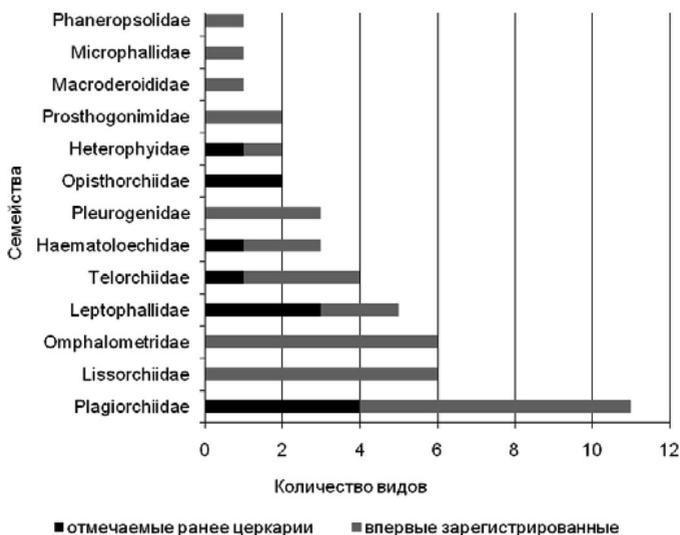


Рис. 13. Распределение видового состава церкарий по семействам отряда Plagiorchiida

Подводя итоги главы, повторим кратко основные результаты. В качестве промежуточных хозяев дигеней в водоемах Беларуси зарегистрировано 22 вида гастропод, относящихся к 9 семействам, 16 родам, еще у трех видов гастропод (*Theodoxus fluviatilis*, *Physella acuta* и *Ferrissia fragilis*) инвазии дигенейми не выявлено. С участием 22 видов гастропод в водных экосистемах Беларуси проходят жизненные циклы 151 вида дигеней, которые относятся к 3 отрядам, 32 семействам, 70 родам. Впервые для Беларуси отмечено 108 видов дигеней на стадии церкарии (71,5% от общего количества зарегистрированных нами). Максимальным видовым разнообразием дигеней характеризуется отряд Strigeida, к которому относятся 50 видов (33,1% от общего количества зарегистрированных нами). Среди представителей данного отряда доминирующими по видовому разнообразию дигеней являются семейства Strigeidae (14 видов), Diplostomidae (13 видов) и Schistosomatidae (8 видов), на их долю приходится 70,0% видового состава всех представителей отряда. Среди представителей отряда Echinostomida доминирует по видовому разнообразию семейство Echinostomatidae, которое представлено 22 видами и на долю которого приходится 50,0% от зарегистрированного нами видового разнообразия дигеней данного отряда. Среди представителей отряда Plagiorchiida доминируют три семейства – Plagiorchiidae (11 видов), Lissorchiidae и Omphalometridae (по 6 видов), которые в совокупности составляют 67,6% от зарегистрированного нами разнообразия дигеней данного отряда.

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИГЕНЕЙ
СРЕДИ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ
И ОЦЕНКА УЧАСТИЯ ГАСТРОПОД
В ИХ РАСПРОСТРАНЕНИИ
НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

В данной главе приводятся результаты исследования различных видов гастропод на зараженность их дигенейми, дается сравнительная характеристика видового состава дигеней и показателей зараженности ими жаберных и легочных гастропод, приводятся данные о значимости отдельных видов и групп гастропод в жизненных циклах дигеней на территории Беларуси, а также сравнение полученных нами данных с результатами фаунистических исследований в других странах. Представлены данные по прогнозированию распределения зарегистрированных видов дигеней, развивающихся с участием брюхоногих моллюсков, среди представителей разных классов позвоночных животных на территории Беларуси, выступающих окончательными хозяевами.

В своих исследованиях многие авторы указывают на существенные различия в видовом разнообразии дигеней, развивающихся с участием различных видов водных гастропод (Wesenberg-Lund, 1934; Wisniewski, 1958a; Гинецинская, 1959; Гинецинская, Добровольский, 1962, 1964, 1968; Zdarska, 1963; Арыстанов, 1970; Фролова, 1975; Черногоренко, 1983). Наряду с видами моллюсков, характеризующимися богатым видовым составом дигеней, отмечаются виды с низким видовым разнообразием данных гельминтов или даже свободные от инвазии. Различия в фауне дигеней у конкретных видов моллюсков отражают наличие специфичности паразитов в отношении промежуточных хозяев. Под специфичностью дигеней к хозяевам подразумевается приуроченность отдельных видов паразитов к определенным видам моллюсков.

При изучении дигеней гастропод специалисты отмечают наличие более узкой специфичности дигеней по отношению к первому промежуточному хозяину – моллюскам (Гинецинская, 1968; Шигин, 1977; Филимонова, 1985; Зазорнова, 1991, 1993), чем к остальным. Данный факт свидетельствует о коэволюции паразитов и хозяев в течение длительного периода времени. Знание гостальной специфичности дигеней, особенно к первому промежуточному хозяину, имеет важное значение для их диагностики (Гинецинская, 1968; Фролова, 1975). По данным ряда авторов, среди дигеней широко распространена избирательность к одному роду (реже к виду) моллюсков как первому промежуточному хозяину (Филимонова, 1985; Зазорнова, 1991, 1993). По мнению авторов, если для какого-либо вида дигеней в качестве промежуточных хозяев указываются представители различных семейств моллюсков, то это зачастую может свидетельствовать о том, что авторы имеют дело с разными видами паразитов. Таким образом, гостальную специфичность дигеней к гастроподам можно использовать как диагностический признак, но при этом нужно помнить о возможном паразитировании различных видов одного рода дигеней, имеющих сходное морфометрическое строение, в одном моллюске (Odening, 1973; Филимонова, 1985).

У обследованных нами 25 видов водных брюхоногих моллюсков зарегистрирован 151 вид дигеней.

Результаты исследований показали, что разные виды моллюсков характеризуются различной значимостью в качестве первого промежуточного хозяина в жизненном цикле данных паразитов. Ниже приводятся качественные и количественные показатели зараженности отдельных видов моллюсков дигенями. В отдельных случаях эти показатели рассчитывались для комплекса видов близкородственных моллюсков или для комплекса морфологически сходных видов дигеней, развивающихся в одном виде гастропод.

Как указывалось в методической части работы, в качестве количественного показателя рассматривается экстенсивность инвазии (ЭИ) – процентное отношение количества зараженных дигенями особей к общему количеству обследованных моллюсков.

Это стандартный показатель, который используется в трематодологии при описании зараженности моллюсков дигенейми. К качественным показателям инвазированности моллюсков мы относим видовой состав дигеней конкретных видов моллюсков, т. е. распределение зарегистрированных паразитов в популяциях первых промежуточных хозяев. Численные значения ЭИ обследованных видов гастропод конкретными видами дигеней на различных водных объектах представлены в табл. 4–23 в приложении, где виды гастропод приводятся в алфавитном порядке.

Ниже представлены полученные нами результаты по видовому разнообразию дигеней у каждого обследованного вида гастропод, которые будут сравниваться с результатами фаунистических исследований, проводившихся на территории других стран – Польши (Wisniewski, 1958a), Украины (Черногоренко-Бидулина, 1958), Чехословакии (Zdarska, 1963), в водоемах дельты реки Амударья (Средняя Азия) – 10 видов (Арыстанов, 1986) и в Карелии (Фролова, 1975).

4.1. Оценка видового разнообразия дигеней и зараженности ими легочных гастропод

Легочные гастроподы в наших исследованиях представлены 16 видами из четырех семейств – Acroloxidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae (рис. 14). В количественном соотношении обследованные легочные моллюски составляют 77,9% от общего числа всех обследованных особей гастропод.

Среди легочных гастропод доминируют по видовому разнообразию два семейства моллюсков – Planorbidae (7 видов) и Lymnaeidae (6 видов), на их долю приходится 81,3% от всего видового разнообразия обследованных легочных гастропод. Семейства Acroloxidae и Physidae представлены всего 1 и 2 видами соответственно.

Всего обследовано на зараженность дигенейми 30 277 экз. гастропод данной группы (77,2% от общего количества обследованных), из них у 4754 экз. зарегистрированы дигенейми. Средняя зараженность дигенейми всех легочных гастропод составила 15,7%.

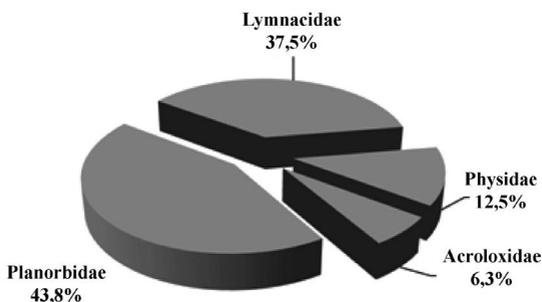


Рис. 14. Распределение обследованных видов легочных гастропод по семействам

4.1.1. Семейство *Planorbidae* Rafinesque, 1815

В наших исследованиях семейство *Planorbidae* представлено 7 видами, относящимися к 7 родам. Всего обследовано на зараженность дигенейми 16 704 экз. гастропод из данного семейства. Общая средняя зараженность всех представителей семейства *Planorbidae* дигенейми на территории Беларуси составила 13,1% (2190 экз.). Установлено, что с участием планорбид проходят жизненные циклы 57 видов дигеней, при этом наибольшее видовое разнообразие дигеней отмечено у *P. planorbis*, *A. vortex* и *P. corneus* – 25, 17 и 13 видов данных паразитов соответственно (см. табл. 24 в приложении). Средняя зараженность отдельных видов данного семейства за весь период исследований изменяется в довольно широком диапазоне – от 2,3% у *S. nitida* до 17,9% у *P. planorbis*.

4.1.1.1. *Planorbis planorbis* Linnaeus, 1758

Среди обследованных представителей семейства *Planorbidae* вид *P. planorbis* характеризуется максимальным значением показателя зараженности дигенейми (17,9%) и самым высоким видовым разнообразием дигеней – 25 видов из 16 семейств, что составляет 16,6% от всего зарегистрированного видового состава дигеней. Всего обследовано на зараженность 5414 экз. данного вида, из которых у 969 особей (17,9%) отмечена инвазия дигенейми.

Средние показатели зараженности данного вида гастропод отдельными видами дигеней по всем обследованным водным объектам варьируются от <0,1 до 2,6% (см. табл. 24 в приложении). Среди зарегистрированных у планорбид дигеней только для шести видов суммарный показатель экстенсивности инвазии превысил порог в 1,5%. Наиболее часто у *P. planorbis* регистрировались виды *E. pseudorecurvatum* (2,6%), *A. minor* (1,8%), *S. similis*, *P. progeneticum* и *T. assula* (по 1,6%), *P. cuticola* (1,5%).

Полученные данные о местах обнаружения, видовому разнообразию дигеней и зараженность ими моллюсков *P. planorbis* приведены в табл. 15 в приложении. Данный вид гастропод присутствовал в наших сборах на 12 водных объектах, на которых количество видов дигеней представлено следующим образом: Нарочь – 19 видов; Б. Швакшты и Полоневичи – по 15; Дривяты – 10; Белое и Лукомское – по 8; Вилейское – 7; Снуды, Струсто и Микашевичи – по 2; Волос и Мястро – по 1. На данных водных объектах зараженность *P. planorbis* отдельными видами дигеней находится в пределах от 0,1% до 15,7%. (см. табл. 15 в приложении). На остальных водных объектах в местах сбора моллюсков представители вида *P. planorbis* нами не отмечены.

У представителей *P. planorbis* на территории других стран регистрировалось следующее количество дигеней: в Украине отмечено 6 видов (Черногоренко-Бидулина, 1958), в Польше – 8 видов церкарий (Wisniewski, 1958a), в Чехословакии – 9 видов (Zdarska, 1963), в водоемах дельты р. Амударья (Средняя Азия) – 10 видов (Арыстанов, 1986). Полученные нами результаты позволяют констатировать тот факт, что на территории Беларуси моллюски данного вида характеризуются довольно высоким видовым разнообразием дигеней (25 видов), которое превышает таковое в других странах, что указывает на активное его участие в циркуляции дигеней на территории нашей страны. В результате проведенных исследований вид *P. planorbis* впервые отмечен в качестве первого промежуточного хозяина на территории Беларуси для 11 видов дигеней (44,0% от собственного видового состава).

4.1.1.2. *Planorbarius corneus* Linnaeus, 1758

Среди планорбид близкий к максимальному значению показатель средней зараженности дигенейми по всем водным объектам отмечен у *P. corneus*, который составляет 17,6% (17,9% для *P. planorbis*). Однако фауна его дигеней почти в два раза беднее, чем у *P. planorbis*.

Всего за период исследований собрано и обследовано на зараженность дигенейми 4828 экз. *P. corneus*, из которых у 850 особей отмечена инвазия данными паразитами. У представителей *P. corneus* нами отмечено паразитирование 13 видов дигеней (см. табл. 14 и 24 в приложении), что составляет 8,6% от всех нами зарегистрированных видов. Отмеченные у *P. corneus* дигеней относятся к 11 семействам. В среднем по всем водным объектам зараженность данного вида гастропод конкретными видами дигеней находилась в пределах от <0,1 до 4,4%. Как видно из табл. 24 (см. приложение), наиболее часто регистрировались три вида дигеней – *Cotylurus szidati* (4,4%), *Neoglyphe locellus* (4,3%) и *Notocotylus ephemera* (1,5%). Вид *P. corneus* отмечен нами на 20 водных объектах (см. табл. 14 в приложении). По видовому разнообразию дигеней, которые используют данный вид в своем жизненном цикле в качестве первого промежуточного хозяина, получены следующие результаты: Нарочь – 10 видов; Б. Швакшты – 9; Полоневичи – 8; Дривяты – 7; Белое – 6; Снуды и Лукомское – по 5; Баторино, Богинское, Мястро и Струсто – по 3; Болто, Волос, Вилейское, Микашевичи – по 2; Б. Старик – 1; Мядель, Рудаково, Черевки и Днепр – инвазии дигенейми в обследованных моллюсках не зарегистрировано. Средняя зараженность данного вида моллюсков конкретными видами дигеней на отдельных водных объектах варьируется от 0,2 до 8,8% (см. табл. 14 в приложении).

В отношении фауны дигеней у *P. corneus* необходимо отметить, что регистрируемые у него паразиты отличаются узкой специфичностью к нему и не встречаются у других видов гастропод семейства Planorbidae. В фаунистических исследованиях, проведенных в других странах, у *P. corneus* описано следующее

видовое разнообразие дигеней: в Польше – 10 видов (Wisniewski, 1958a), в Украине – 8 (Черногоренко-Бидулина, 1958), в Чехословакии – 6 (Zdarska, 1963), в России (Карелия) – 3 (Фролова, 1975). Таким образом, исходя из полученных результатов, можно утверждать, что на территории Беларуси гастроподы *P. corneus* принимают активное участие в жизненном цикле 8,6% от всех зарегистрированных нами видов дигеней, которые, в свою очередь, характеризуются узкой специфичностью к данному виду гастропод. Данный вид гастропод как промежуточный хозяин принимает участие в циркуляции данных дигеней семейства Schistosomatidae в очагах церкариоза на территории нашей страны. Для семи видов дигеней (58,3% от собственного видового состава) *P. corneus* впервые на территории Беларуси отмечен как первый промежуточный хозяин.

4.1.1.3. *Anisus vortex* Linnaeus, 1758

Всего обследовано на зараженность дигенейми 3572 экз. моллюсков *A. vortex*, из которых 220 особей имели инвазию дигенейми, которая составила 6,2%, что почти в три раза ниже, чем данный показатель для *P. planorbis* и *P. corneus*. Средняя зараженность *A. vortex* отдельными видами дигеней по всем водным объектам также довольно низкая – в пределах от <0,1 до 1,4%. В ходе исследований у данного вида зарегистрировано 18 видов дигеней из 13 семейств, что составляет 11,9% от всех зарегистрированных нами видов, из которых один вид имеет неясное систематическое положение (см. табл. 5 и 24 в приложении). Гастроподы *A. vortex* обследованы нами на 12 водных объектах, на которых количество видов дигеней в обследованных моллюсках представлено следующим образом: Нарочь – 14 видов; Б. Швакшты – 8; Дривяты – 6; Богинское и Волос – по 4; Вилейское – 2; Баторино, Болто, Мястро, Лукомское и Микашевичи – у обследованных моллюсков инвазии не обнаружено (см. табл. 5 в приложении). На остальных 11 водных объектах данный вид отсутствовал в сборах моллюсков. Экстенсивность инвазии *A. vortex* конкретными видами дигеней на конкретных водных объектах представлена в диапазоне от 0,1 до 5,9%.

На территориях других стран у *A. vortex* регистрировали следующее количество видов дигеней: в России (Карелия) – 7 видов (Фролова, 1975), в водоемах Чехословакии – 6 видов (Zdarska, 1963), в Польше – 5 видов (Wisniewski, 1958a). Нужно отметить, что на территории Беларуси у гастропод *A. vortex* отмечена наиболее богатая фауна дигеней по сравнению с другими странами, где проводились подобные фаунистические исследования. В наших исследованиях данный вид моллюсков впервые на территории Беларуси зарегистрирован в качестве первого промежуточного хозяина для 17 видов (94,4% от собственной фауны дигеней). Также впервые показано, что на территории нашей страны данный вид гастропод является первым промежуточным хозяином для нескольких видов дигеней семейства Schistosomatidae – *Dendritobilharzia* spp. и *Gigantobilharzia* cf. *vittensis* (Акимова и др., 2012), церкарии которых способны проникать в кожу человека, вызывая у последнего аллергодерматит.

4.1.1.4. *Bathyomphalus contortus* Linnaeus, 1758

Всего собрано и обследовано на зараженность дигенейми 1485 экз. *B. contortus*, из них у 114 особей отмечена инвазия дигенейми (7,7%). У *B. contortus* зарегистрировано 11 видов дигеней из 9 семейств (7,3% от общего видового состава зарегистрированных нами дигеней), из которых один вид имеет неясное систематическое положение (см. табл. 24 в приложении). В целом экстенсивность инвазии *B. contortus* дигенейми по всем обследованным водным объектам отмечалась в диапазоне от 0,1 до 1,8%. Моллюски *B. contortus* обнаружены в 9 водных объектах, на которых видовое разнообразие паразитов представлено следующим образом: Нарочь – 10 видов; Б. Швакшты и Снуды – по 2; Богинское и Микашевичи – по 1; Волос, Дривяты, Мястро и Лукомское – у обследованных особей дигеней не выявлено (таблица 6 в приложении). На остальных водных объектах данные гастроподы в сборах отсутствовали. Зараженность моллюсков данного вида конкретными видами дигеней на отдельных водных объектах находились в пределах 0,1–5,8%.

В фаунистических исследованиях на территории Польши, Чехословакии и России (Карелия) у *B. contortus* зарегистрировано по два вида дигеней (Wisniewski, 1958a; Zdarska, 1963; Фролова, 1975). Для всех зарегистрированных нами видов дигеней данный вид моллюсков впервые на территории Беларуси отмечается в качестве первого промежуточного хозяина. Также впервые установлено, что *B. contortus* является промежуточным хозяином для шистосоматид в очагах церкариоза на территории нашей страны.

4.1.1.5. *Segmentina nitida* Muller, 1774

Всего обследовано на зараженность дигенейми 960 экз. *S. nitida*, из которых инвазия отмечена у 22 особей (2,3%). Исследования *S. nitida* на зараженность дигенейми выявили у данного вида 7 видов дигеней, которые относятся к 4 семействам, что составляет 4,6% от всех зарегистрированных нами видов дигеней (см. табл. 24 в приложении). Для всех видов дигеней гастроподы *S. nitida* впервые отмечены в качестве первого промежуточного хозяина на территории Беларуси. Их средняя зараженность отдельными видами дигеней по всем водоемам составила от 0,1 до 1,2%. В наших сборах гастроподы *S. nitida* присутствовали на семи водных объектах, на которых распределение количества видов дигеней у него выглядит следующим образом: Нарочь – 6 видов; Б. Швакшты – 2; Дривяты – 1; Богинское, Снуды, Струсто, Микашевичи – обследованные особи были свободны от инвазии (см. табл. 19 в приложении). Зараженность отдельными видами дигеней данного вида гастропод на конкретных водных объектах составила от 0,1 до 4,4%. Данные по фауне дигеней *S. nitida* представлены в исследованиях польского паразитолога, который у него зарегистрировал один вид дигеней (Wisniewski, 1958). В ходе выполнения исследований нами впервые установлено участие данного вида гастропод в очагах церкариоза на территории Беларуси как промежуточного хозяина.

4.1.1.6. *Gyraulus albus* Muller, 1774

Особи *G. albus* в количестве 371 экз. собраны и обследованы на зараженность, из них в 15 особях отмечена инвазия дигеней (4,0%). В наших исследованиях видовое разнообразие дигеней *G. albus* самое низкое среди планорбид и представлено всего четырьмя видами из четырех семейств (см. табл. 24 в приложении), что составляет 2,7% от всех зарегистрированных нами видов дигеней. Для всех отмеченных нами видов дигеней данный вид гастропод впервые на территории Беларуси отмечен как первый промежуточный хозяин. Средний показатель зараженности *G. albus* дигенейми по всем водным объектам составляет от 0,3 до 1,9%. Гастроподы данного вида присутствовали в сборах на шести водных объектах, где у них отмечено довольно низкое видовое разнообразие дигеней: Б. Швакшты – 4 вида; Нарочь – 2; Белое – 1; Богинское, Болто и Микашевичи – у обследованных моллюсков инвазии данными паразитами не отмечено. Зараженность данного вида моллюсков конкретными видами дигеней на отдельных водных объектах находится в диапазоне от 1,1 до 4,7% (см. табл. 9 в приложении). Анализ литературных данных показал, что *G. albus* редко отмечается в паразитологических исследованиях малакофауны. Данные по фауне дигеней *G. albus* в других странах свидетельствуют о низком видовом разнообразии дигеней у данного вида моллюсков на территории Чехословакии и России (Карелия) – по одному виду (Zdarska, 1963; Фролова, 1975).

4.1.1.7. *Ferrissia fragilis* Tryon, 1863

F. fragilis является инвазивным видом (североамериканского происхождения) на территории Беларуси. Вид впервые отмечен на территории нашей страны в 2007 г. (Semenchenko, Laenko, 2008), он регистрировался авторами на р. Припять и связанных с нею водоемах: водоеме-охладителе ЧАЭС, речных портах городов Микашевичи и Пинск, водоеме-охладителе Пинской ТЭЦ. Авторы указывают на возможные два пути проникновения *F. fragilis* на территорию Белорусского Полесья: по Днепру с территории Украины или из северной и центральной частей Польши, где он регистрировался в ряде озер и прудов.

В наших исследованиях моллюски данного вида обнаружены только в портовом канале г. Микашевичи. Нами обследовано на зараженность 74 экз. *F. fragilis*, но все особи оказались свободными от инвазии партеногенетическим поколением дигеней. В литературе отсутствуют данные по зараженности *F. fragilis* дигенейми на сопредельных территориях. Можно предположить, что данный инвазивный вид моллюсков на территории Беларуси на современном этапе не представляет опасности в отношении трематодозов позвоночных животных как первый промежуточный хозяин.

4.1.2. Семейство *Lymnaeidae Rafinesque, 1815*

На территории Беларуси семейство *Lymnaeidae* представлено пятью видами трех родов (Лаенко, 2012), которые в полном составе присутствуют в наших исследованиях. Всего обследовано 11 169 экз. гастропод из данного семейства. Общая средняя зараженность дигенейми всех представителей семейства *Lymnaeidae* на территории Беларуси составила 22,6% (2519 экз.).

Установлено, что с участием лимнеид проходят жизненные циклы 46 видов дигеней (см. табл. 25 в приложении), при этом все виды данного семейства характеризуются довольно высокими значениями показателя экстенсивности инвазии дигенейми (от 16,4 до 25,3%) и богатым видовым разнообразием данных паразитов (от 14 до 26 видов).

4.1.2.1. *Lymnaea stagnalis Linnaeus, 1758*

Среди представителей семейства *Lymnaeidae* вид *L. stagnalis* является наиболее распространенным видом, который встречался во всех обследованных водных объектах (см. табл. 25 в приложении), при этом у него регистрировались дигеней на большинстве водных объектов. Всего обследовано 4194 экз., из которых в 1061 особи были зарегистрированы дигеней 18 видов, а средняя зараженность различными видами дигеней по всем водоемам составила от <0,1 до 8,5% (табл. 25 в приложении).

Наиболее часто отмечались виды *D. pseudospathaceum* (8,5%), *E. aconiatum* (6,6%), *P. elegans* (4,3%). Средняя общая зараженность *L. stagnalis* всеми видами дигеней составила 25,3%. Это самый высокий показатель экстенсивности инвазии среди легочных моллюсков, что указывает на активное участие данного вида в циркуляции дигеней на территории Беларуси. По видовому разнообразию дигеней у *L. stagnalis* обследованные водные объекты распределились следующим образом: Нарочь – 16 видов; Б. Швакшты – 11; Дривяты – 7; Днепр, Снуды, Струсто, Белое, Лукомское – по 6; Богинское – 5; Баторино – 4; Микашевичи, Черевки – 3; Б. Старик, Волос – 2; Болто, Дягяли, Мястро, Вилейское – по 1. Экстенсивность инвазии данного вида конкретными видами дигеней на перечисленных водных объектах находится в диапазоне от 0,1% до 33,3% (см. табл. 11 в приложении).

Для семи видов дигеней *L. stagnalis* впервые отмечается как первый промежуточный хозяин на территории Беларуси. Если сравнивать фауну церкарий *L. stagnalis* водоемов Беларуси с литературными данными по аналогичным фаунистическим исследованиям в других странах, то можно заметить, что на территории нашей страны данный моллюск обладает довольно высоким разнообразием дигеней. Так Е. Н. Фролова (1975) на территории России (Карелия) регистрировала у *L. stagnalis* 21 вид дигеней на стадии церкарии, на территории Чехословакии З. Здарска (Zdarska, 1964) – 12 видов, Е. А. Арыстанов (1986) в дельте р. Амударья регистрировал 11 видов, М. И. Черногоренко-Бидулина (1958) на территории Украины – 8 видов.

Вид *L. stagnalis* выступает как первый промежуточный хозяин для 11,9% от всех нами зарегистрированных видов дигеней. Для 38,9% от собственного видового состава паразитов данный вид гастропод впервые на территории Беларуси отмечен в качестве первого промежуточного хозяина. Необходимо также подчеркнуть, что данный вид гастропод является наиболее часто отмечаемым промежуточным хозяином на различных водных объектах для дигеней семейства Schistosomatidae в очагах церкариоза, он участвует в циркуляции вида *Trichobilharzia szidati*.

4.1.2.2. *Stagnicola palustris* Muller, 1774 / *S. corvus* Gmelin, 1791

Для представителей рода *Stagnicola* мы использовали комплекс видов *Stagnicola palustris*/*S. corvus*, так как виды по внешним признакам трудно различимы, а для точного определения вида необходимо исследовать строение половой системы. Всего обследовано 3485 экз. моллюсков, из которых 763 особи были инвазированы дигенейми, что составило 21,9%. Видовое разнообразие дигеней моллюсков рода *Stagnicola* представлено 20 видами, относящимися к 11 семействам (см. табл. 20 и 25 в приложении). Зараженные гастроподы данного рода отмечены на 19 водных объектах, на которых видовое разнообразие дигеней представлено следующим образом: Нарочь – 16 видов; Б. Швакшты – 11; Дривяты – 7; Снуды и Струсто – по 6; Богинское – 5; Баторино – 4; Микашевичи – 3; Волос – 2; Болто, Дягили и Мясстро – по 1 виду. На водных объектах – Мядель, Черевки, Днепр и Б. Старик – среди обследованных гастропод не отмечены особи с инвазией. Если рассматривать встречаемость дигеней у данного комплекса видов в общем по всем водным объектам, то можно отметить, что наиболее часто регистрировались дигеней *D. pseudospathaceum* (8,6%) и *M. anceps* (6,3%), гораздо ниже значения для *P. elegans* (2,2%) и *C. brevis* (1,8%). Зараженность другими видами дигеней гастропод рода *Stagnicola* составляла от 0,1 до 0,9% (табл. 25 в приложении).

Зараженность данного комплекса видов на конкретных водных объектах отдельными видами дигеней составляла от 0,1 до 24,5% (см. табл. 20 в приложении). В работах других авторов представлены следующие данные по количеству зарегистрированных видов дигеней у представителей рода *Stagnicola*: в России (Карелия) 16 видов (Фролова, 1975), 12 видов в Украине (Черногоренко-Бидулина, 1958), 7 – в Чехословакии (Zdarska, 1964), 5 – в Польше (Wisniewski, 1958a).

Таким образом, необходимо отметить, что на территории Беларуси гастроподы рода *Stagnicola* характеризуются высоким видовым разнообразием дигеней (20 видов). Показано, что моллюски данного рода являются первыми промежуточными хозяевами

для 13,3% от общего зарегистрированного нами состава дигеней. Для 45,0% от собственного видового состава дигеней данный комплекс видов впервые отмечен в качестве первых промежуточных хозяев. Установлено, что на территории Беларуси из данного комплекса видов в циркуляции дигеней семейства Schistosomatidae в очагах церкариоза принимает участие как промежуточный хозяин только вид *S. palustris*, с его участием развивается вид *Trichobilharzia szidati*.

4.1.2.3. *Radix ampla* Hartmann, 1821

За период исследований собрано и обследовано на зараженность дигенейми 1158 экз. моллюсков *R. ampla*, из которых у 252 особей отмечена инвазия дигенейми, что составило 21,8% (см. табл. 25 в приложении). Всего у представителей *R. ampla* зарегистрировано 20 видов дигеней, которые относятся к восьми семействам (см. табл. 16 и 25 в приложении), а для одного рода дигеней систематическое положение неизвестно (Keys., 2008). Дигеней у данного вида гастропод зарегистрированы на 14 водных объектах: Нарочь – 18 видов; Б. Швакшты и Мядель – по 5; Рудаково и Полоневичи – по 3; Богинское – 2; Снуды и Струсто – по 1; на водных объектах Баторино, Мясстро, Днепр, Б. Старик, Лукомское и Микашевичи зараженных гастропод среди обследованных особей не выявлено (см. табл. 16 в приложении). Экстенсивность инвазии гастропод *R. ampla* конкретными видами дигеней на отдельных водных объектах находилась в пределах от 0,2% до 15,3%. Для 13 видов дигеней (65,0% от собственного видового состава) данный вид моллюсков впервые зарегистрирован нами как первый промежуточный хозяин на территории Беларуси. Наиболее часто у данного вида моллюсков отмечались *P. neomidis* (7,3%), реже *E. recurvatum* (2,4%), *D. spathaceum* (1,8%), *D. paracaudum* и *P. multiglandularis* (по 1,7%). Общая средняя зараженность *R. ampla* остальными видами дигеней по всем водоемам находилась в диапазоне 0,1–0,9% (см. табл. 25 в приложении). С участием данного вида гастропод развивается 13,3% от зарегистрированного нами видового разнообразия

дигеней. Для 65,0% от собственного видового состава данных паразитов представители *R. ampla* впервые представлены как первые промежуточные хозяева в их жизненном цикле.

Что касается фауны дигеней данного вида гастропод на территориях других стран, то при фаунистических исследованиях на территории Польши у *R. ampla* было отмечено 6 видов дигеней (Wisniewski, 1958a). Зарегистрированное нами количество видов дигеней и высокая средняя зараженность ими указывает на значительную роль *R. ampla* в циркуляции данных паразитов на территории Беларуси. Также установлено, что с участием данного вида гастропод в водоемах нашей страны проходят жизненные циклы двух видов дигеней семейства Schistosomatidae в очагах церкариоза – *Trichobilharzia franki* и *T. mergi*.

4.1.2.4. *Radix auricularia* Linnaeus, 1758

За период исследований собрано и обследовано на зараженность 219 особей *R. auricularia*, из которых у 36 особей регистрировались данные паразиты, что составило 16,4%. Всего у *R. auricularia* зарегистрировано 14 видов дигеней из семи семейств (см. табл. 17 и 25 в приложении). Представители данного вида гастропод обнаружены на 8 водных объектах, на которых зарегистрированное видовое разнообразие дигеней представлено следующим образом: Нарочь – 8 видов; Б. Швакшты – 4; Болто, Белое и Микашевичи – по одному виду. На данных водоемах зараженность отдельными видами дигеней зафиксирована в пределах 1,0–10,7% (см. табл. 17 в приложении), на трех водных объектах – Богинское, Волос и Лукомское среди обследованных гастропод данного вида зараженных особей не обнаружено.

По данным авторов из других стран, у *R. auricularia* выявлено в водоемах дельты р. Амударья 23 вида церкарий (Арыстанов, 1986), на территории Польши – 7 видов (Wisniewski, 1958a), в Чехословакии – 2 вида (Zdarska, 1964), в России (Карелия) – 1 вид (Фролова, 1975). Следует отметить, что видовое разнообразие дигеней *R. auricularia* на территории Беларуси составляет 8,6% от всех зарегистрированных нами видов дигеней. При этом 53,9% собст-

венного видового состава дигеней у данного вида гастропод впервые зарегистрировано на территории Беларуси. Установлено участие данного вида в циркуляции одного вида дигеней семейства Schistosomatidae в очагах церкариоза в водоемах Беларуси – *Trichobilharzia franki*.

4.1.2.5. *Radix baltica* Linnaeus, 1758

Всего было обследовано 2113 экз. *R. baltica*, из них у 407 особей (19,3%) отмечена инвазия дигенейми. При довольно высоких показателях зараженности дигенейми в популяциях данного вида моллюсков зарегистрировано 25 видов дигеней, такое высокое разнообразие видов также было отмечено у одного из представителей планорбид – вида *P. planorbis*, из которых 24 видов принадлежат к 11 семействам и еще один вид относится к роду с неясным систематическим положением (Keys., 2008). Для 14 видов дигеней (56,0% от собственной фауны) данный вид гастропод впервые на территории Беларуси указывается как первый промежуточный хозяин в их жизненном цикле. Наиболее высокими значениями экстенсивности инвазии по всем водоемам характеризуются виды *P. neomidis* (5,3%), *E. recurvatum* (2,9%), *D. spathaceum* (2,4%), зараженность остальными видами дигеней варьируется в пределах 0,1–1,9% (см. табл. 25 в приложении). Гастроподы *R. baltica* обнаружены на 18 водных объектах, на пяти водоемах (Баторино, Болто, Дягили, Мядель и Рудаково) данный вид не отмечался в местах сбора моллюсков. Видовое разнообразие дигеней в моллюсках данного вида представлено следующим количеством видов: Нарочь – 16 видов; Белое – 11; Б. Швакшты и Дривяты – по 9; Лукомское 7; Полоневичи – 6; Днепр – 4; Волос, Струсто и Великоборское – по 2; Богинское, Мястро, Б. Старик и Микашевичи – по 1; Снуды, Черевки, Припять и Вилейское – у обследованных на зараженность дигенейми моллюсков инвазии не зарегистрировано (см. табл. 18 и 25 в приложении). Зараженность моллюсков *R. baltica* конкретными видами дигеней на отдельных водных объектах варьирует в пределах от 0,1 до 37,8% (см. табл. 18 в приложении).

Анализ литературных данных показал, что у данного вида гастропод в России (Карелия) также отмечено высокое разнообразие дигеней – 25 видов (Фролова, 1975), в других странах видовой состав дигеней оказался значительно беднее: 3 вида в Польше (Wisniewski, 1958a), в Чехословакии – 4 вида (Zdarska, 1964), в Украине – 2 вида (Черногоренко-Бидулина, 1958).

Таким образом, на территории Беларуси *R. baltica* участвует в жизненном цикле достаточно большого количества видов дигеней (15,9% от всех нами зарегистрированных). Для 58,3% от собственного видового состава дигеней данный вид моллюсков впервые на территории Беларуси отмечается в качестве первого промежуточного хозяина в их жизненных циклах. Установлено участие *R. baltica* как первого промежуточного хозяина в очагах церкариоза в водных объектах нашей страны для двух видов шистосоматид – *Trichobilharzia franki* и *T. regenti*.

4.1.3. Семейство *Acroloxiidae* Thiele, 1931

Гастроподы семейства *Acroloxiidae* в малакофауне Беларуси представлены единственным видом – *Acroloxus lacustris*.

4.1.3.1. *Acroloxus lacustris* Linnaeus, 1758

Ранее на территории Беларуси данный вид не изучался на предмет его участия в жизненном цикле дигеней как первого промежуточного хозяина. Всего обследовано 356 экз. моллюсков, из которых у 44 особей (12,4%) отмечено развитие дигеней. Средняя зараженность дигенейми данного вида составила 12,4%. Гастроподы *A. lacustris* присутствовали в сборах моллюсков с шести озер и на всех озерах у них отмечена инвазия дигенейми. Зарегистрированное видовое разнообразие дигеней выглядит следующим образом: Б. Швакшты – 3 вида; Богинское и Нарочь – по 2 вида, Дривяты, Снуды и Струсто – по 1. Видовое разнообразие дигеней гастропод *A. lacustris* в наших исследованиях представлено тремя видами из трех семейств, что составляет 2,0% от всех зарегистрированных нами видов дигеней (см. табл. 4 в приложении). Индивидуальные показатели зараженности конкретными видами дигеней на отдельных водных объектах могут достигать

достаточно высоких значений – от 1,7% до 11,4% (см. табл. 4 в приложении), что указывает на активное участие *A. lacustris* в циркуляции дигеней на территории Беларуси, несмотря на бедное разнообразие собственной фауны дигеней. Данный вид моллюсков впервые регистрируется в качестве первого промежуточного хозяина в жизненных циклах для всех отмеченных в нем видов дигеней на территории Беларуси. Зарегистрированные нами у *A. lacustris* дигеней идентифицированы только до уровня рода, поскольку морфологическое строение церкарий не позволяет дифференцировать их до вида, а в литературе отсутствуют сведения о жизненных циклах дигеней с участием данного вида гастропод. Средняя ЭИ гастропод данного вида отдельными видами дигеней по всем водным объектам составила для *Australapatemon* sp. 2 – 2,5%, *Paramphistomum* sp. 2 – 7,9%, *Asymphylogora* sp. 1 – 2,0%. Вообще по фауне дигеней у данного вида моллюсков нами найдена только одна статья, где описаны результаты обследования гастропод *A. lacustris* из Дивичинского лимана Каспийского моря (Мехралиев, 1978). Автором описано 3 вида церкарий, развивающихся в данном виде гастропод: два вида из семейства Echinostomatidae – *Echinostoma* sp. и *Echinoparyphium recurvatum*, а один вид из семейства Lissorchiidae – *Asymphylogora* sp.

4.1.4. Семейство Physidae Fitzinger, 1833

Моллюски семейства Physidae в наших исследованиях представлены двумя видами – *Physa fontinalis* и *Physella acuta*. Представители данного семейства ранее на территории Беларуси не обследовались на зараженность дигенейми. Всего обследовано 2048 экз. гастропод из данного семейства, из которых только в одной особи отмечена инвазия дигенейми (0,1%).

4.1.4.1. *Physa fontinalis* Linnaeus, 1758

Всего собрано и обследовано на зараженность дигенейми 202 экз. *P. fontinalis* из двух водоемов – Нарочь и Б. Швакшты, и только в одной особи зарегистрирована инвазия дигенейми (0,5%). Зараженность гастропод данного вида единственным видом

дигеней *C. strigeoides* отмечена на озере Нарочь (см. табл. 13 в приложении). По данным других авторов, у данного вида моллюсков в Чехословакии зарегистрировано 7 видов дигеней (Zdarska, 1964), в Польше – 6 видов (Wisniewski, 1958a), в России (Карелия) – 1 вид (Фролова, 1975). С учетом того, что на территории других стран у *P. fontinalis* отмечалось до 7 видов дигеней, на территории Беларуси этот вид гастропод принимает незначительное участие в циркуляции возбудителей трематодозов позвоночных животных на обследованных водных объектах.

4.1.4.2. *Physella acuta* Draparnaud, 1805

Гастроподы *P. acuta* отмечены в наших исследованиях только в одном из обследованных водоемов – озере Белое, которое является водоемом-охладителем Березовской ГРЭС. Этот вид моллюсков является инвазивным для территории Беларуси, нативным ареалом для него является Северная Америка. В наших исследованиях в течение четырех лет данный вид гастропод обследовался на зараженность дигенейми, однако ни одна особь не отмечена в качестве первого промежуточного хозяина дигеней, несмотря на достаточно большую выборку гастропод данного вида – 1846 экз. На территории сопредельных стран, для которых моллюски *P. acuta* также являются инвазивным видом, данные по их зараженности дигенейми отсутствуют. На сегодняшний день можно предположить, что моллюски *P. acuta* на территории Беларуси не принимают участия в качестве первых промежуточных хозяев в жизненном цикле дигеней.

4.2. Оценка видового разнообразия дигеней и зараженности ими жаберных гастропод

В наших исследованиях жаберные моллюски представлены четырьмя отрядами: Neritopsina, Architaenioglossa, Neotaenioglossa и Ectobranchia. Нами обследовано 9 видов жаберных моллюсков, относящихся к 6 родам из 6 семейств – Neritidae, Viviparidae, Bithyniidae, Hydrobiidae, Amnicolidae и Valvatidae (рис. 15).

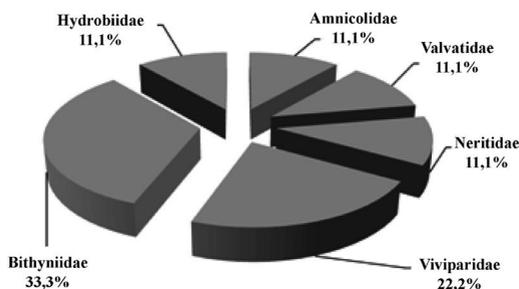


Рис. 15. Распределение обследованных видов жаберных гастропод по семействам

Видовое разнообразие жаберных гастропод в наших исследованиях составляет 36,0% от всех обследованных видов гастропод. Обследовано на зараженность 8931 экз. гастропод, из которых у 1596 особей отмечена инвазия дигенейми. Средняя зараженность дигенейми данной группы моллюсков отмечена на уровне 17,9%.

4.2.1. Семейство *Bithyniidae* Troschel, 1857

Доминирующим по видовому составу среди жаберных гастропод является семейство *Bithyniidae*, которое на территории Беларуси представлено тремя видами одного рода – *Bithynia tentaculata*, *B. leachii* и *B. troschelii*. При исследовании битиниид нами был использован один комплекс видов – *Bithynia leachii*/*B. troschelii*, так как по конхологическим признакам, которые использовались нами для установления видовой принадлежности гастропод, данные виды трудноразличимы. Всего на зараженность обследовано 4821 экз. гастропод, из которых у 925 особей отмечена инвазия дигенейми (19,2%).

4.2.1.1. *Bithynia tentaculata* Linnaeus, 1758

Всего обследовано на зараженность 4365 экз., среди которых у 890 особей отмечена инвазия дигенейми, что составило 20,4%. Представители данного вида обнаружены нами на 17 водоемах (см. табл. 8 в приложении). Максимальное количество видов (22) было зафиксировано на Нарочи, на остальных водоемах видовое

разнообразии было значительно ниже: Б. Швакшты – 12 видов; Богинское – 11; Полоневици – 10; Струсто – 7; Лукомское – 6; Белое, Микашевици – по 5; Днепр и Припять – по 4; Дривяты – 3; Снуды и Великоборское – по 2; Волос, Черевки, Вилейское – по 1; на озере Болто у обследованных моллюсков инвазии не обнаружено (см. табл. 8 в приложении). На перечисленных объектах средняя зараженность *B. tentaculata* разными видами дигеней находится в диапазоне 0,1–7,9%. Всего у моллюсков данного вида отмечено 25 видов дигеней (16,6% от всех зарегистрированных дигеней), из которых 21 вид принадлежат к 11 семействам, а четыре вида, описанные под своими церкарными именами, имеют неясное систематическое положение (см. табл. 8 и 26 в приложении). Среди жаберных гастропод *B. tentaculata* характеризуется максимальным видовым разнообразием дигеней, среди легочных гастропод такое же количество видов отмечено у двух видов – *P. planorbis* и *R. baltica*. При этом для 96,0% от собственной фауны дигеней данный вид впервые зарегистрирован в качестве первого промежуточного хозяина на территории Беларуси. Средняя зараженность *B. tentaculata* различными видами дигеней по всем водным объектам находилась в диапазоне от <0,1 до 2,8% (см. табл. 26 в приложении). На территориях других стран у *B. tentaculata* регистрировали различное количество видов дигеней: в Польше – 17 видов (Wisniewski, 1958a), в Украине – 9 видов (Черногоренко-Бидулина, 1958), в России (Карелия) – 8 видов (Фролова, 1975), в Чехословакии – 2 вида (Zdarska, 1964). Таким образом, в Беларуси у данного вида гастропод отмечено более высокое разнообразие дигеней, чем в других странах, что указывает на его активное участие в циркуляции дигеней на территории нашей страны.

4.2.1.2. *Bithynia leachii* Sheppard, 1823 / *B. troschelii* Paasch, 1842

Всего обследовано 456 экз. гастропод, относящихся к комплексу видов *B. leachii*/*B. troschelii*, из которых у 35 особей выявлена инвазия дигенейми, что составляет 7,7%, что почти в три раза ниже данного показателя у близкородственного вида *B. tentaculata*. Данный комплекс видов отмечен нами на девяти водных

объектах, на которых видовое разнообразие дигеней у данного комплекса видов распределилось следующим образом: Нарочь – 9 видов; Богинское – 2; Б. Швакшты, Снуды, Струсто и Микашевичи – по 1. На озерах Болто, Дривяты и Белое среди обследованных гастропод данного комплекса зараженных дигенейми особей не выявлено (см. табл. 7 и 26 в приложении). Всего у данного комплекса видов отмечено 9 видов дигеней (6,0% от общего всех зарегистрированных видов), из которых 8 видов относится к 5 семействам, а один вид имеет неясное систематическое положение. Для восьми видов дигеней (88,9% от собственного видового состава) данный комплекс видов впервые указан в качестве первого промежуточного хозяина для территории Беларуси. Средняя экстенсивность инвазии *B. leachii*/*B. troschelii* по всем водоемам разными видами дигеней находилась в пределах 0,2–3,1% (см. табл. 26 в приложении), на конкретных водных объектах зараженность отдельными видами дигеней составила от 0,5 до 2,6% (см. табл. 7 в приложении). По сравнению с близкородственным видом *B. tentaculata* нужно отметить более низкое видовое разнообразие зарегистрированных дигеней у комплекса видов, а также наличие у него четырех видов паразитов – *Holostephanus* sp., *Echinochasmus perfoliatus*, *Psilochasmus oxyurus* и *Sanguinicola* sp., которые не отмечались у *B. tentaculata*.

На сопредельных территориях в фаунистических работах приведены данные по видовому разнообразию дигеней у моллюсков *B. leachii*: в Украине – 3 вида (Черногоренко-Бидулина, 1958) и Польше 2 вида (Wisniewski, 1958a). Относительно фауны дигеней у моллюсков *B. troschelii* в данных работах сведения отсутствуют.

Таким образом, представители комплекса видов *B. leachii*/*B. troschelii* на территории Беларуси являются первыми промежуточными хозяевами для гораздо меньшего числа видов дигеней (6,0% от общего количества зарегистрированных видов дигеней), чем близкородственный вид *B. tentaculata*, что указывает на их значительно меньшую роль в циркуляции дигеней. На территории Беларуси представители комплекса видов *B. leachii*/*B. troschelii* в качестве первого промежуточного хозяина впервые зарегистрированы для 88,9% от собственного видового состава дигеней.

4.2.2. Семейство *Viviparidae* Gray, 1847

На территории Беларуси гастроподы семейства *Viviparidae* представлено двумя видами *Viviparus contectus* и *V. viviparus*. Всего обследовано на зараженность 2769 экз. гастропод из данного семейства, среди которых инвазия дигеней выявлена у 649 особей, что составило 23,4%.

4.2.2.1. *Viviparus contectus* Millet, 1813

Исследования показали, что среди обследованных 2237 экз. гастропод *V. contectus* 631 особь инвазирована дигеней, что составило 28,2%. Гастроподы данного вида зарегистрированы на 12 водных объектах. Количество видов дигеней у данного вида моллюсков на разных водных объектах распределено таким образом: Нарочь – 8 видов; Богинское и Б. Швакшты – по 5; Волос, Снуды, Струсто и Лукомское – по 4; Белое – 3; Дривяты и Великоборское – по 1; Мядель и Мястро – зараженных моллюсков не обнаружено (см. табл. 22 в приложении). На отдельных обследованных водных объектах зараженность моллюсков данного вида конкретными видами дигеней находилась в широком диапазоне – 0,3–56,3% (см. табл. 22 в приложении).

По всем водным объектам у *V. contectus* отмечено паразитирование 9 видов дигеней (6,0% от общего видового состава дигеней), из которых 5 видов принадлежат к трем семействам – *Leucochloridiomorphidae*, *Syathocotylidae* и *Echinostomatidae*, а четыре вида имеют неясное систематическое положение и представлены под своими церкарными именами (см. табл. 22 в приложении). Общий показатель зараженности представителей данного вида отдельными видами дигеней по всем обследованным водным объектам находился в пределах 0,1–15,6%. Моллюски *V. contectus* впервые отмечены в качестве первого промежуточного хозяина на территории Беларуси для всех зарегистрированных у них видов дигеней. Следует отметить, что, несмотря на невысокое видовое разнообразие дигеней (6,0% от общего видового состава дигеней), *V. contectus* отличается от всех остальных обследованных нами видов гастропод самым высоким значением показателя экстенсивности инвазии – 28,2%.

4.2.2.2. *Viviparus viviparus* Linnaeus, 1758

На зараженность дигенейми обследовано 532 экз. *V. viviparus*, среди которых у 18 особей отмечена инвазия дигенейми, что составило всего 3,4%. Данный вид зарегистрирован на 5 водных объектах, где количество видов дигеней у *V. viviparus* представлено следующим образом: Микашевичи – 3 вида; Припять – 2; Днепр, Б. Старик и Великоборское – по 1. На перечисленных водоемах и водотоках зараженность данного вида моллюсков отдельными видами дигеней составила от 0,4 до 5,0% (см. табл. 23 в приложении). В популяциях *V. viviparus* выявлено всего четыре вида дигеней, что составляет 2,7% от общего видового состава данных паразитов, отмеченных в данной работе. Для всех зарегистрированных нами видов дигеней вид *V. viviparus* впервые представлен в качестве первого промежуточного хозяина на территории Беларуси.

Видовое разнообразие дигеней *V. contectus* и *V. viviparus* идентично, только у последнего вида в наших исследованиях представлено их меньшим разнообразием. Средняя зараженность по всем водным объектам конкретными видами дигеней данного вида моллюсков имеет низкие показатели – от 0,2 до 1,5% (см. табл. 23 в приложении). По сведениям авторов из других стран у данного вида гастропод зарегистрировано следующее количество видов дигеней: в Украине – 9 видов (Черногоренко-Бидулина, 1958), Чехословакии и Польши – по одному виду (Zdarska, 1964; Wisniewski, 1958a). Согласно литературным данным, все моллюски семейства Viviparidae имеют фактически идентичную фауну дигеней, что лишней раз указывает на близость видового состава дигеней у близкородственных моллюсков одного рода (Jezewski, 2004). Участие *V. viviparus* в жизненном цикле дигеней в качестве первого промежуточного хозяина на территории Беларуси незначительно.

4.2.3. Семейство *Hydrobiidae* Troschel, 1857

На территории Беларуси данное семейство представлено единственным видом – *Lithoglyphus naticoides*.

4.2.3.1. *Lithoglyphus naticoides* Pfeiffer, 1828

Всего нами обследовано 57 экз. *L. naticoides*, среди которых у 14 особей выявлена инвазия дигенейми, что составило 24,6%. Данный вид является инвазивным на территории Беларуси. Данный вид гастропод отмечен на трех водных объектах – Припять, Лукомское и Микашевичи (см. табл. 10 в приложении). Видовое разнообразие дигеней у *L. naticoides* на данных объектах представлено одним, двумя и тремя видами соответственно. Всего в моллюсках *L. naticoides* зарегистрировано 4 вида дигеней из трех семейств или 2,7% от всех зарегистрированных видов дигеней.

Средние значения зараженности гастропод *L. naticoides* по всем водным объектам составили: для дигеней *Nicolla skrjabini* – 12,3%, комплекса видов *Apophallus muhlingi/A. donicum* – 8,8% и Microphallidae gen. sp. – 3,5%. Видовой состав дигеней у данного вида гастропод составляет 2,7% от общего количества зарегистрированных видов дигеней. Необходимо отметить, что зарегистрированные у *L. naticoides* виды паразитов характеризуются узкой специфичностью и в других видах моллюсков не отмечаются. Можно предположить, что данный вид гастропод после проникновения в водные экосистемы Беларуси не только успешно акклиматизировался, но и привнес узкоспецифичных к нему паразитов, пополнив фауну дигеней на территории нашей страны. Данный вид моллюсков впервые отмечен в качестве первого промежуточного хозяина на территории Беларуси для трех зарегистрированных видов дигеней. С учетом того, что *L. naticoides* является инвазивным и является промежуточным хозяином для дигеней, необходимо постоянно отслеживать не только его распространение на территории страны, но и контролировать его паразитов.

4.2.4. Семейство Valvatidae Gray, 1840

Нами обследован на зараженность дигенейми один представитель данного семейства – *Valvata piscinalis*.

4.2.4.1. *Valvata piscinalis* Muller, 1774

Всего обследовано 128 экз. *V. piscinalis*, из которых инвазия дигеней отмечена у 6 особей (4,7%). Инвазированные дигенейми гастроподы зарегистрированы на двух озерах: Нарочь – *Echinoparyphium* sp.2 и Б. Швакшты – *Palaeorchis* sp.1 (см. табл. 21 в приложении). Средняя экстенсивность инвазии этими видами дигеней по обследованным водоемам составила по 2,3%. Для отмеченных нами видов дигеней на основании морфологии достоверно указать можно только род, так как для определения видовой принадлежности необходимо знать жизненный цикл паразита с участием данного моллюска. На сегодняшний день таких описаний нет. Вид *V. piscinalis* впервые обследовался на зараженность дигенейми на территории Беларуси и впервые получены данные о его участии в жизненном цикле дигеней в качестве первого промежуточного хозяина. В фаунистических работах исследователей других стран у *V. piscinalis* регистрировали: в Польше – 4 вида дигеней (Wisniewski, 1958a), в России (Карелия) – 1 вид (Фролова, 1975). Таким образом, *V. piscinalis* имеет небогатую фауну дигеней и играет незначительную роль в их циркуляции на территории Беларуси.

4.2.5. Семейство *Amnicolidae* Tryon, 1866

На территории Беларуси данное семейство представлено одним видом – *Marstoniopsis scholtzi*.

4.2.5.1. *Marstoniopsis scholtzi* Schmidt, 1856

Гастроподы *M. scholtzi* на территории Беларуси впервые зарегистрированы в 2005 г. (Лаенко, 2007). Нами данный вид обнаружен только в озерах НП «Браславские озера» – Богинское и Снуды (см. табл. 12 в приложении). Всего нами обследовано 25 экз. *M. scholtzi*, среди которых инвазия дигенейми отмечена только у двух особей (8,0%). Нами зарегистрирован у инвазированных особей только один вид дигеней *Palaeorchis* sp. 1 семейства

Lissorchiidae на озере Богинское. *M. scholtzi* нами впервые обследовался на зараженность дигенейми на территории Беларуси. В литературе отсутствуют сведения по фауне дигеней данного вида гастропод на территории других стран.

4.2.6. Семейство Neritidae Lamarck, 1809

На территории Беларуси данное семейство представлено одним видом – *Theodoxus fluviatilis*.

4.2.6.1. *Theodoxus fluviatilis* Linnaeus, 1758

Нами обследовано на зараженность дигенейми 1131 экз. *T. fluviatilis*. Гастроподы данного вида отмечены нами на трех водных объектах – Нарочь (только на одном участке, где в озеро впадает река Скема), Днепр, Белое (преимущественно в холодном канале). Несмотря на достаточно большие выборки моллюсков на каждом объекте, ни в одной особи данного вида не отмечено наличия партеногенетического поколения дигеней. Можно предположить, что данный вид моллюсков на территории Беларуси не принимает участия в жизненном цикле дигеней в качестве первого промежуточного хозяина. На сопредельных территориях сведения о фауне дигеней *T. fluviatilis* имеются только с территории Украины, где у данного вида моллюсков отмечено 4 вида дигеней (Здун, 1961).

4.3. Сравнительная характеристика видового разнообразия дигеней и зараженности ими легочных и жаберных гастропод

Анализ данных по видовому разнообразию дигеней обследованных гастропод выявил существенные различия по степени их участия в жизненном цикле данных паразитов в качестве первых промежуточных хозяев на территории Беларуси. Легочные гастроподы (семейства Acroloxidae, Lymnaeidae, Physidae и Planorbidae) в наших исследованиях представлены 12 родами, из которых

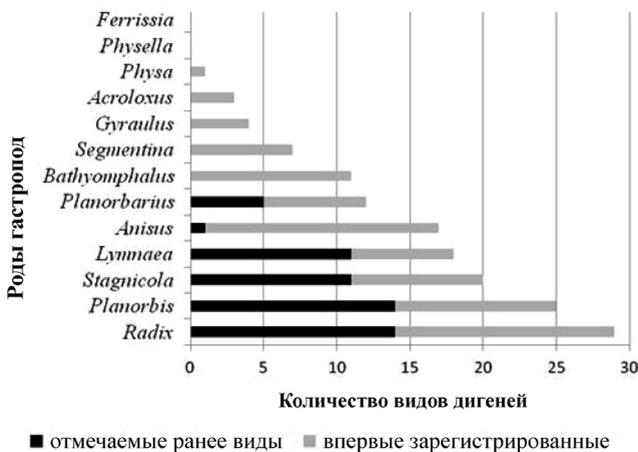


Рис. 16. Количественное распределение зарегистрированных видов дигеней по родам легочных гастропод

только у представителей рода *Physella* не выявлено инвазированности дигенейми. У остальных представителей родов отмечено от одного до 29 видов дигеней. На рис. 16 представлены данные по количественному распределению видов дигеней по родам легочных гастропод.

Как видно из рис. 16, представители пяти родов легочных моллюсков *Physa*, *Acroloxus*, *Segmentina*, *Gyraulus*, *Bathyomphalus* впервые нами отмечены на территории Беларуси в качестве первых промежуточных хозяев для всех зарегистрированных в них видов дигеней (от одного до 11 видов). При проведении исследований значительно расширен список разнообразия дигеней на территории Беларуси для гастропод рода *Anisus* на 16 видов, *Radix* – на 14, *Planorbis* – на 11, *Stagnicola* – на 9, *Planorbarius* и *Lymnaea* – на 7.

Полученные данные по разнообразию дигеней среди представителей различных родов легочных гастропод показали, что максимальное количество видов дигеней отмечено у представителей рода *Radix* (29 видов) и рода *Planorbis* (25 видов), что свидетельствует о максимальной значимости представителей данных родов моллюсков в циркуляции дигеней на территории Беларуси.

Минимальное участие в распространении дигеней отмечено для родов *Physa*, *Acroloxus*, *Segmentina* и *Gyraulus*, у которых зарегистрировано от одного до семи видов дигеней. Для остальных родов легочных моллюсков видовое разнообразие данных паразитов находится в диапазоне от 11 до 20 видов. Всего фауна дигеней легочных моллюсков составила 106 видов (70,2% от всех зарегистрированных) из 22 семейств.

Жаберные моллюски в наших исследованиях представлены 6 семействами – Neritidae, Viviparidae, Bithyniidae, Hydrobiidae, Amnicolidae и Valvatidae. Как показали полученные результаты исследований, среди жаберных моллюсков в качестве первых промежуточных хозяев дигеней участвуют представители пяти родов из пяти семейств. Единственный вид из семейства Neritidae (*Theodoxus fluviatilis*) оказался свободным от инвазии дигеней. На рис. 17 представлены данные по количеству видов дигеней, зарегистрированных у представителей различных родов жаберных моллюсков, где видно, что впервые на территории Беларуси три рода жаберных гастропод *Marstoniopsis*, *Valvata* и *Viviparus* отмечены в качестве первых промежуточных хозяев для всех зарегистрированных нами в них видов дигеней. Также существенно дополнены данные по видовому составу дигеней представителей родов *Bithynia* на 27 видов и *Lithoglyphus* на 3 вида.

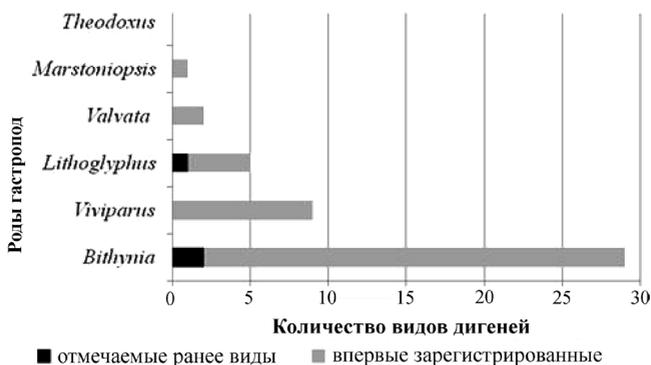


Рис. 17. Количественное распределение зарегистрированных видов дигеней по родам жаберных гастропод

Среди жаберных моллюсков представители рода *Bithynia* существенно доминируют по видовому составу дигеней (29 видов), для которых они выступают как первые промежуточные хозяева. У остальных представителей родов жаберных брюхоногих моллюсков разнообразие дигеней значительно беднее – от одного до девяти видов.

Всего с участием жаберных брюхоногих моллюсков на территории Беларуси осуществляют свой жизненный цикл 45 видов дигеней, или 29,8% от всех зарегистрированных в ходе выполнения работы видов, среди которых 37 видов принадлежат к 14 семействам, а восемь видов имеют неясное систематическое положение.

На рис. 18 представлены обобщенные данные по видовому разнообразию дигеней, зарегистрированных у представителей различных семейств гастропод, где видно, что доминируют по видовому разнообразию представители двух семейств легочных моллюсков – Planorbidae (56 видов) и Lymnaeidae (46 видов). Среди жаберных моллюсков наибольшее количество видов дигеней отмечено у представителей семейства Bithyniidae (29 видов). Представители остальных семейств выступают как первые промежуточные хозяева дигеней для значительно меньшего количества паразитов – от одного до 9 видов. Единственный представитель семейства Neritidae был свободным от инвазии дигенейми.

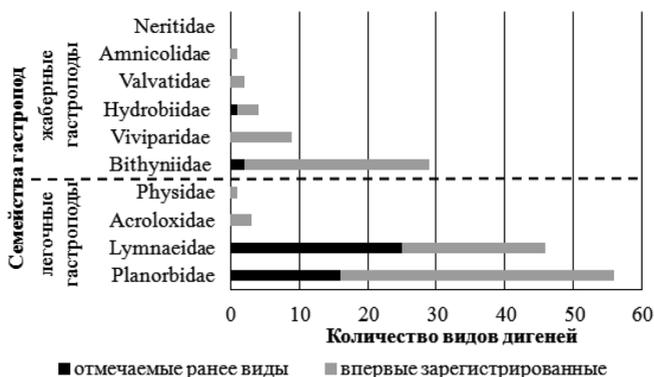


Рис. 18. Количественное распределение зарегистрированных видов дигеней по семействам гастропод

Таким образом, установлено, что виды гастропод неравнозначно участвуют в жизненном цикле дигеней в качестве первых промежуточных хозяев. На основании полученных данных все обследованные виды гастропод нами разделены на 4 группы по их значимости и участию в жизненных циклах дигеней, которые представлены на рис. 19, откуда видно, что 6 видов гастропод из первой группы (*Radix baltica*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *R. ampla*, *Stagnicola corvus* и *S. palustris*) принимают участие как первые промежуточные хозяева в жизненном цикле у наибольшего количества видов дигеней – от 20 до 26 видов. С участием данных гастропод проходит развитие церкарий для 52,3% от всего зарегистрированного нами видового состава дигеней. Пять представителей второй группы (*Lymnaea stagnalis*, *Anisus vortex*, *Planorbarius corneus*, *Radix auricularia* и *Bathyomphalus contortus*) выступают в качестве первых промежуточных хозяев в жизненном цикле от 10 до 19 видов дигеней. Наибольшее количество гастропод относится к третьей группе – их 11 видов (*Viviparus contectus*, *V. viviparus*, *Bithynia leachii*, *B. troschelii*, *Segmentina nitida*, *Lithoglyphus naticoides*, *Valvata piscinalis*, *Gyraulus albus*, *Acroloxus lacustris*, *Marstoniopsis scholtzi* и *Physa fontinalis*),

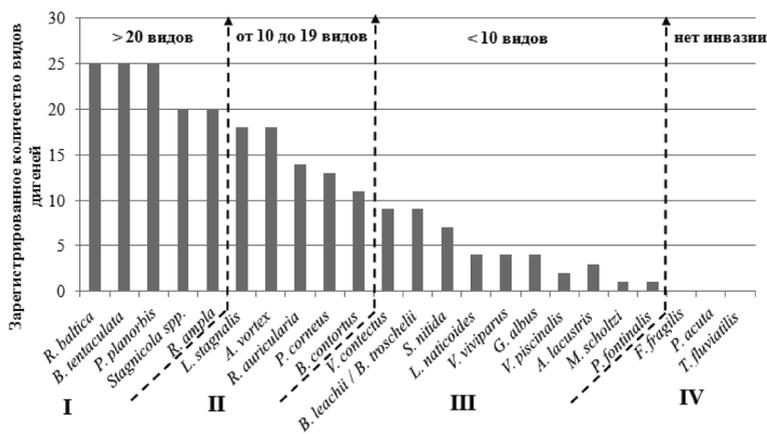


Рис. 19. Виды гастропод, распределенные по группам, отражающим их участие в жизненном цикле зарегистрированных видов дигеней

они зарегистрированы нами первыми промежуточными хозяевами у менее 10 видов дигеней. Представители четвертой группы характеризуется отсутствием инвазии дигенями (*Physella acuta*, *Ferrissia fragilis*, *Theodoxus fluviatilis*).

Если сравнить зараженность легочных и жаберных гастропод дигенями, то можно увидеть определенную общую для всех гастропод закономерность. Показатели средней зараженности дигенями представителей различных родов легочных моллюсков представлены на рис. 20, где видно, что по численным значениям показателей зараженности дигенями вся группа легочных моллюсков образует два кластера (на рис. 20 разделены пунктирной линией). В первый кластер входят представители пяти родов – *Planorbis*, *Planorbarius*, *Radix*, *Stagnicola* и *Lymnaea*, для которых характерны высокие показатели экстенсивности инвазии дигенями – от 17,6 до 25,3%. Второй кластер легочных моллюсков характеризуется достоверно меньшими ($p < 0,05$) значениями данного показателя дигенями, который только у *Acroloxus* достигает значения 12,4%, а у остальных представителей не превышает 10% и находится в диапазоне 0,5–7,7%.

Одна из возможных причин, объясняющих различия в зараженности дигенями, может заключаться в разной длительности жизненных циклов гастропод. Пресноводные легочные моллюски в водоемах на территории Европы живут в среднем не более двух

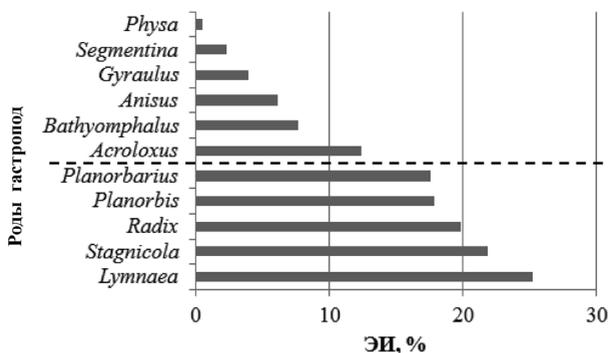


Рис. 20. Средняя зараженность дигенями представителей различных родов легочных гастропод

лет, причем продолжительность жизни мелких моллюсков составляет один год (*Physa*, *Physella*, *Acroloxus*, *Segmentina*, *Gyraulus* и *Anisus*), а более крупных – два года (*Planorbis*, *Planorbarius*, *Radix*, *Stagnicola* и *Lymnaea*) (Березкина, 2010; Лаенко, 2012).

Зараженность дигенейми представителей родов жаберных брюхоногих моллюсков отражена на рис. 21, откуда видно, что жаберные брюхоногие моллюски также образуют два кластера по численным значениям зараженности дигенейми. Для кластера, в который входят роды *Bithynia*, *Viviparus* и *Lithoglyphus*, показатели экстенсивности находятся в диапазоне 19,2–24,6%. Второй кластер образуют роды *Marstoniopsis* и *Valvata*, представители которых заражены дигенейми в пределах 4,7–8,0%. Известно, что жаберные гастроподы в большинстве имеют гораздо более продолжительный жизненный цикл, чем легочные, – от четырех до шести лет (*Neritidae*, *Viviparidae*, *Hydrobiidae*, *Bithyniidae*) (Березкина, Аракелова, 2010; Березкина, 2011; Лаенко, 2012). Однако среди жаберных гастропод встречаются и такие представители, у которых жизненный цикл не превышает двух лет. Так моллюски *Marstoniopsis* (*Amnicolidae*) имеют продолжительность жизненного цикла один год, а моллюски рода *Valvata* (*Valvatidae*) – до двух лет.

Если все рода обследованных гастропод объединить и разместить вместе в порядке возрастания их зараженности, что представлено на рис. 22, то можно заметить, что выделенные ранее два кластера характерны для всех гастропод независимо от того, жаберные они или легочные.

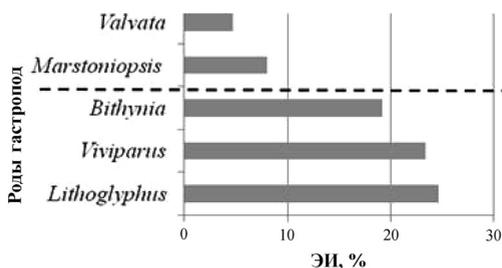


Рис. 21. Средняя зараженность дигенейми представителей различных родов жаберных гастропод

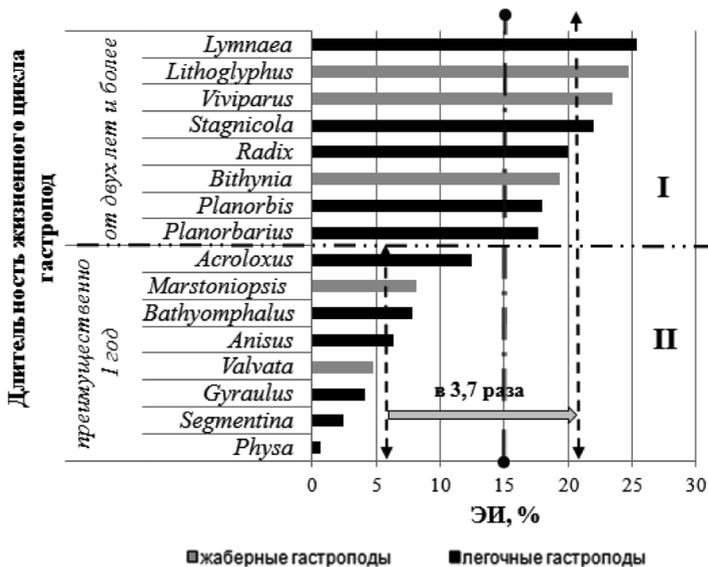


Рис. 22. Средняя зараженность дигенейми представителей различных родов гастропод в зависимости от продолжительности жизненного цикла последних

Как следует из рис. 22, первый кластер объединяет виды гастропод с преимущественно однолетней длительностью жизненного цикла, а второй – виды, живущие от двух лет и более. Для гастропод с меньшей продолжительностью жизни индивидуальные показатели средней экстенсивности инвазии дигенейми не превышают 15%, их диапазон находится в интервале от 0,5 до 12,4%. Общая средняя зараженность гастропод дигенейми данной группы составляет $5,7 \pm 3,7\%$. Для всех гастропод второй группы зараженность дигенейми выше 15%. Их индивидуальные показатели зараженности находятся в пределах от 17,6 до 25,3%, а общая средняя зараженность составила 21,2%. Из этого следует, что зараженность дигенейми связана с длительностью жизненного цикла гастропод. Данный факт легко объясняется. Чем дольше гастроподы находятся в водной среде, тем выше у них возможность встретиться с дигенейми и, следовательно, выше их зараженность.

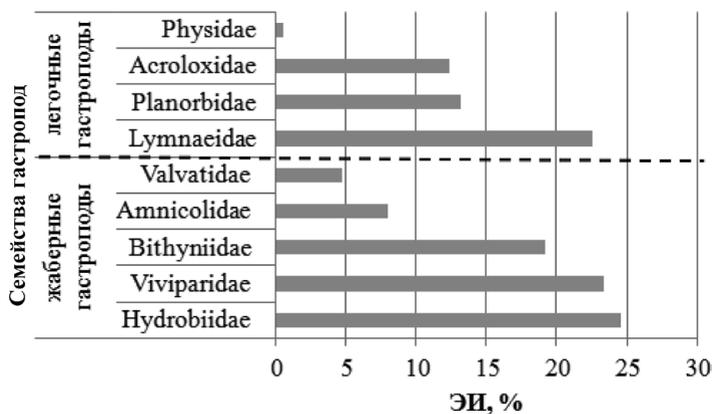


Рис. 23. Зараженность дигенейми представителей различных семейств гастропод

На рис. 23 представлены средние значения экстенсивности инвазии дигенейми представителей семейств гастропод.

Как следует из рис. 23, максимальные значения зараженности дигенейми (более 19,0%) отмечены для представителей трех семейств жаберных брюхоногих моллюсков – Hydrobiidae (24,6%), Viviparidae (23,4%) и Bithyniidae (19,2%), а также для представителей одного семейства легочных моллюсков – Lymnaeidae (22,6%). Меньшими значениями показателей экстенсивности инвазии характеризуются представители семейства Planorbidae (13,1%) и Acroloxidae (12,4%). Для остальных трех семейств (Amnicolidae, Valvatidae и Physidae) данный показатель не превышает 8,0%.

Таким образом, видовое разнообразие дигеней легочных моллюсков включает 106 видов (70,2% от всего зарегистрированного состава дигеней), в то время как на долю жаберных моллюсков приходится только 45 видов (29,8% от всего зарегистрированного состава дигеней). Данный факт свидетельствует о том, что на территории Беларуси легочные моллюски играют первостепенную роль в циркуляции возбудителей трематодозов позвоночных животных. Среди легочных моллюсков по разнообразию фауны дигеней доминируют семейства Planorbidae (56 видов) и Lymnaeidae (46 видов), на долю которых приходится 67,6% от всех

зарегистрированных видов. Среди жаберных моллюсков в этом отношении доминирует семейство Bithyniidae (29 видов). Среднее значение зараженности легочных гастропод дигеней ниже, чем жаберных и составляет 15,7% против 17,9%. Максимальные значения зараженности дигеней среди жаберных моллюсков отмечены у семейств Hydrobiidae (24,6%), Viviparidae (23,4%) и Bithyniidae (19,2%), а среди легочных – у Lymnaeidae (22,6%).

4.4. Прогнозирование распределения зарегистрированных видов дигеней по классам позвоночных животных, выступающих в качестве дефинитивных хозяев

Жизненный цикл дигеней проходит по типу гетерогонии с закономерным чередованием амфимиктной (обычно гермафродитной) и партеногенетической стадий в различных хозяевах. В роли первого промежуточного хозяина выступают беспозвоночные типа Mollusca. Поскольку моллюски являются обязательным промежуточным хозяином в жизненном цикле всех видов дигеней, то на основании их исследований можно выявить все разнообразие дигеней на определенных территориях.

Определение видовой принадлежности дигеней на стадии церкарии свидетельствует о том, что для данного вида описана половозрелая стадия и установлены дефинитивные хозяева. В том случае, когда для церкарий известна только родовая принадлежность, также можно иметь представление о круге дефинитивных хозяев, так как специфичность дигеней к классу дефинитивных хозяев в большинстве случаев сохраняется и на родовом уровне. Иногда даже все представители одного семейства дигеней на стадии мариты паразитируют исключительно у представителей одного класса животных (Филимонова, 1985). Таким образом, знание видовой или родовой принадлежности дигеней на стадии церкарии позволяет прогнозировать распределение зарегистрированных видов дигеней по различным классам их дефинитивных хозяев, в роли которых выступают позвоночные животные.

Всего у брюхоногих моллюсков зарегистрирован 151 вид дигеней, из них 10 видов представлено под своими церкарными именами, так как для них неизвестен их жизненный цикл. Следовательно, для 141 вида дигеней можно спрогнозировать их дальнейшее распределение по представителям классов позвоночных животных, у которых данные виды завершат свой жизненный цикл. Для выяснения класса позвоночных животных, в котором регистрировались мариты, проанализированы работы многочисленных авторов, представленных в обзоре литературы, где приводятся данные по жизненным циклам дигеней и их дефинитивным хозяевам.

Как показал анализ литературных данных, обнаруженные нами в ходе проведения исследований дигенеи завершат свой жизненный цикл у 5 классов позвоночных животных – Actinopterygii, Amphibia, Reptilia, Aves и Mammalia, из которых к гомойотермным животным относятся два класса позвоночных – Aves и Mammalia, остальные относятся к пойкилотермным животным.

Из зарегистрированных в ходе выполнения диссертационной работы видов дигеней, принадлежащих к 38 родам из 17 семейств, у представителей класса Aves на стадии мариты окажется 84 вида или 55,6% от общего количества зарегистрированных (таблица 27 в приложении). Представители девяти семейств дигеней – Leucochloridiomorphidae, Typhlocoelidae, Strigeidae, Schistosomatidae, Cathaemasiidae, Psilostomidae, Microphallidae, Prosthogonimidae и Phaneropsolidae – способны паразитировать только у птиц. Представители 8 семейств – Cyclocoelidae, Diplostomidae, Cyathocotylidae, Echinostomatidae, Opisthorchiidae, Heterophyidae, Notoctylidae и Plagiorchiidae могут паразитировать как у птиц, так и у млекопитающих.

На рис. 24 представлено участие легочных и жаберных гастропод как первых промежуточных хозяев для видов дигеней, которые завершают жизненный цикл у птиц, откуда видно что количество видов дигеней, использующих легочных гастропод в качестве первых промежуточных хозяев, составляет 70,2% от всех видов дигеней, которые будут паразитировать у представителей класса Aves.



Рис. 24. Распределение видов дигеней, паразитирующих у представителей класса Aves, по группам легочных и жаберных гастропод

Дигенеи, которые завершают свой жизненный цикл у представителей класса Mammalia, в наших исследованиях представлены 32 видами (21,2% от всех зарегистрированных видов), принадлежащими к 19 родам из 12 семейств (таблица 28 в приложении). При этом представители 4 семейств дигеней – Fasciolidae, Paramphistomidae, Cladorchiidae, и Omphalometridae – способны паразитировать только у млекопитающих, представители других семейств могут регистрироваться у представителей различных классов теплокровных животных.

Отмеченные в данной работе виды дигеней, способные на стадии мариты паразитировать у млекопитающих, в своих жизненных циклах используют в качестве промежуточных хозяев преимущественно легочных гастропод, на их долю приходится 25 видов дигеней (рис. 25), откуда видно, что соотношение различных видов дигеней, паразитирующих у млекопитающих, по легочным и жаберным моллюскам очень близко к таковому у птиц. У млекопитающих 78,1% дигеней развивается с участием легочных и 21,9% – с участием жаберных гастропод против 70,2 и 29,8% у птиц соответственно. При этом 19 видов (12,6% от всех зарегистрированных видов) в своем жизненном цикле в половозрелом состоянии паразитируют исключительно у млекопитающих. Для 12 видов дигеней (8,0% от всех видов дигеней, которые будут паразитировать у представителей данного класса) возможно паразитирование как у птиц, так и у млекопитающих (см. табл. 28 в приложении).



Рис. 25. Распределение видов дигеней, паразитирующих у представителей класса Mammalia, по группам легочных и жаберных гастропод



Рис. 26. Распределение видов дигеней, паразитирующих у гомойотермных животных, по группам легочных и жаберных гастропод

Таким образом, получается, что у гомойотермных животных завершат свой жизненный цикл 104 вида дигеней (67,7% от общего количества видов), которые принадлежат к 21 семейству (всего зарегистрировано 32 семейства). Это указывает на то, что доминирующее количество представителей фауны дигеней на территории Беларуси, развивающихся с участием водных гастропод, паразитирует у гомойотермных животных, из них 77 видов дигеней развиваются с участием легочных моллюсков, а 25 видов – с участием жаберных моллюсков (рис. 26).

Как следует из рис. 26, на территории Беларуси почти три четверти видов дигеней, паразитирующих у гомойотермных животных, используют в качестве промежуточных хозяев легочных моллюсков. При этом с участием только легочных моллюсков осуществляются жизненные циклы трематод, паразитирующих

исключительно или у птиц – 55 видов (см. табл. 27 в приложении), или у млекопитающих – 17 видов (см. табл. 28 в приложении), в то время как все виды дигеней, которые развиваются с участием жабрных моллюсков, могут паразитировать на стадии мариты как у птиц, так и у млекопитающих.

К пойкилотермным позвоночным животным, которые являются для дигеней дефинитивными хозяевами, относятся представители трех классов – Actinopterygii, Amphibia и Reptilia. Amphibia и Reptilia объединены в одну группу, так как у них в большинстве случаев паразитируют одни и те же виды дигеней (Судариков, 2002).

Нами зарегистрировано 19 видов дигеней (12,6% от общего количества видов), относящихся к 15 родам из восьми семейств, которые завершат свои жизненные циклы у представителей классов Amphibia и Reptilia (см. табл. 29 в приложении). Из них с участием легочных гастропод в качестве первых промежуточных хозяев развивается 16 видов дигеней, или 84,2% видового состава дигеней, которые будут паразитировать у представителей амфибий и рептилий (рис. 27), что показывает доминирующую роль легочных моллюсков в жизненном цикле данных классов позвоночных животных.

Из представленного в работе видового разнообразия дигеней только 15 видов (9,9% от общего количества зарегистрированных), принадлежащих к 6 родам из 4 семейств, завершат свои



Рис. 27. Распределение видов дигеней, паразитирующих у представителей классов Amphibia и Reptilia, по группам легочных и жабрных гастропод

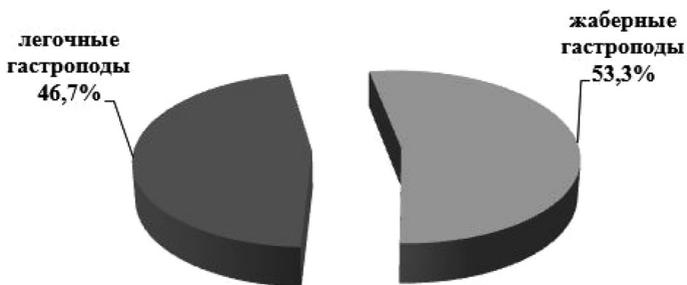


Рис. 28. Распределение видов дигеней, паразитирующих у представителей класса Actinopteri^{gii}, по группам легочных и жаберных гастропод

жизненные циклы у представителей класса Actinopteri^{gii} (см. табл. 30 в приложении). Среди отмеченных паразитов рыб 7 видов дигеней используют в качестве промежуточных хозяев легочных гастропод, а 8 видов – жаберных, что указывает на почти одинаковое участие этих двух групп гастропод в формировании фауны дигеней класса Actinopteri^{gii} (рис. 28).

Количество видов дигеней, завершающих жизненный цикл у представителей класса Actinopteri^{gii}, самое низкое по сравнению с другими классами позвоночных. Это может быть результатом того, что многие виды дигеней, паразитирующие на стадии мариты у рыб, используют в качестве промежуточных хозяев двустворчатых моллюсков, обследование которых не входило в задачи нашего исследования.

Таким образом, у пойкилотермных животных завершат свой жизненный цикл 34 вида дигеней (22,5% от общего количества зарегистрированных видов). Из них 23 вида используют в качестве первых промежуточных хозяев легочных моллюсков, а 11 видов – жаберных (рис. 29).

Установлено, что максимальное видовое разнообразие дигеней (84 вида, или 55,3% от общего количества зарегистрированных) использует представителей класса Aves как дефинитивных хозяев (рис. 30). Это обусловлено не столько тем фактом, что птицы по видовому составу преобладают в фауне Беларуси (320 видов), сколько их чрезвычайно широкими топическими и трофическими



Рис. 29. Соотношение видов дигеней легочных и жаберных моллюсков, паразитирующих на стадии мариты у пойкилотермных животных

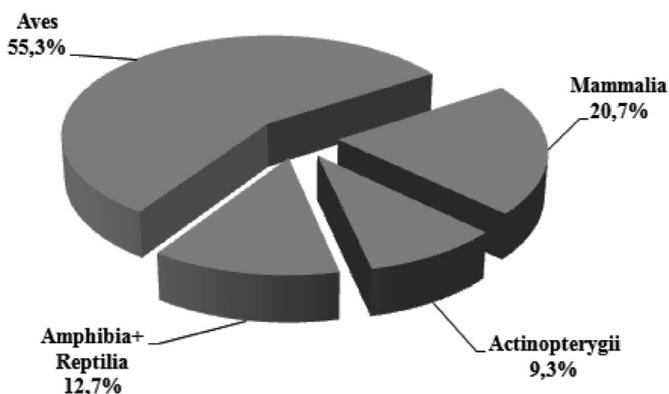


Рис. 30. Распределение видов дигеней по классам дефинитивных хозяев

связями, особенностями их экологии и миграциями, способствующими широкому географическому распространению и расширению границ естественного ареала паразитов.

Для представителей класса Mammalia разнообразие дигеней будет представлено 32 видами, для классов Reptilia и Amphibia 19 видами. Минимальное разнообразие дигеней (15 видов), развивающихся с участием водных гастропод, завершат жизненные циклы у представителей класса Actinopterygii.

На рис. 31 представлено распределение зарегистрированных видов дигеней по классам их дефинитивных хозяев с учетом групп гастропод, выступающих в качестве первых промежуточных хозяев.

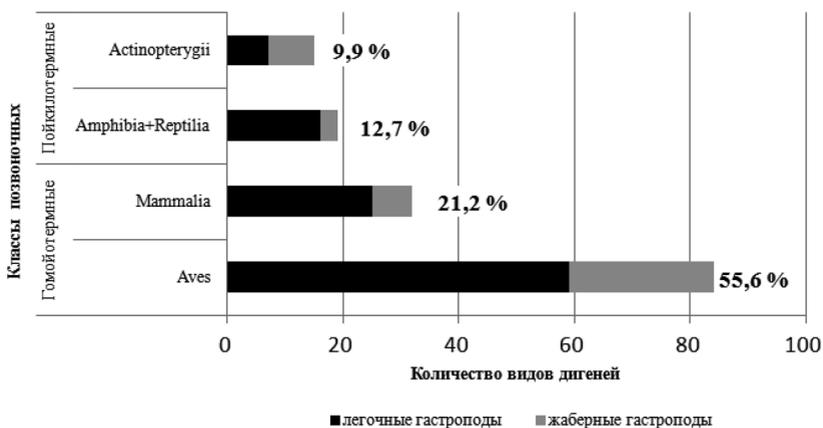


Рис. 31. Распределение видов дигеней по классам позвоночных животных с учетом группы первых промежуточных хозяев

Из рис. 31 видно, что у дигеней, паразитирующих у позвоночных классов *Aves*, *Mammalia*, *Reptilia* и *Amphibia*, жизненные циклы преимущественно протекают с участием легочных гастропод. Виды дигеней, паразитирующие у представителей класса *Actinopterygii*, в своих жизненных циклах используют жаберных и легочных гастропод примерно в равном соотношении.

Таким образом, исследование водных брюхоногих моллюсков на зараженность дигенейми не только позволило определить видовой состав данных паразитов и установить их первых промежуточных хозяев, но и дало возможность сделать прогноз их распределения по классам позвоночных животных, выступающих в качестве дефинитивных хозяев. Полученные результаты исследований имеют важное прикладное значение, так как позволяют определить потенциальных дефинитивных хозяев в районе исследований, оценить степень участия представителей различных систематических групп позвоночных животных в формировании очагов трематодозной инвазии еще до их паразитологического исследования.

Подводя итоги главы, остановимся на основных полученных результатах. Впервые на территории Беларуси зарегистрированы в качестве первых промежуточных хозяев дигеней 8 видов водных

гастропод и представлен видовой состав дигеней, развивающихся с их участием. Дигенеи легочных гастропод представлены 106 видами, которые относятся к 50 родам из 22 семейств (70,2% от всех зарегистрированных нами видов). Легочные гастроподы впервые на территории Беларуси отмечены в качестве первых промежуточных хозяев для 81 вида дигеней (76,4% от общего видового состава, зарегистрированного нами у представителей данной группы гастропод). Дигенеи жаберных брюхоногих моллюсков представлены 45 видами, относящимися к 23 родам из 13 семейств (29,8% от всех зарегистрированных нами видов). Жаберные гастроподы впервые на территории нашей страны представлены в качестве первых промежуточных хозяев для 42 видов дигеней (93,3% от общего видового разнообразия, зарегистрированного нами у представителей данной группы гастропод). Установлено неравнозначное участие отдельных видов гастропод в жизненном цикле дигеней в качестве первых промежуточных хозяев на территории Беларуси. Показано, что гастроподы *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *Radix baltica*, *R. ampla*, *Stagnicola corvus*/*S. palustris* характеризуются не только широким распространением на территории Беларуси, но и принимают активное участие в жизненном цикле у наибольшего количества видов дигеней – от 20 и более, с их участием проходят жизненные циклы 52,3% от всего зарегистрированного нами видового состава дигеней. Впервые показана связь зараженности дигенейми с длительностью жизненного цикла гастропод. Установлено, что гастроподы, характеризующиеся двухлетними и более длительными жизненными циклами, отличаются более высокой экстенсивностью инвазии дигенейми, чем с однолетним. Показано, что ведущую роль в распространении возбудителей трематодозов среди позвоночных животных на территории Беларуси выполняют легочные брюхоногие моллюски. Преимущественно с их участием осуществляются жизненные циклы тех видов дигеней, которые на стадии мариты паразитируют у представителей гомойотермных и пойкилотермных позвоночных (74,0 и 67,7% от общего зарегистрированного нами видового состава дигеней соответственно).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЗАРАЖЕННОСТИ ГАСТРОПОД ДИГЕНЕЯМИ В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ БЕЛАРУСИ

В данной главе приводятся результаты анализа зараженности дигенейми гастропод в озерных экосистемах Беларуси, которые в нашем исследовании представлены естественными озерами и водоемами-охладителями. Установлено видовое разнообразие дигеней и выявлены различия в зараженности ими гастропод в озерных экосистемах, в частности, в озерах с естественным температурным режимом и озерах, используемых в качестве водоемов-охладителей. Также рассмотрено участие различных видов брюхоногих моллюсков в поддержании очага шистосоматидного церкариоза на примере озера Нарочь, выявлены закономерности межгодовой и сезонной динамики зараженности моллюсков представителями семейства Schistosomatidae.

5.1. Закономерности зараженности гастропод дигенейми в озерных экосистемах Беларуси

Анализ зараженности различных видов гастропод показал, что средние значения экстенсивности их инвазии дигенейми на отдельных водных объектах значительно варьируются, также отличается и видовое разнообразие дигеней.

Как указывалось в методической части, наши исследования проводились на 23 водных объектах. Среди обследованных водоемов и водотоков доминируют озера, представленные 16 объектами, из которых 14 озер – Баторино, Богинское, Болто, Б. Швакшты, Волос, Дривяты, Дягили, Мядель, Мястро, Нарочь, Полоневичи, Рудаково, Снуды и Струсто характеризуются естественным

температурным режимом, а два озера – Лукомское и Белое – используются в качестве водоемов-охладителей на Лукомской и Белоозерской ГРЭС соответственно. Последние два водоема вызывают особый интерес для исследований, поскольку в литературе отсутствуют сведения о влиянии сброса теплых вод на зараженность гастропод дигенейми. В табл. 31–46 в приложении приводятся данные по разнообразию дигеней на всех обследованных озерах, представленных в алфавитном порядке.

5.1.1. Оценка зараженности гастропод дигенейми в озерах с естественным температурным режимом

Озера – это естественные водоемы, представляющие собой заполненное водой углубление в земной поверхности с замедленным водообменом (Чеботарев, 1978). Всего в озерах собрано и обследовано на зараженность дигенейми 29 797 экз. моллюсков (75,1% от всех обследованных особей), из которых 5665 особей (или 19,0%) имели инвазию дигенейми (см. табл. 47 в приложении). Видовое разнообразие дигеней по всем обследованным озерам с естественным температурным режимом приведено в табл. 48 в приложении, откуда видно, что всего на данных озерах зарегистрировано 143 вида дигеней, что составляет 94,7% от всех зарегистрированных нами видов. Отмеченные виды дигеней принадлежат к 30 семействам (всего нами зарегистрировано 32 семейства), из которых один вид, относится к роду, для которого неизвестно его систематическое положение (Keys., 2008), а также 10 видов с неизвестным таксономическим статусом. Высокое разнообразие дигеней в данных водных объектах свидетельствует о том, что именно озера на территории Беларуси являются основными резервуарами возбудителей трематодозной инвазии позвоночных животных. Видовой состав дигеней, зарегистрированный у гастропод на каждом отдельном озере с естественным температурным режимом, приведен в табл. 48 в приложении.

Анализ видового разнообразия дигеней у гастропод выявил значительные различия по видовому богатству данных паразитов на отдельных озерах – от 3 видов (озеро Дягили) до 130 видов

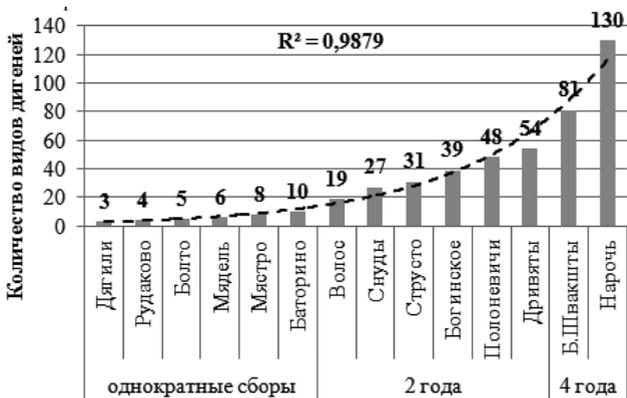


Рис. 32. Количество зарегистрированных видов дигеней у гастропод из озер с естественным температурным режимом

(озеро Нарочь). На рис. 32 представлены данные о количестве зарегистрированных видов дигеней у гастропод в обследованных озерах, где водные объекты расположены в порядке увеличения видового разнообразия данных паразитов.

Как видно из рис. 32, при расположении водных объектов в порядке увеличения количества зарегистрированных на них у гастропод видов дигеней все озера закономерно распределяются и по длительности периода исследований, проводимых на них. Следовательно, эти показатели взаимосвязаны и отражают ситуацию, когда увеличение периода исследований сопровождается увеличением количества зарегистрированных видов дигеней. В нашем случае данная связь выражается экспоненциальной зависимостью с коэффициентом достоверности аппроксимации очень близким к единице ($R^2 = 0,9879$). Из этого следует, что длительность проводимых исследований является одним из лимитирующих факторов при определении видового разнообразия дигеней.

В озерах Баторино, Мястро, Мядель, Болто, Рудаково, Дягили, образующими группу, где проводились однократные исследования, у гастропод зарегистрировано довольно низкое видовое разнообразие дигеней – до 10 видов. Столь бедный видовой

состав отмеченных паразитов, конечно же, не отражает реальную паразитологическую ситуацию на данных водных объектах, а, скорее, лишний раз показывает на недостаточность однократных сборов моллюсков при изучении фауны дигеней. Из табл. 48 в приложении видно, что в данной группе озер в основном регистрировались широко распространенные виды дигеней, которые присутствовали также и в озерах, где проводились многократные исследования. На озерах данной группы регистрировались главным образом представители доминирующих по видовому разнообразию семейств дигеней: Strigeidae (5 видов), Diplostomidae (3 вида), Plagiorchiidae (4 вида), Echinostomatidae и Schistosomatidae (по 1 виду), а также виды из таких семейств, как Omphalometridae (3 вида), Lissorchiidae, Leptophallidae, Telorchidae и Haemotoloechidae (по 1 виду). Всего на данных водных объектах отмечен 21 вид дигеней (14,7% от всех зарегистрированных на озерах) из десяти семейств.

Во второй группе озер – Дривяты, Полоневичи, Богинское, Снуды, Струсто, Волос – исследования проводились на протяжении двух лет. На данных водных объектах разнообразие дигеней выше (от 19 до 54 видов), чем на озерах первой группы. Всего в этой группе озер отмечено 93 вида дигеней (65,0% от всех зарегистрированных в озерах), из которых 88 видов относятся к 27 семействам, а пять видов имеют неясное систематическое положение (см. табл. 48 в приложении). В этой группе озер у гастропод зарегистрировано восемь видов дигеней, которые на других озерах не отмечались – *Cyclocoelum* cf. *mutabile* (Cyclocoelidae), *Pharyngostomum cordatum* (Diplostomidae), *Cotylurus* sp. 2 (Strigeidae), *Echinoparyphium* sp. 1 и *Isthmiophora melis* (Echinostomatidae), *Stichorchis subtriguetrus* (Cladorchiidae), *Palaeorchis* sp. 2 (Lissorchiidae), *Neoglyphe sobolevi* (Omphalometridae).

На озерах, где исследования проводились четыре года, видовое разнообразие дигеней еще выше – на озере Б. Швакшты 81 вид (56,6% от всех зарегистрированных в озерах) из 24 семейств, а на озере Нарочь 130 видов (90,9%) из 27 семейств. Всего в этой группе озер нами отмечено 135 видов дигеней (94,4%), относящихся к 29 семействам. На данных водных объектах обнаружены

42 вида дигеней, или 29,4% от всего видового разнообразия, отмеченного в озерах, которые в других группах озер не обнаружены (таблица 48 в приложении). По числу видов дигеней у гастропод в озерах Нарочь и Б. Швакшты доминировали представители семейств Echinostomatidae (20 и 13 видов соответственно), Diplostomidae (11 и 7 видов соответственно) и семейство Strigeidae (11 и 8 видов соответственно). Особо следует отметить на озере Нарочь дигеней из семейства Schistosomatidae, представленных 8 видами (6,1% от видового состава дигеней на данном озере), поскольку данные паразиты являются действующей составляющей стабильного функционирования очага шистосоматидного церкариоза.

Таким образом, выделенные группы озер отличаются по зарегистрированному разнообразию дигеней. Это позволяет нам далее анализировать не конкретные озера, а их группы для установления зависимостей видового разнообразия дигеней от других признаков и построения вероятностной модели закономерной взаимосвязи одного признака с другим.

На рис. 33 представлены минимальные и максимальные значения зарегистрированного видового разнообразия дигеней у гастропод в группах озер с разной продолжительностью периода исследований, а также для сравнения представлены данные по озеру Нарочь, выбранному нами в качестве модельного водоема, как наиболее изученному по данному вопросу на территории Беларуси.

На озере Нарочь первые исследования зараженности гастропод дигенейми проводились в 2007 г., когда при однократных сборах на двух участках озера было собрано и обследовано 1500 экз. гастропод, у которых зарегистрировано 11 видов дигеней (Акимова и др., 2007). За двухлетний период 2010–2011 гг. было зарегистрировано 116 видов дигеней. На рис. 33 видно, что кривая видового насыщения дигеней (кумулятивная кривая) на озере Нарочь характеризуется экспоненциальным ростом и выражается полиномиальной зависимостью с коэффициентами достоверности аппроксимации равным единице ($R^2 = 1$).



Рис. 33. Связь количества видов дигеней с продолжительностью периода исследований

Из рис. 33 также видно, что характер кривых насыщения для максимальных и минимальных значений количества зарегистрированных видов дигеней у гастропод в группах озер не соответствует внешнему виду кумулятивной кривой для озера Нарочь. По сути, в группе озер с двухлетним периодом исследований видовое разнообразие дигеней должно быть выше. Можно предположить, что ожидаемое количество видов на обследуемых водоемах может находиться в области между кривыми насыщения, отражающими минимальное зарегистрированное количество дигеней и разнообразием дигеней на модельном водоеме (заштрихованная область на рис. 33). Однако это предположение некорректно использовать ко всей группе озер, так как не будут учитываться индивидуальные особенности отдельных водоемов, на которых разнообразие дигеней гастропод в реальности может сильно различаться. На рис. 32 видно, что за одинаковый период исследований на озерах во второй группе количество зарегистри-

рованных видов дигеней отмечалось в пределах от 19 до 54, а это указывает на то, что и при дальнейших исследованиях видовое разнообразие дигеней также должно отличаться.

Значительные отличия в видовом богатстве дигеней брюхоногих моллюсков с озер из второй группы, где зарегистрировано в 2–5 раз меньшее количество видов, чем на модельном озере Нарочь, могут объясняться двумя причинами: во-первых, недостаточностью двухлетней выборки моллюсков для исследований, во-вторых, изначально бедным видовым разнообразием дигеней на данных водоемах.

Теперь рассмотрим отдельно два озера Нарочь и Б. Швакшты, где проводились четырехлетние исследования, чтобы посмотреть, как с увеличением количества обследованных проб гастропод увеличивалось число зарегистрированных видов дигеней.

На озере Нарочь обследовано 84 пробы гастропод (7 контрольных участков обследовались трижды в весны по осень на протяжении четырех лет). В 2010 г. на озере зарегистрировано 67 видов дигеней (Акимова и др., 2011), в 2011 г. список дигеней пополнился до 116 видов, в 2012 г. – до 130, в 2013 г. новых видов не выявлено. Из этого следует, что за трехлетний период нами был зарегистрирован фактически полный видовой состав дигеней гастропод, для чего потребовалось обследовать 63 пробы, так как 21 проба последнего года исследований не дополнила списка новыми паразитами. Еще одно важное наблюдение, на озере Нарочь моллюски собирались с семи участков, однако, как показал анализ данных, вся выявленная фауна дигеней присутствовала на четырех из них, на остальных участках просто дублировалась некая часть видов дигеней, которые отмечались на четырех основополагающих контрольных участках. Таким образом, на озере Нарочь все зарегистрированное разнообразие дигеней водных гастропод фактически было получено с четырех контрольных участков в течение трех лет при ежегодных трехкратных сборах моллюсков (весной, летом, осенью). Следовательно, для описания разнообразия фауны дигеней брюхоногих моллюсков на озере Нарочь количество проб можно было бы уменьшить до 36 без потери данных о видовом составе дигеней.

На следующем модельном водоеме – озере Б. Швакшты – на всех трех контрольных участках видовой состав дигеней различался, поэтому теоретически уменьшить количество участков отбора проб здесь нельзя. Увеличение количества зарегистрированных видов дигеней у гастропод на данном озере выглядит следующим образом: в 2010 г. было описано 25 видов (Акимова и др., 2011), в 2011 г. их разнообразие увеличилось до 65 видов, в 2012 г. – до 81, в 2013 г. – новые виды не регистрировались. Таким образом, на озере Б. Швакшты без потери данных по видовому составу дигеней моллюсков количество проб могло быть уменьшено с 36 до 27 за счет того, что обследование проб за последний год исследований не увеличило количество уже зарегистрированных нами ранее видов дигеней.

На рис. 34 представлены данные последовательной регистрации и накопления видового разнообразия дигеней у гастропод на озерах Нарочь и Б. Швакшты за отдельные периоды исследований, а также данные по количеству проб – фактическое коли-

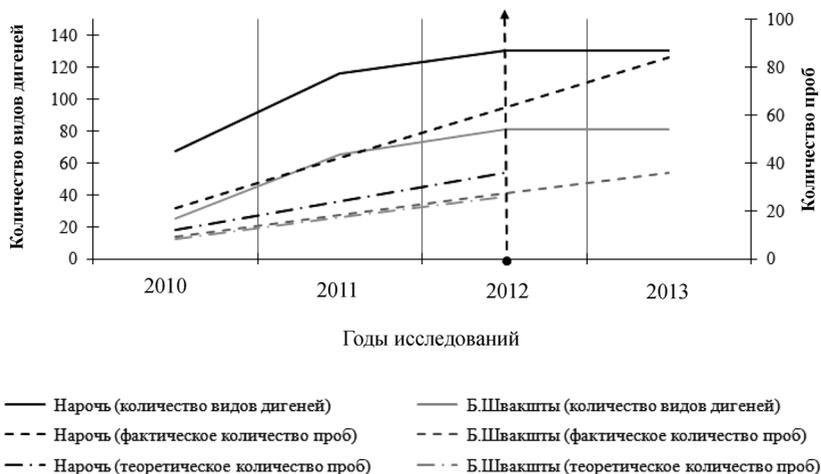


Рис. 34. Взаимосвязь видового разнообразия дигеней и количества проб гастропод на озерах Нарочь и Б. Швакшты

чество обследованных проб и теоретическое, т. е. полученное на основании анализа данных, количество которых не привело бы к потере информации по видовому разнообразию дигеней.

Как видно из рис. 34, для озера Нарочь теоретическая прямая насыщения количества проб расположена отдельно и имеет другой угол наклона, а для озера Б. Швакшты совпадает с фактической. При этом теоретические прямые насыщения проб для обоих озер не выходят за пунктирную вертикальную линию (рис. 34), которая отделяет область, содержащую «неинформативные» пробы моллюсков 2013 г., обследование которых не привело к увеличению видового разнообразия дигеней.

На рис. 35 представлены данные по динамике накопления регистрации видового разнообразия дигеней на озерах Нарочь и Б. Швакшты с указанием его ежегодного прироста, выраженного в процентах.

Как видно из рис. 35, за первый год исследований на данных озерах выявлено от 30,9 до 51,5% видового состава дигеней от

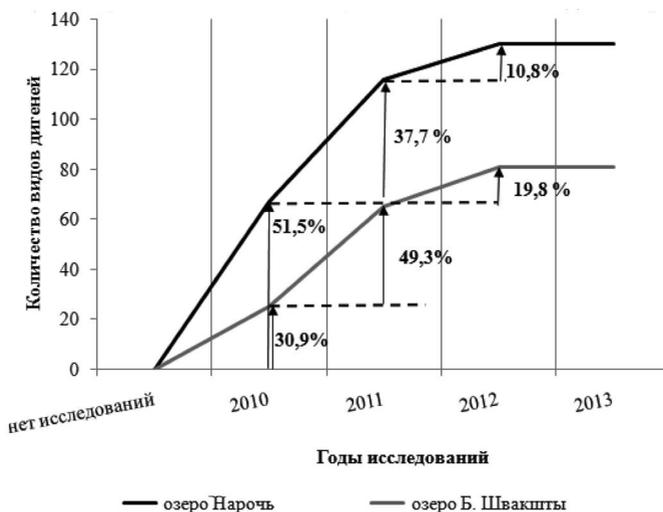


Рис. 35. Динамика регистрации видового разнообразия дигеней на озерах Нарочь и Б. Швакшты

всех зарегистрированных на них. За второй год исследований увеличение количества видов дигеней составило от 37,7 до 49,3%, а общее количество зарегистрированных видов на данных озерах за двухлетний период варьируется от 80,2 до 89,2%. Таким образом, в третий год исследований видовое разнообразие данных паразитов увеличилось от 10,8 до 19,8%, а затем в 2013 г. новые виды уже не регистрировались.

С учетом полученных данных о численных значениях ежегодного прироста видового разнообразия дигеней на модельных озерах мы можем спрогнозировать ожидаемое видовое разнообразие дигеней на других озерах, где исследования проводились менее трех лет.

На рис. 36 представлены данные по количеству обследованных проб в каждой группе озер, а также полученные в результате



Рис. 36. Фактическое и теоретически рассчитанное количество проб гастропод в различных группах озер

анализа минимальные и максимальные теоретические значения количества проб, оказавшиеся достаточными для исследований.

На основании проведенного анализа можно сделать следующее заключение. Для озер, где проводились однократные сборы моллюсков, исходные данные слишком малоинформативны, чтобы делать дальнейшие прогнозы о предполагаемом видовом разнообразии дигеней на водоемах. Для этого нужны как минимум трехкратные (сезонные) сборы моллюсков за год.

Для озер с двухлетним периодом исследований можно спрогнозировать увеличение видового состава дигеней на 10,8–19,8%. Однако здесь есть еще важный момент, о котором нужно упомянуть. На данных озерах исследования проводились нами только дважды за полевой сезон, следовательно, в пробах могут отсутствовать виды, которые развиваются в гастроподах в определенных сезоны. Сезонность формирования дигеней в моллюсках может быть связана или с особенностями жизненного цикла паразита, или являться следствием не постоянного, а периодического присутствия дефинитивных хозяев на водоеме (например, перелетные птицы), инвазированных дигенейми. В связи с этим для данной группы озер нужно ожидать увеличение прогнозируемого разнообразия дигеней даже выше указанного диапазона.

Далее нами приводится анализ зараженности дигенейми гастропод на озерах с естественным температурным режимом.

Для анализа межгодовой зараженности гастропод дигенейми в озерных экосистемах мы использовали данные по двум модельным озерам – Нарочь и Б. Швакшты. Данные по изменению среднегодовых показателей экстенсивности инвазии гастропод дигенейми на озерах Нарочь и Б. Швакшты приведены в табл. 49 в приложении и отражены на рис. 37, откуда видно, что диапазон изменений средних значений межгодовых показателей зараженности моллюсков дигенейми на озере Нарочь находится в пределах 14,2–25,2% при среднем значении 19,2%. На озере Б. Швакшты при средней зараженности гастропод дигенейми равной 17,6%, межгодовой диапазон данного показателя варьировался от 14,6 до 18,3%. Однако, несмотря на межгодовые колебания показателя экстенсивности инвазии дигенейми, средние значения зараженности

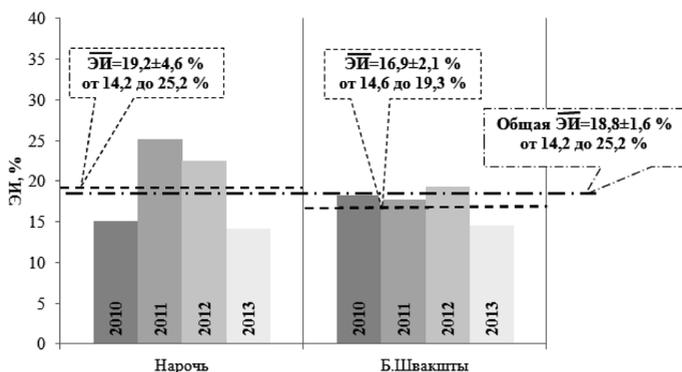


Рис. 37. Межгодовые значения экстенсивности инвазии гастропод дигенейми на озерах Нарочь и Б. Швакшты

гастропод на данных озерах довольно близки и достоверных различий ($p > 0,05$) не обнаруживают, составляя 17,2 и 19,2% соответственно. Общий показатель зараженности гастропод дигенейми для обоих озер составил 18,8% со стандартным отклонением 1,4. Таким образом, для обоих озер диапазон отклонений зараженности гастропод по годам находится в пределах 14,2–25,2%. При этом нужно помнить, что средние сезонные отклонения значений показателя экстенсивности инвазии будут еще несколько шире, однако их анализ мы не приводим.

Теперь рассмотрим, насколько средние значения зараженности гастропод дигенейми на других обследованных озерах соответствуют таковым для озер Нарочь и Б. Швакшты. В табл. 47 в приложении и на рис. 38 представлены средние значения зараженности гастропод дигенейми на всех обследованных озерах, распределенных по периодам исследований.

Как видно из рис. 38, среднее значение экстенсивности инвазии дигенейми для озер с двухлетним периодом исследований составляет 20,0% и имеет близкое значение к таковому на озерах с четырехлетним периодом исследований – 18,8%. При этом диапазон средних значений зараженности гастропод на отдельных озерах в данной группе изменяется от 14,0 до 23,2%. В данной группе только на озере Снуды зараженность гастропод дигенейми

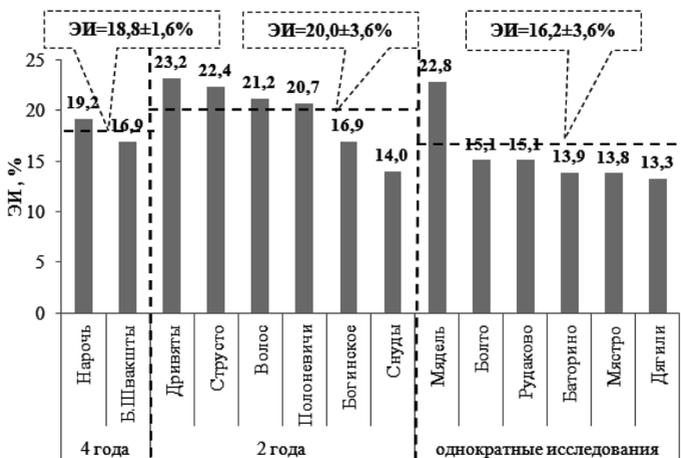


Рис. 38. Средняя экстенсивность инвазии гастропод дигенейми в озерах с естественным температурным режимом за период их исследований

оказалась незначительно ниже (на 0,2%), чем на модельных водоемах, для остальных озер данной группы средние значения экстенсивности инвазии гастропод укладываются в диапазон межгодовых изменений на модельных озерах.

Для группы озер с однократными сборами брюхоногих моллюсков их средняя зараженность дигенейми оказалась самой низкой по сравнению с другими группами озер и составила 16,2%. Индивидуальные показатели экстенсивности инвазии гастропод в данной группе озер изменялись от 13,3 до 22,8%. Однако нужно помнить, что однократные сборы моллюсков отражают сезонную зараженность гастропод дигенейми, которая имеет более широкий диапазон изменений по сравнению с годовой. С учетом сказанного получается, что показатели зараженности дигеней на данных озерах некорректно сравнивать с годовыми значениями экстенсивности инвазии гастропод дигенейми на других озерах, где исследования проводились более длительный период.

Таким образом, для двух групп озер (с двух- и четырехлетним периодом исследований) общий средний показатель зараженности гастропод дигенейми составил 19,1% при возможном

диапазоне межгодовых отклонений от среднего значения в интервале 14,0–25,2%. Установлено, что на озерах с двух- и четырехлетним периодом исследований средний показатель зараженности моллюсков дигеней имеет близкие значения и составляет 20,0 и 18,8% соответственно. Видовое разнообразие дигеней водных гастропод в озерах с естественным температурным режимом представлено 143 видами из 30 семейств, что составляет 94,7% от всех зарегистрированных видов дигеней. Максимальное видовое разнообразие отмечено на озерах с четырехлетним периодом исследований – озера Нарочь и Б. Швакшты, где зарегистрировано 135 видов дигеней (94,4% от всех зарегистрированных видов), относящихся к 30 семействам, из которых 42 вида дигеней (29,4% от всех отмеченных в озерных экосистемах) не отмечались на других озерах. Выявлены различия в видовом разнообразии зарегистрированных видов дигеней в зависимости от продолжительности периода исследований. В результате проведенного анализа видового разнообразия фауны дигеней и зараженности ими брюхоногих моллюсков в озерных экосистемах установлено, что озера являются основными резервуарами возбудителей трематодозной инвазии на территории Беларуси.

5.1.2. Оценка зараженности гастропод дигенейми в водоемах-охладителях

Водоемы-охладители – это водные объекты, используемые для понижения температуры воды, которая поступает из систем охлаждения теплообменной аппаратуры тепловых (ТЭС), гидро- (ГЭС) и атомных (АЭС) электростанций. В качестве водоема-охладителя часто используют крупные озера, на которых воду в систему охлаждения забирают из одного участка водоема, а подогретую воду подают в другой его участок. Данные водные объекты можно рассматривать как озера, подверженные тепловому загрязнению. Согласно литературным данным, тепловое загрязнение является одним из видов физического загрязнения окружающей среды, чаще антропогенного происхождения (Прохоров, 2005). На сегодняшний день нет данных о влиянии сброса теплых вод в озера на зараженность гастропод дигенейми.

Как указывалось в методической части работы, наши исследования проводились на двух водоемах-охладителях – озерах Белое (Березовская ГРЭС) и Лукомское (Лукомская ГРЭС). Оба озера начали использоваться в качестве водоемов-охладителей примерно в одно время – в 1960-е гг., поэтому временные рамки влияния повышенной температуры на данных водных объектах одинаковы. Для того чтобы оценить влияние теплового загрязнения на зараженность моллюсков дигенейми, проводились сборы гастропод на участках в непосредственной близости к месту сброса теплых вод и на контрольных участках, удаленных от него (см. рис. 6 и 7 в главе 2). Всего в водоемах-охладителях обследовано 6047 экз. гастропод, среди которых 450 особей (7,4%) оказались инвазированы дигенейми (см. табл. 50 в приложении).

Для выяснения диапазона изменений зараженности гастропод дигенейми в водоемах-охладителях проведен анализ межгодовой динамики инвазированности гастропод дигенейми отдельно на каждом водоеме-охладителе. На рис. 39 представлены данные по озеру Белое за 4 года исследований. За этот период исследований в районе сброса теплых вод зараженность гастропод дигенейми изменялась от 2,1 до 5,0% при среднем значении 2,3%.



Рис. 39. Межгодовая динамика зараженности гастропод дигенейми на озере Белое

На контрольных участках озера, которые находились на удалении от постоянного источника тепла, данный показатель колебался в диапазоне 7,0–10,2% при среднем значении 8,1%. Экстенсивность инвазии моллюсков дигенейми на контрольных участках оказалась в 3,5 раза выше, чем на участках в непосредственной близости от источника тепла. Средняя зараженность моллюсков дигенейми за весь период исследований по озеру Белое составила 5,4%.

На рис. 40 представлены межгодовые изменения показателя экстенсивности инвазии гастропод дигенейми на озере Лукомское.

Как следует из рис. 40, за двухлетний период исследований экстенсивность инвазии гастропод дигенейми в районе сброса теплых вод находилась в пределах 3,4–6,2% при среднем значении 4,6%. На контрольных участках озера зараженность брюхоногих моллюсков дигенейми изменялась от 13,5 до 16,1% при среднем значении 14,4%. Данные значения указывают на то, что экстенсивность инвазии гастропод дигенейми на озере Лукомское на участках удаленных от источника тепла в 3,1 раза выше, чем на участке в районе сброса теплых вод. Общий средний показатель зараженности моллюсков дигенейми по озеру Лукомское составляет 13,2%.

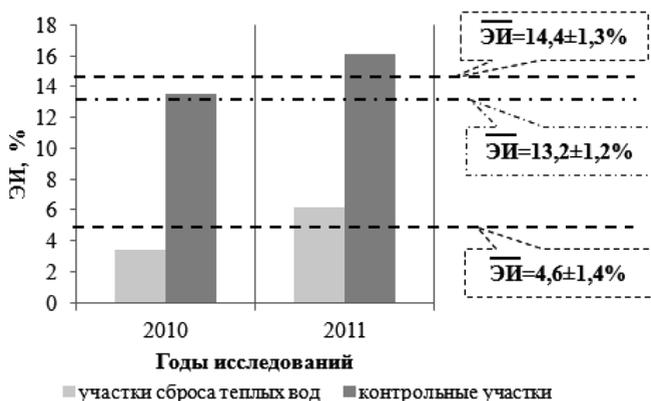


Рис. 40. Межгодовая динамика зараженности гастропод дигенейми на озере Лукомское



Рис. 41. Средние значения показателей зараженности моллюсков дигениями на разных участках водоемов-охладителей

На рис. 41 представлены обобщенные данные по зараженности гастропод дигениями за весь период исследований на двух водоемах-охладителях, откуда следует, что общая средняя зараженность гастропод дигениями в районе сброса теплых вод составила 2,5% при диапазоне 2,1–6,2% в различные годы исследований. На участках, удаленных от источника тепла, общее среднее значение данного показателя выше в 4,2 раза и составляет 10,4% при диапазоне 7,0–16,1%. Общее среднее значение зараженности моллюсков дигениями по всем участкам водоемов-охладителей составляет 7,4%, что значительно ниже аналогичного показателя по озерам – 19,0%.

Данные по видовому разнообразию обследованных гастропод на водоемах-охладителях приведены в табл. 51 в приложении, где видно, что гастроподы на данных водных объектах представлены примерно одинаковым количеством видов: в озере Белое – 12 видами, а в озере Лукомское – 13, при этом на участках сброса теплых вод видовое разнообразие моллюсков ниже, чем на контрольных (6 и 7 видов соответственно). В непосредственной близости к местам сброса теплых вод на обоих водоемах регистрировались моллюски рода *Radix*, а на озере Белое еще и *Physella acuta*, который является инвазивным видом для территории Беларуси. При удалении от источника тепла регистрируются

остальные представители семейства Lymnaeidae и представители семейства Planorbidae. В озере Лукомское при удалении от источника теплового загрязнения отмечен один вид жаберных моллюсков – *V. contectus*. Следовательно, наличие источника теплового воздействия в водоеме оказывает влияние не только на зараженность гастропод дигенейми, но и на пространственное распределение гастропод. При этом в районе сброса теплых вод преимущественно регистрируются легочные гастроподы.

Видовое разнообразие дигеней у моллюсков в водоемах-охладителях приведено в табл. 52 в приложении, где видно, что видовой состав дигеней на данных водных объектах представлен 71 видом из 23 семейств. На озере Белое у водных гастропод отмечен 51 вид дигеней из 15 семейств, а озере Лукомское – 43 вида из 18 семейств. По видовому разнообразию в водоемах-охладителях доминировали представители семейства Echinostomatidae (19,7% от общего видового состава дигеней на данных водоемах), Diplostomidae и Plagiorchiidae (по 9,9%), Strigeidae (8,5%).

Таким образом, анализ полученных данных показал, что средняя зараженность гастропод дигенейми в водоемах-охладителях ниже, чем в озерах с естественным температурным режимом (7,4% и 19,2% соответственно). Выявлены различия в зараженности брюхоногих моллюсков дигенейми на участках сброса теплых вод и на контрольных участках, удаленных от места сброса теплых вод (2,5 и 10,4% соответственно). В среднем показатели экстенсивности инвазии гастропод дигенейми вблизи источника тепла в 4 раза ниже, чем на других участках. Показано, что средние межгодовые значения экстенсивности инвазии гастропод дигенейми на участках, удаленных от источника теплового загрязнения могут находиться в нижней части диапазона значений, характерных для озер с естественным температурным режимом. Установлено, что в местах сброса теплых вод преимущественно представлены легочные водные гастроподы и их видовой состав значительно беднее, чем на самом водном объекте.

5.1.3. Сравнительный анализ зараженности гастропод дигенейми на озерах с естественным температурным режимом и водоемах-охладителях

Экстенсивность инвазии гастропод дигенейми является единственным численным показателем для описания их зараженности, поэтому для описания паразитологической ситуации на водном объекте используют среднюю зараженность моллюсков дигенейми. Однако, как показано выше, необходимо иметь в виду, что среднее значение данного показателя не является постоянной величиной, а имеет некий диапазон изменений, который и характеризует конкретные водоемы.

При анализе зараженности гастропод дигенейми в озерах с естественным температурным режимом установлено, что на отдельном водном объекте межгодовые численные значения экстенсивности инвазии могут отклоняться от некоторого среднего значения не более чем на 6,0%. Такая же закономерность отмечена и для озер, используемых в качестве водоемов-охладителей.

На рис. 42 представлены общие средние значения и межгодовые диапазоны изменений зараженности гастропод дигенейми в озерах, где видно, что озера с естественным температурным режимом характеризуются более высокими численными значениями средней зараженности гастропод дигенейми и диапазона межгодовых изменений данного показателя, чем водоемы-охладители. Общая средняя зараженность моллюсков дигенейми на водоемах-охладителях в 2,5 раза ниже аналогичного показателя по озерам с естественным температурным режимом. При этом диапазоны межгодовых изменений зараженности гастропод на данных объектах не перекрываются между собой.

Установлено, что в водоемах-охладителях на участках вблизи сброса теплых вод общая средняя зараженность гастропод дигенейми в 4,2 раза ниже, чем на других контрольных участках, при этом диапазоны межгодовых изменений зараженности гастропод на данных участках также не перекрываются между собой.

Общая средняя зараженность гастропод дигенейми на водоемах-охладителях на участках, удаленных от места источника

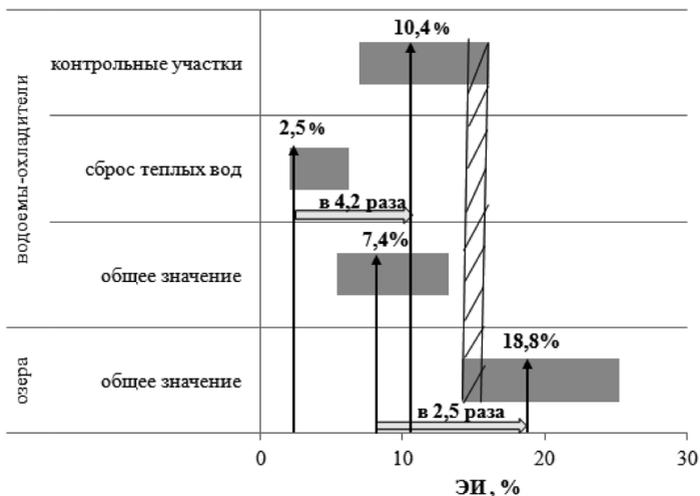


Рис. 42. Диапазоны изменений и средние значения экстенсивности инвазии гастропод дигенейми в озерных экосистемах

тепла, где влияние сброса теплых вод минимизируется, имеет численное значение почти в два раза ниже, чем на озерах с естественным температурным режимом. Однако максимальные значения диапазона межгодовых изменений зараженности гастропод в водоемах-охладителях на участках, удаленных от источника тепла, могут совпадать на небольшом интервале (заштрихованная область на рис. 42) с минимальными значениями диапазона таковых значений для озер, не подвергающихся постоянному тепловому воздействию. Это указывает на уменьшение влияния тепла на водном объекте на зараженность гастропод дигенейми при удалении от его источника, но не прекращение этого воздействия.

Дигенеи озер с естественным температурным режимом представлены 143 видами из 30 семейств, что составляет 94,7% от общего количества зарегистрированных видов. Средний показатель зараженности гастропод дигенейми в озерах с естественным температурным режимом, где проводились исследования не менее двух лет, составляет $19,2 \pm 3,8\%$, а диапазон межгодовых изме-

нений данного показателя – 14,0–25,2%. Установлено, что между озерами с двух- и четырехлетним периодом исследований общие средние показатели зараженности моллюсков дигенейми близки и составляют 19,5 и 18,8% соответственно. При этом диапазон межгодовых изменений экстенсивности инвазии гастропод дигенейми в озерах с двухлетними исследованиями (14,0–23,2%) имеет значения схожие с таковыми для озер с четырехлетним циклом исследований (14,2–25,2%).

Таким образом, в водоемах-охладителях зарегистрирован 71 вид дигеней (49,7% от всех видов, представленных в озерных экосистемах) из 23 семейств. Впервые проведен анализ влияния теплового загрязнения на зараженность гастропод дигенейми. Установлено, что средняя зараженность гастропод в водоемах-охладителях ниже, чем в озерах с естественным температурным режимом (7,4 и 19,2% соответственно). Средняя зараженность гастропод дигенейми в местах сброса теплых вод составляет 5,4%, а на участках, удаленных от источника тепла, – 13,2%. Показано, что в местах непосредственной близости к сбросу теплых вод видовой состав моллюсков в основном представлен легочными гастроподами и значительно беднее, чем на самом водном объекте. Установлено, что на водоемах-охладителях максимальные межгодовые значения зараженности брюхоногих моллюсков дигенейми на участках, не подвергающихся воздействию тепла, могут соответствовать минимальным значениям данного показателя для озер с естественным температурным режимом. Таким образом, показано, что, сброс теплых вод в водные объекты приводит к снижению зараженности гастропод дигенейми.

5.2. Закономерности зараженности гастропод дигенейми семейства Schistosomatidae на примере озера Нарочь

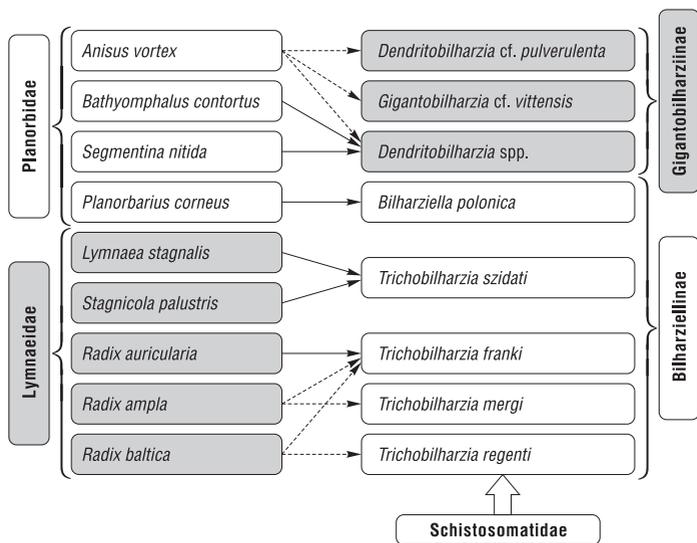
В предыдущем разделе рассматривались закономерности изменения общей зараженности гастропод дигенейми по отдельным озерам. В данном разделе на примере одного семейства дигеней будут рассмотрены особенности стабильного существования и поддержания активного состояния одного из очагов трематодозов.

Среди зарегистрированных дигеней представители семейства Schistosomatidae представляют серьезную проблему для рекреационных зон на ряде водных объектов, так как они на стадии церкарии способны проникать в кожу людей, контактирующих с водой, вызывая аллергодерматиты. Особенно актуальна проблема церкариоза на территории Беларуси для озера Нарочь, на котором с 1990-х гг. и по настоящее время регистрируется очаг шистосоматидного церкариоза. Известно, что в нашей стране неблагоприятными по данной проблеме являются более 500 водоемов, однако в силу того, что они не используются в рекреационных целях в такой мере, как озеро Нарочь, ситуация на сегодняшний день на данных водоемах пока не вышла на заметный для практического здравоохранения уровень (Бычкова, Скурат, 2004а, б; Шималов, 2012; Акимова, 2012).

В наших исследованиях представители семейства Schistosomatidae, помимо озера Нарочь, также регистрировались еще на 11 водоемах – Б. Швакшты, Дривяты, Полоневичи, Богинское, Струсто, Снуды, Баторино, Мястро, Вилейское, Белое и Лукомское. Однако на этих объектах видовое разнообразие шистосоматид оказалось значительно беднее, чем на озере Нарочь. Так на озерах Б. Швакшты, Дривяты, Полоневичи, Снуды и Белое отмечено всего 2 вида дигеней из данного семейства (*Trichobilharzia szidati* и *Bilharziella polonica*), на остальных водных объектах по одному – Богинское, Струсто, Баторино, Мястро, Вилейское и Лукомское (*T. szidati*). Нужно отметить, что вид *T. szidati* присутствовал на всех водоемах, где отмечались представители семейства Schistosomatidae, что указывает на его широкое распространение на территории Беларуси. При этом данный вид на четырех водоемах (Б. Швакшты, Богинское, Баторино и Мястро) отмечался у двух видов гастропод *L. stagnalis* и *S. palustris*.

На озере Нарочь, которое в наших исследованиях являлось модельным водоемом, нами зарегистрировано максимальное количество видов шистосоматид.

За период с 2010 по 2013 г. на озере Нарочь в качестве промежуточных хозяев дигеней семейства Schistosomatidae зарегистрировано 9 видов гастропод, относящихся к двум семействам:



- > – наличие комплекса видов дигеней, имеющих идентичную морфологию у одного вида гастропод;
 —————> – однозначное соответствие вида дигеней к виду гастропод

Рис. 43. Гостальная специфичность представителей семейства Schistosomatidae к промежуточному хозяину

4 вида из семейства Planorbidae – *Planorbarius corneus*, *Anisus vortex*, *Bathyomphalus contortus*, *Segmentina nitida* и 5 видов из семейства Lymnaeidae – *Lymnaea stagnalis*, *Stagnicola palustris*, *Radix ampla*, *R. auricularia*, *R. baltica*. У данных видов гастропод на озере Нарочь зарегистрировано 8 видов представителей семейства Schistosomatidae, систематическое положение которых представлено в разделе 3.2.

На рис. 43 представлены виды гастропод и развивающиеся с их участием виды дигеней семейства Schistosomatidae, зарегистрированные на озере Нарочь.

Из рис. 43 видно, почему для некоторых видов гастропод использован термин «комплекс видов» дигеней. Этот термин уместен в том случае, когда конкретный вид гастропод может выступать в качестве промежуточного хозяина для нескольких близкородственных видов дигеней, относящихся к одному роду,

которых невозможно идентифицировать до вида по морфологическим признакам. Точную видовую принадлежность видов, входящих в такие комплексы, можно установить, используя только молекулярно-генетические исследования. На озере Нарочь для дигеней рода *Trichobilharzia* подтверждено наличие всех четырех представителей данного рода (Хрисанфова и др., 2009; Семенова и др., 2010; Лопаткин, 2011; Kolarova et al., 2013).

Таким образом, в результате проведенных исследований на озере Нарочь зарегистрировано восемь видов птичьих шистосоматид – *Bilharziella polonica*, *Trichobilharzia franki*, *T. mergi*, *T. regenti*, *T. szidati*, *Dendritobilharzia* cf. *pulverulenta*, *Dendritobilharzia* sp. и *Gigantobilharzia* cf. *vittensis* (Хрисанфова и др., 2009, 2011; Семенова и др., 2010; Лопаткин, 2011; Акимова и др., 2011, 2012). Впервые на озере Нарочь и на территории Беларуси отмечены представители родов *Dendritobilharzia* и *Gigantobilharzia* на стадии церкарии (Акимова и др., 2012), а также зарегистрированы три вида их промежуточных хозяев (Акимова, 2015).

5.2.1. Оценка межгодовых изменений зараженности гастропод дигенейми семейства Schistosomatidae

Четырехлетние исследования на озере Нарочь позволили проанализировать как индивидуальные годовые значения зараженности отдельных видов гастропод дигенейми семейства Schistosomatidae, так и средние годовые показатели зараженности данными дигенейми всех представителей семейств Planorbidae и Lymnaeidae. В табл. 53 в приложении приведены численные значения межгодовых показателей зараженности гастропод различными видами шистосоматид. На рис. 44–45 отражены данные по зараженности гастропод семейств Planorbidae и Lymnaeidae конкретными видами шистосоматид в отдельные годы исследований, а также представлены средние межгодовые показатели зараженности всех представителей гастропод данных семейств. Так для моллюсков семейства Planorbidae индивидуальные годовые показатели зараженности по годам находятся в диапазоне 0,1–0,9%, т. е. не превышают однопроцентного порога. При этом

средние годовые показатели зараженности представителей данного семейства всеми видами дигеней семейства Schistosomatidae находятся в пределах 0,2–0,5%. Индивидуальные показатели экстенсивности инвазии шистосоматидами представителей семейства Lymnaeidae несколько выше – от 0,3 до 3,4%. Средние годовые показатели зараженности представителей данного семейства всеми видами шистосоматид также несколько выше и находятся в пределах от 0,5 до 0,7%.

Если сравнить средние значения экстенсивности инвазии представителей семейств Planorbidae и Lymnaeidae за четырехлетний период исследований, то видно, что для всех представителей обоих семейств данные показатели находятся на уровне 0,5%. Из этого следует, что гастроподы обоих семейств в долгосрочном периоде вносят одинаковый вклад в циркуляцию шистосоматид на озере Нарочь.

Из рис. 44–45 также видно, что не все виды дигеней семейства Schistosomatidae регулярно регистрировались у гастропод. Ежегодно весь период исследований отмечался только вид *T. szidati*

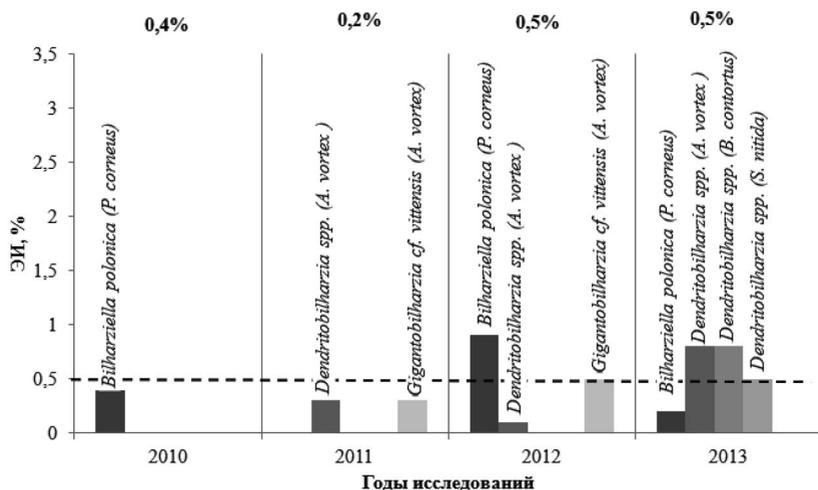


Рис. 44. Индивидуальные и среднегодовые показатели экстенсивности инвазии гастропод семейства Planorbidae представителями семейства Schistosomatidae

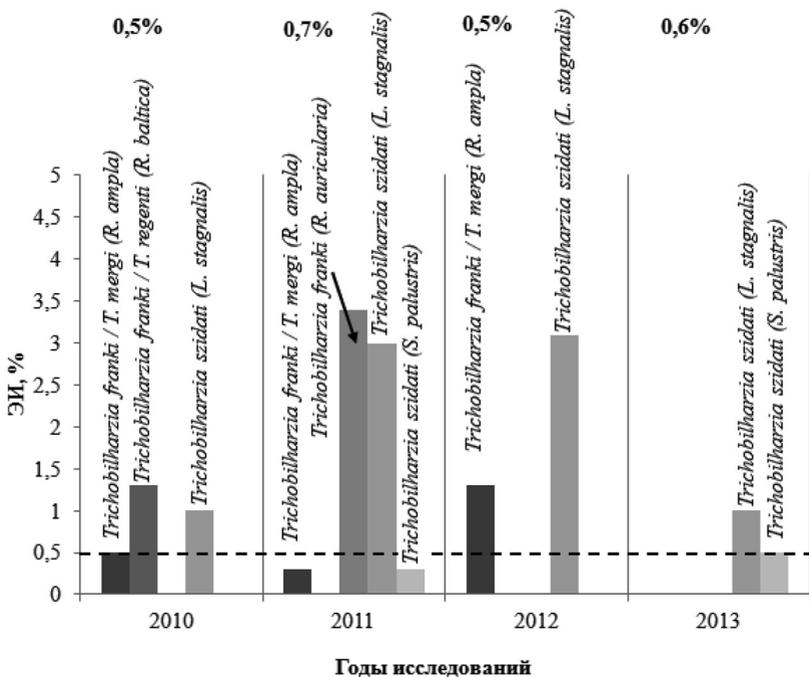


Рис. 45. Индивидуальные и среднегодовые показатели экстенсивности инвазии гастропод семейства Lymnaeidae представителями семейства Schistosomatidae

у гастропод *L. stagnalis*, при этом инвазия данного вида гастропод имеет самые высокие межгодовые показатели экстенсивности инвазии – от 1,0 до 3,1%.

Случай высокого показателя зараженности моллюсков *R. auricularia* дигенями *T. franki* в 2011 г., когда у данного вида гастропод было зарегистрировано более высокое значение показателя экстенсивности инвазии (3,4%), чем у *L. stagnalis*, обусловлен, на наш взгляд, редкой встречаемостью данного вида моллюсков на контрольных участках озера Нарочь, что отразилось в их небольшой выборке в наших исследованиях. Показатель зараженности шистосоматидами моллюсков *R. auricularia* в 2011 г., скорее свидетельствует о том, что моллюски *R. auricularia* на озере Нарочь являются одним из видов гастропод, который активно

участвует в поддержании очага церкариоза. Для остальных видов шистосоматид, развивающихся с участием лимнейд, среднегодовые значения экстенсивности инвазии промежуточных хозяев находились в пределах 0,4–1,3%. Что касается представителей семейства Planorbidae, то их зараженность возбудителями церкариоза ниже и составляет от 0,1 до 0,8%.

5.2.2. Оценка сезонных изменений зараженности гастропод дигенейми семейства Schistosomatidae

Анализ литературных данных по зараженности моллюсков шистосоматидами показал отсутствие сведений по сезонным изменениям встречаемости различных видов дигеней семейства Schistosomatidae и зараженности ими гастропод. В этой связи нами проведен анализ сезонных изменений зараженности гастропод шистосоматидами, выявлены общие закономерности, установлены сходство и различия между различными видами шистосоматид по характеру динамики с целью выяснения основных причин, обуславливающих активность очага церкариоза.

Полученные результаты исследований показали, что высокая активность очага церкариоза с весны по осень на озере Нарочь поддерживается за счет различий в зараженности гастропод отдельными видами дигеней семейства Schistosomatidae. В табл. 53 в приложении приведены данные по сезонным показателям зараженности моллюсков шистосоматидами за весь период исследований, из которых следует, что отдельные виды шистосоматид характеризуются не только различающимися показателями зараженности ими гастропод, но также продолжительностью периода зараженности и наличием индивидуальных периодов, характеризующихся максимальными сезонными значениями зараженности.

Так наличие дигеней *B. polonica* в моллюсках *P. corneus* отмечается с середины лета и до середины осени, при этом максимальное значение экстенсивности инвазии наблюдается в августе-сентябре (рис. 46). В июле зараженность *P. corneus* находилась в пределах 0,9–1,9% при среднем значении 0,6%, в августе-

сентябре значения данного показателя составляли 0,7–1,3% при среднем значении 0,8%.

На рис. 46 также представлены данные по динамике зараженности трех видов мелких планорбид (*A. vortex*, *B. contortus*, *S. nitida*) шистосоматидами родов *Dendritobilharzia* и *Gigantobilharzia*, откуда видно, что у гастропод *B. contortus* и *S. nitida* регистрировались только дигенеи морфологически идентифицированные

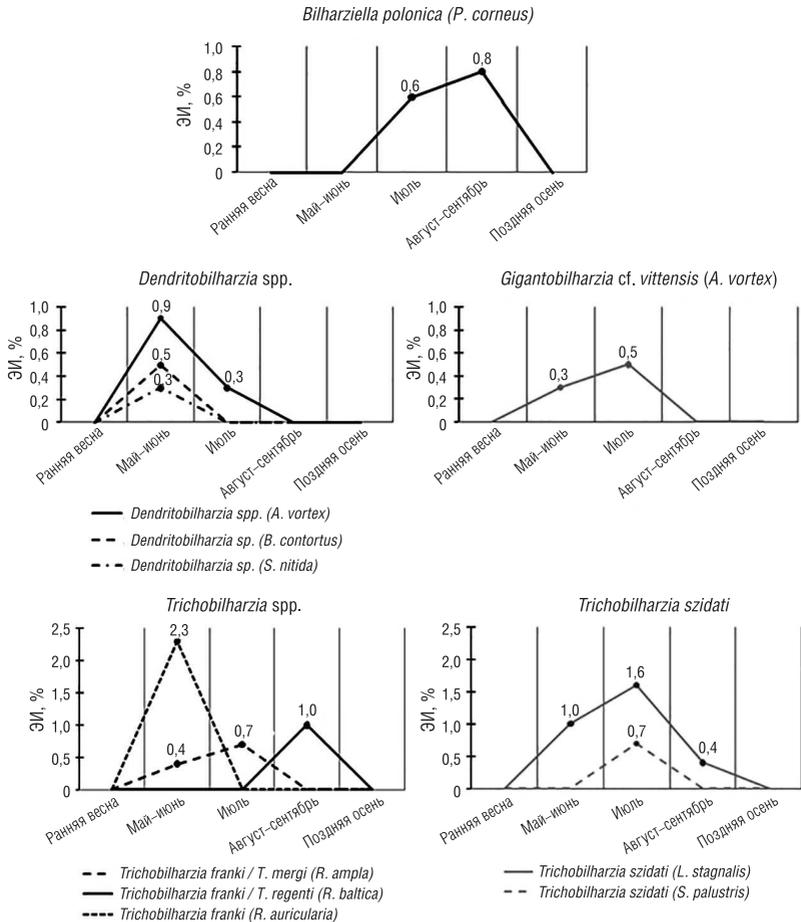


Рис. 46. Сезонная динамика зараженности отдельных видов гастропод дигенеями семейства Schistosomatidae

как представители рода *Dendritobilharzia* (видовая принадлежность данных дигеней не установлена из-за отсутствия литературных данных об их жизненных циклах с участием данных промежуточных хозяев). У вида *A. vortex* зарегистрированы представители двух родов *Dendritobilharzia* и *Gigantobilharzia*, родовая принадлежность которых установлена на основании морфологических признаков (Акимова и др., 2012). Необходимо отметить, что гастроподы *A. vortex*, *B. contortus*, *S. nitida* впервые зарегистрированы на территории Беларуси в ходе выполнения наших исследований в качестве первых промежуточных хозяев для дигеней семейства Schistosomatidae.

В период с весны по осень динамика зараженности мелких планорбид дигеней родов *Dendritobilharzia* и *Gigantobilharzia* также характеризуется однопиковым характером. Гастроподы *B. contortus* и *S. nitida*, зараженные представителями рода *Dendritobilharzia*, регистрировались в первой половине лета, и их зараженность составляла 0,5 и 0,3% соответственно.

Несколько иная ситуация наблюдалась для вида *A. vortex*: во-первых, у данного вида, согласно результатам молекулярно-генетического анализа, может паразитировать не менее двух видов рода *Dendritobilharzia* (Aldhoun, 2012), во-вторых, у данного вида моллюсков была зарегистрирована инвазия шистосоматидами, которые по морфологическим признакам принадлежат к двум родам – *Dendritobilharzia* и *Gigantobilharzia*, чего мы пока не отмечалось у остальных мелких планорбид – *B. contortus* и *S. nitida*. Это указывает на то, что *A. vortex* имеет гораздо большее значение в поддержании очагов церкариоза, чем близкородственные ему виды *B. contortus* и *S. nitida*. Кроме того, его инвазия дигеней семейства Schistosomatidae не ограничена только одним месяцем, зараженность *A. vortex* отмечается не только в июне, но и в июле. Так в июне для дигеней рода *Dendritobilharzia* средний показатель зараженности составляет 0,9%, для дигеней рода *Gigantobilharzia* – 0,3%, а в июле – 0,3 и 0,5% соответственно.

На рис. 46 также представлены данные по сезонной динамике зараженности моллюсков семейства Lymnaeidae дигеней рода *Trichobilharzia* на озере Нарочь, откуда видно, что максимальные

значения показателей экстенсивности инвазии моллюсков рода *Radix* дигенейми рода *Trichobilharzia* на протяжении сезона для отдельных видов шистосоматид регистрируются в разные месяцы, но при этом, как и у планорбид, наблюдается также однопиковый характер динамики зараженности. Так для моллюсков *R. auricularia* отмечена максимальная инвазированность дигенейми семейства Schistosomatidae в мае-июне, для *R. ampla* – в июле, а для *R. baltica* – в августе-сентябре. Данный факт показывает то, что моллюски рода *Radix* на протяжении всего сезона активно участвуют в поддержании очага церкариоза.

Виды *L. stagnalis* и *S. palustris* являются хозяевами для одного вида шистосоматид – *T. szidati*. Паразитирование одного вида дигеней в двух видах моллюсков свидетельствует об их очень близком филогенетическом родстве. Однако степень участия обоих видов моллюсков в циркуляции шистосоматид имеет различия. Для моллюсков *L. stagnalis* максимальная зараженность моллюсков шистосоматидами приходится на июль (1,6%), при этом это один из видов моллюсков, у которого данная инвазия отмечается и в мае-июне (1,0%), и в августе-сентябре (0,4%). Следовательно, данный вид моллюсков выполняет ключевую роль в поддержании очага церкариоза. В отличие от него моллюски *S. palustris* гораздо реже заражены дигенейми семейства Schistosomatidae, у них инвазия регистрируется только в июле (0,7%) и она более чем в 2 раза ниже, чем у *L. stagnalis*.

На рис. 47 представлены общие средние данные по зараженности представителей семейства Planorbidae шистосоматидами по периодам исследований за 2010–2013 гг., где видно, что зараженность планорбид шистосоматидами уменьшается с мая по сентябрь, при этом изменение зараженности моллюсков выражается линейной зависимостью, при которой коэффициент достоверности аппроксимации максимально близок к единице – $R^2 = 0,9643$.

Для представителей семейства Lymnaeidae сезонная зараженность шистосоматидами отличается от таковой для планорбид и отражается иной закономерностью (рис. 48).

Зараженность лимнеид увеличивается к середине лета, а затем начинает снижаться, при этом численное значение максимальной зараженности лимнеид в июле в 2,5 раза выше, чем в мае-июне и в 5 раз выше, чем в августе-сентябре. Закономерное изменение зараженности лимнеид описывается полиномиальным уравнением с коэффициентом достоверности аппроксимации, равным единице.

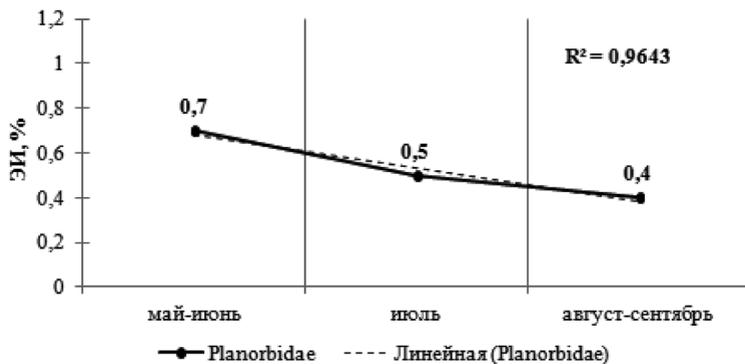


Рис. 47. Сезонная динамика зараженности представителей семейства Planorbidae дигенейми семейства Schistosomatidae

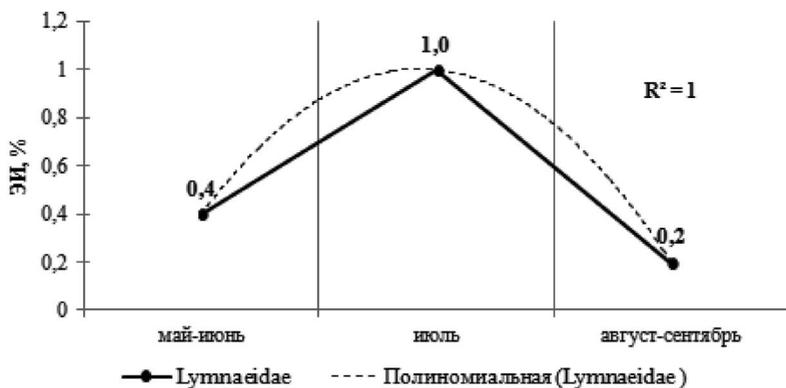


Рис. 48. Сезонная динамика зараженности представителей семейства Lymnaeidae дигенейми семейства Schistosomatidae

Известно, что максимальное количество людей, обращающихся в медицинские учреждения с симптомами церкариального дерматита на озере Нарочь, приходится на июль. В этот период для представителей семейства *Lymnaeidae* отмечается максимальная зараженность ее представителей шистосоматидами (1,0%), в то время как зараженность планорбид в два раза ниже. Из чего следует, что поражение кожных покровов людей церкариями шистосоматид происходит преимущественно за счет тех видов, которые развиваются с участием лимнеид.

Таким образом, при изучении сезонной динамики установлено, что представители семейств *Planorbidae* и *Lymnaeidae* в течение всего периода с мая по сентябрь инвазированы шистосоматидами, обеспечивая постоянное присутствие с весны по осень в мелководной зоне озера церкарий данного семейства. Однако в начале и конце лета на озере Нарочь значительно меньше купающихся людей, так как вода более холодная, поэтому, несмотря на наличие в воде на мелководье церкарий семейства *Schistosomatidae*, людей с симптомами данного заболевания значительно меньше. Но если в июне или августе вода будет прогреваться до комфортной для купания температуры, то количество людей с признаками церкариального дерматита может быть довольно высоким. Также было выяснено, что динамика сезонной зараженности моллюсков семейств *Planorbidae* и *Lymnaeidae* дигенейми семейства *Schistosomatidae* различается. Изменение зараженности планорбид имеет вид линейной закономерности, уменьшаясь с весны по осень, а для лимнеид – полиномиальной – с максимальными показателями зараженности гастропод данного семейства в середине лета.

В результате исследования установлено, что стабильность очага церкариоза на озере Нарочь обусловлена большим разнообразием дигеней семейства *Schistosomatidae* – 8 видов и их промежуточных хозяев – 9 видов, а активность данного очага поддерживается за счет того, что максимальные значения зараженности гастропод шистосоматидами разнесены во времени таким образом, что зараженные моллюски обеспечивают постоянное присутствие с весны по осень в мелководной зоне озера церкарий

данного семейства. Полученные результаты имеют важное прикладное значение при разработке профилактических мероприятий по снижению активности очага церкариоза.

В заключение главы повторим основные полученные результаты. На территории Беларуси видовое разнообразие дигеней по всем обследованным озерам с естественным температурным режимом включает в себя 143 вида дигеней, что составляет 94,7% от всех зарегистрированных нами видов. Отмеченные на данных водных объектах виды дигеней принадлежат к 30 семействам. Высокое разнообразие дигеней, зарегистрированное у гастропод в данных водных объектах свидетельствует о том, что озера на территории Беларуси являются основными резервуарами возбудителей трематодозной инвазии позвоночных животных. Впервые представлены закономерности изменения зараженности брюхоногих моллюсков дигенейми в озерах с различными температурными режимами на территории Беларуси. Установлено, что в водоемах-охладителях зараженность моллюсков дигенейми в 2,5 раза ниже, чем в озерах с естественным температурным режимом. На участках сброса теплых вод зараженность гастропод в 4 раза ниже, чем на контрольных участках, удаленных от источника теплового загрязнения.

На озере Нарочь в качестве промежуточных хозяев зарегистрировано 9 видов легочных гастропод, у которых паразитируют 8 видов дигеней семейства Schistosomatidae. Впервые на территории Беларуси представлены три вида дигеней – *Dendritobilharzia* cf. *pulverulenta*, *Dendritobilharzia* spp., *Gigantobilharzia* cf. *vittensis* и три вида их промежуточных хозяев – *Anisus vortex*, *Bathyomphalus contortus* и *Segmentina*. Впервые представлены межгодовые и сезонные изменения зараженности различных видов гастропод шистосоматидами. Показано, что стабильность очага шистосоматидного церкариоза на озере Нарочь определяется разнообразием дигеней семейства Schistosomatidae и их промежуточных хозяев. Высокая активность очага церкариоза с весны до осени поддерживается за счет различий в показателях зараженности отдельных видов брюхоногих моллюсков специфическими ими видами шистосоматид.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемая вниманию читателей монография посвящена исследованию недостаточно изученного в Беларуси вопроса – видовому разнообразию дигеней на территории нашей страны. Представлены результаты изучения дигеней водных брюхоногих моллюсков на стадии церкарии. Выбор именно этой стадии развития дигеней не случаен. Церкарии развиваются в партеногенетическом поколении дигеней, паразитирующем в моллюсках. Наличие конкретных видов данных паразитов в моллюсках является следствием постоянного или кратковременного посещения водных объектов, где они обитают, дефинитивными хозяевами, инвазированными этими паразитами. Как известно, моллюски являются обязательными промежуточными хозяевами для всех видов дигеней. Поэтому исследования моллюсков на зараженность данными паразитами позволяют за относительно короткий период не только получить достоверную информацию о видовом разнообразии дигеней на обследуемой территории, но и определить круг их дефинитивных хозяев, ставших источником заражения.

До недавнего времени исследования дигеней на стадии церкарии на территории Беларуси носили фрагментарный характер, при этом работы в данном направлении преимущественно касались изучения только тех видов, которые вызывают заболевания человека и сельскохозяйственных животных. обстоятельных и целенаправленных исследований дигеней на стадии церкарии в стране не проводилось, несмотря на то, что их исследования представляют научный и практический интерес как для выяснения

паразитологической ситуации в условиях конкретного водоема, так и для составления научных основ борьбы с опасными трематодозами животных.

Традиционно изложение материала начинается с обзора литературы, где приводятся сведения о современной систематике дигеней, а также изложены данные по изучению дигеней на стадии церкарии на территории Европы, в том числе и в Беларуси. Приведенные в обзоре работы различных исследователей ни в коем случае не следует рассматривать как полный список литературы, поскольку составление исчерпывающей литературной сводки не входило в задачи этой монографии. Преимущественно в обзоре упоминались те публикации, на основании которых определялась видовая принадлежность церкарий, зарегистрированных в ходе выполнения наших исследований.

Исследования гастропод на зараженность дигенейми проводились в период 2010–2013 гг. на 23 водных объектах, расположенных в четырех областях Беларуси (Брестская, Гомельская, Минская, Витебская), в их числе представлены озера двух Национальных парков Беларуси – «Нарочанский» и «Браславские озера». Всего за период исследований собрано и обследовано на зараженность дигенейми 39 208 экз. гастропод, представленных 25 видами, принадлежащими к 10 семействам. Из обследованных гастропод в качестве промежуточных хозяев дигеней зарегистрировано 22 вида из 9 семейств, а три вида (*T. fluviatilis*, *P. acuta* и *F. fragilis*) в наших исследованиях оказались свободными от инвазии партеногенетическим поколением дигеней, в котором развиваются церкарии. Для 8 видов гастропод (*V. viviparus*, *M. scholtzi*, *V. piscinalis*, *A. lacustris*, *P. fontinalis*, *B. contortus*, *G. albus*, *S. nitida*) все виды дигеней на стадии церкарии впервые представлены на территории Беларуси. Для остальных видов гастропод существенно дополнен список видов дигеней, циркулирующих на территории Беларуси с их участием.

Всего нами зарегистрирован 151 вид дигеней из 32 семейств, из которых 108 видов впервые для Беларуси представлены на стадии церкарии (71,5% от их общего количества зарегистрированных нами). Максимальным видовым разнообразием дигеней

характеризуется отряд Strigeida (50 видов), что составляет 33,1% от общего количества зарегистрированных видов. Среди представителей данного отряда доминирующими по видовому разнообразию дигеней являются семейства Strigeidae (14 видов), Diplostomidae (13 видов) и Schistosomatidae (8 видов), на их долю приходится 70,0% видового состава представителей отряда. Среди представителей отряда Echinostomida доминирующим по видовому разнообразию является семейство Echinostomatidae (22 вида), на его долю приходится 50,0% от всего видового состава дигеней данного отряда. Среди представителей отряда Plagiorchiida по зарегистрированным видам доминируют три семейства – Plagiorchiidae (11 видов), Lissorchiidae и Omphalometridae (по 6 видов), видовой состав которых в совокупности составляет 67,6% от разнообразия дигеней данного отряда.

Впервые показаны различия в видовом составе дигеней легочных и жаберных гастропод на территории Беларуси. Дигеней, развивающиеся с участием легочных гастропод (отряд Pulmonata), представлены 106 видами (70,2% от всех нами зарегистрированных), относящихся к 50 родам из 22 семейств. Для 81 вида дигеней данные гастроподы впервые отмечены на территории Беларуси в качестве первых промежуточных хозяев (76,4% от зарегистрированного нами видового состава дигеней у гастропод данной группы). Дигеней жаберных гастропод (отряды Neritopsina, Architaenioglossa, Neotaenioglossa, Ectobranchia) представлены 45 видами (29,8% от всех нами зарегистрированных), относящимися к 13 семействам, 23 родам. Жаберные гастроподы впервые на территории нашей страны указаны в качестве первых промежуточных хозяев для 42 видов дигеней (93,3% от зарегистрированного нами видового разнообразия в данной группе гастропод). Несмотря на то, что обследованы на зараженность все обнаруженные нами виды гастропод, полученные данные не могут претендовать на исчерпывающую полноту охвата фауны их дигеней. Особенно это относится к таким видам гастропод, выборки которых были довольно малыми в наших исследованиях на обследуемых водных объектах (менее 100 экз.) – *Lithoglyphus naticoides* (57 экз.), *Marstoniopsis scholtzi* (25 экз.), *Ferrissia fragilis*

(74 экз.). В общей сложности обследовано 39 208 экз. гастропод, пробы которых брались с не менее чем двух контрольных участков в пределах каждого водного объекта, представленные различными биотопами.

Впервые показана связь зараженности дигенейми с длительностью жизненного цикла гастропод. Установлено, что гастроподы, характеризующиеся двухлетними и более длительными жизненными циклами, отличаются более высокой экстенсивностью инвазии дигенейми, чем с однолетним.

Установлено неравнозначное участие отдельных видов гастропод в жизненном цикле дигеней в качестве первых промежуточных хозяев. Показано, что 6 видов гастропод (*B. tentaculata*, *P. planorbis*, *R. baltica*, *R. ampla*, *S. corvus/S. palustris*) характеризуются не только широким распространением на территории Беларуси, но и принимают участие в жизненном цикле у наибольшего количества видов дигеней – от 20 и более (с их участием проходят жизненные циклы 52,3% от всего зарегистрированного нами видового состава дигеней).

Проанализированы пути циркуляции зарегистрированных видов дигеней, развивающихся с участием гастропод водных объектов Беларуси. Установлено, что доминирующая роль в циркуляции трематод принадлежит легочным моллюскам и птицам. С участием легочных гастропод осуществляются жизненные циклы тех видов дигеней, которые завершат жизненные циклы у большинства представителей гомойотермных и пойкилотермных позвоночных (74,0 и 67,7% от общего зарегистрированного видового состава дигеней соответственно). При этом максимальное видовое разнообразие дигеней (84 вида, или 55,3% от общего количества зарегистрированных) использует представителей класса Aves как дефинитивных хозяев. Таким образом, исследование водных брюхоногих моллюсков на зараженность дигенейми не только позволило определить видовой состав данных паразитов и установить их первых промежуточных хозяев, но и дало возможность проанализировать их дальнейшее распределение по классам позвоночных животных, выступающих в качестве дефинитивных хозяев. Полученные результаты исследований имеют

важное прикладное значение, поскольку позволяют определить круг потенциальных дефинитивных хозяев в районе исследований и оценить степень участия представителей различных систематических групп позвоночных животных в формировании очагов трематодозной инвазии еще до их паразитологического исследования.

Показано, что озерные экосистемы характеризуются максимальным видовым разнообразием дигеней – 148 видов из 30 семейств, что позволяет данные водные объекты отнести к основным резервуарам трематодозной инвазии на территории Беларуси. Общий средний показатель экстенсивности инвазии на модельных озерах с естественным температурным режимом составил $18,8 \pm 1,4\%$ при диапазоне межгодовых значений зараженности гастропод $14,2\text{--}25,2\%$.

На основании собственных полученных данных по видовому составу дигеней, зарегистрированному в двух модельных озерах – Нарочь и Б. Швакшты, где исследования гастропод проводились на протяжении четырех лет и трижды за сезон (май-июнь, июль, август-сентябрь), проведен анализ зависимости выявленного видового разнообразия дигеней от длительности периода исследований зараженности гастропод данными паразитами. Показано, что за первые два года обследования гастропод на данных водных объектах было зарегистрировано от 80,2 до 89,2% от конечного значения видового разнообразия дигеней, представленного за четыре года. При этом на четвертый год исследований на данных озерах нами не отмечались ранее не встречаемые виды, что указывает на то, что трехлетний период для исследования видового разнообразия может быть достаточно для выявления достаточно полного видового состава дигеней, развивающихся с участием гастропод. Отсутствие новых видов дигеней на четвертый год исследований не исключает того, что в дальнейших исследованиях на данных озерах возможно будет зарегистрировать новые виды дигеней, но их количество не будет значительным и их регистрацию можно ожидать преимущественно в тех видах гастропод, выборки которых были незначительны в наших исследованиях.

Впервые представлены закономерности изменения зараженности брюхоногих моллюсков дигенейми в озерах с различными температурными режимами на территории Беларуси. Установлено, что в водоемах-охладителях зараженность гастропод дигенейми составляет $7,4 \pm 3,9\%$, что значительно ниже, чем в модельных озерах с естественным температурным режимом, где этот показатель составил $18,8 \pm 1,4\%$. Выявлены различия в зараженности гастропод дигенейми на участках сброса теплых вод и удаленных от источника тепла ($2,5 \pm 1,1$ и $10,4 \pm 3,1\%$ соответственно).

Для территории Беларуси проблема церкариоза довольно актуальна на сегодняшний день, особенно для озера Нарочь, на котором в теплый период года сосредоточено большое количество отдыхающих не только из Беларуси, но и из других стран. Поэтому часть исследований была посвящена изучению разнообразия дигеней семейства Schistosomatidae, церкарии которых проникая в кожу контактирующих с водой людей приводят к алергодерматитам последних, а также показателям зараженности их промежуточных хозяев.

На озере Нарочь в качестве промежуточных хозяев шистосоматид зарегистрировано 9 видов гастропод, относящихся к 2 семействам – Planorbidae (*Anisus vortex*, *Batymphalus contortus*, *Planorbarius corneus*, *Segmentina nitida*) и Lymnaeidae (*Lymnaea stagnalis*, *Stagnicola palustris*, *Radix ampla*, *R. auricularia*, *R. baltica*), у которых выявлено 8 видов семейства Schistosomatidae – *Bilharziella polonica*, *Trichobilharzia szidati*, *T. franki*, *T. regenti*, *T. mergi*, *Dendritobilharzia* cf. *pulverulenta*, *Dendritobilharzia* spp., *Gigantobilharzia* cf. *vittensis*, различающихся специфичностью по отношению к различным видам пресноводных моллюсков класса Gastropoda.

Дигенеи рода *Trichobilharzia* в качестве промежуточного хозяина используют гастропод трех родов из семейства Lymnaeidae – *Lymnaea*, *Stagnicola* и *Radix*. Дигенеи *Bilharziella polonica* на территории Беларуси зарегистрированы только у одного вида гастропод *Planorbarius corneus*. В качестве промежуточных хозяев шистосоматид родов *Dendritobilharzia* и *Gigantobilharzia*

отмечены 3 вида гастропод семейства Planorbidae – *Anisus vortex*, *Batymphalus contortus* и *Segmentina nitida*, которые впервые в ходе исследований отмечены в данной роли на территории Беларуси.

Впервые на территории Беларуси представлены межгодовые и сезонные изменения зараженности различных видов гастропод дигенейми семейства Schistosomatidae на примере озера Нарочь. Установлено, что для гастропод семейства Planorbidae индивидуальные годовые показатели зараженности в отдельные годы исследований и средние годовые показатели зараженности представителей данного семейства всеми видами шистосоматид не превышают однопроцентный порог. Для отдельных видов лимнеид (преимущественно для *L. stagnalis*) индивидуальные годовые показатели экстенсивности инвазии могут в несколько раз превышать указанный для планорбид однопроцентный порог, но в тоже время средние годовые показатели зараженности представителей данного семейства видами шистосоматид, как и планорбид, ниже 1,0%. При этом средние значения экстенсивности инвазии всех представителей семейств Planorbidae и Lymnaeidae за весь период исследований оказались одинаковыми (по 0,5%), что означает гастроподы обоих семейств в долгосрочном периоде вносят одинаковый вклад в циркуляцию шистосоматид на озере Нарочь, несмотря на годовые различия. Также важно отметить, что не все виды дигеней семейства Schistosomatidae регулярно регистрировались у гастропод, ежегодно весь период исследований отмечался только вид *T. szidati* у гастропод *L. stagnalis*, при этом инвазия данного вида гастропод имеет самые высокие межгодовые показатели экстенсивности инвазии (от 1,0 до 3,1%) среди всех промежуточных хозяев для шистосоматид.

Анализ сезонной динамики зараженности гастропод шистосоматидами позволил установить, что представители семейств Planorbidae и Lymnaeidae в течение всего периода с мая по сентябрь на озере Нарочь инвазированы шистосоматидами, что обеспечивает постоянное присутствие с весны по осень в мелководной зоне озера церкарий данного семейства. При этом средняя зараженность планорбид имеет максимальные значения заражен-

ности в начале лета, а затем данный показатель снижается к осени. Для лимней средняя зараженность максимальна в середине лета, что указывает на то, что в наиболее теплый период лета поражение людей на озере Нарочь церкариями шистосоматид, выражающееся впоследствии симптомами аллергодерматита, происходит преимущественно с участием лимней. При этом показано, что из всех лимней на протяжении всего сезона с мая по сентябрь у гастропод *L. stagnalis* отмечается инвазия шистосоматидами, к тому же у данного вида гастропод, в отличие от остальных промежуточных хозяев, ежегодно регистрируется наличие инвазии шистосоматидами с самыми высокими индивидуальными и межгодовыми показателями экстенсивности инвазии. Все это указывает на то, что на озере Нарочь гастроподы *L. stagnalis* выполняют ключевую роль в поддержании очага церкариоза.

Таким образом, наши исследования показали, что стабильность очага шистосоматидного церкариоза на озере Нарочь обусловлена высоким разнообразием дигеней семейства Schistosomatidae и их промежуточных хозяев, а активность очага церкариоза с весны до осени поддерживается за счет различий в показателях зараженности отдельных видов гастропод специфичными им видами шистосоматид.

Автор не претендует на то, что его исследования по изучению фауны дигеней водных брюхоногих моллюсков на территории Беларуси уже исчерпаны, и надеется, что данная монография будет способствовать дальнейшему изучению дигеней на стадии церкарии на территории Беларуси, тем более, что малоизученными на сегодняшний день остается фауна дигеней двустворчатых моллюсков и наземных гастропод. Любые замечания и пожелания автором будут приняты с благодарностью.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Обследованные водные объекты (координаты) и объем выполненной на них работы за период 2010–2013 гг.

Обследованный водный объект (координаты)	Область	Период иссле- дований	Коли- чество выездов для взятия проб	Коли- чество станций	Коли- чество проб	Количество обследо- ванных моллюсков, экз.
Озера						
Нарочь (54°51'23"N 26°46'7"E)	Минская, НП «Наро- чанский»	2010– 2012	12	7	84	17215
Б. Швакшты (54°58'0" N 26°35'13"E)		2010– 2012	12	3	36	4213
Мястро (54°51'35"N 26°53'46"E)		2010	1	2	2	138
Баторино (54°50'50"N 26°57'16"E)		2010	1	2	2	173
Мядель (54°56'5"N 26°51'46"E)		2010	1	2	2	162
Рудаково (54°53'49" N 26°53'27"E)		2010	1	2	2	93
Дягили (54°54'35"N 27°4'50"E)		2010	1	2	2	45
Черевки (54°53'40,4" N 26°46'05,5"E) пруд		2010	1	2	2	57
Богинское (55°23'39" N 26°50'33"E)	Витеб- ская, НП «Брас- лавские озера»	2011– 2012	4	2	12	1256
Дривяты (55°36'26"N 27°2'9"E)		2011– 2012	4	2	8	1578
Волос (55°44'59"N 27°7'56" E – 55°43'37"N 27°8'28"E)*		2011– 2012	4	2	8	410
Снуды (55°44'58"N 27°3'49"E)		2011	4	2	8	829
Струсто (55°41'47"N 27°2'45"E)		2011	4	2	8	415
Болто (55°35'51"N 26°58'10"E)		2012	1	2	2	73

Окончание табл. 1

Обследованный водный объект (координаты)	Область	Период иссле- дований	Коли- чество выездов для взятия проб	Коли- чество стаций	Коли- чество проб	Количество обследо- ванных моллюсков, экз.
Полоневици (53°38'1"N 26°57'16"E)	Минская	2010	6	3	18	3197
Озера – водоемы-охладители ГРЭС						
Лукомское (54°40'14"N 29°5'23"E)	Витеб- ская	2010– 2011	3	4	12	1564
Белое (52°26'3"N 25°9'10"E)	Брестская	2010– 2012	12	3	36	4483
Водохранилища						
Великоборское (52°4'43" N 30°0'14"E)	Гомель- ская	2010	1	2	2	103
Вилейское (54°29'26" N 27°8'0"E)	Минская	2012	2	3	6	248
Реки						
Днепр [#] (51°17'55,9" N 30°33'59,2"E)	Гомель- ская	2010	1	2	2	1398
Припять [#] (52°06'33,9" N 28°31'14,8"E, 52°09'33,8" N 27°20'44,1"E)	Гомель- ская, Брестская	2010, 2013	3	2	6	339
Портовый судоходный канал						
Микашевици (52°10'52" N 27°22'25"E)	Брестская	2013	2	4	8	1072
Старица						
Б. Старик (51°53'57,2" N 29°28'41,1"E)	Гомель- ская	2010	1	2	2	147

* Представлены отдельные координаты для озер Южный Волос и Северный Волос, сборы гастропод с которых объединены.

[#] Координаты сборов гастропод.

Таблица 2. Видовой состав и объем выборки (экз.) гастропод на озерах с естественным температурным режимом

Семейство и вид гастропод	Нарочь	Б. Швакитгы	Дривяты	Полоневичи	Богинское	Струсто	Снуды	Волос	Баторино	Мястро	Мядель	Болто	Рудаково	Дягилы
Семейство Neritidae														
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	218	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Viviparidae														
<i>Viviparus contectus</i>	1478	217	8	–	83	64	61	199	–	1	16	–	–	–
<i>V. viviparus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Bithyniidae														
<i>Bithynia tentaculata</i>	1448	263	10	1134	501	38	57	15	–	–	–	5	–	–
<i>B. leachii/B. troschelii</i>	204	58	6	–	39	11	87	–	–	–	–	1	–	–
Семейство Hydrobiidae														
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Amnicolidae														
<i>Marstoniopsis scholtzi</i>	–	–	–	–	18	–	7	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Valvatidae														
<i>Valvata piscinalis</i>	21	71	3	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Acroloxidae														
<i>Acroloxus lacustris</i>	63	175	16	–	58	17	27	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Lymnaeidae														
<i>Stagnicola palustris/ S. corvus</i>	1578	1007	184	–	107	35	110	74	48	17	1	4	–	5
<i>Lymnaea stagnalis</i>	1602	498	304	479	111	34	45	16	29	28	13	19	32	40
<i>Radix ampla</i>	834	69	–	21	5	7	2	–	2	–	131	–	51	–
<i>R. auricularia</i>	103	25	–	–	1	–	–	4	–	–	–	10	–	–
<i>R. baltica</i>	287	272	249	106	22	8	5	11	–	17	–	–	–	–
Семейство Physidae														
<i>Physa fontinalis</i>	134	68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Physella acuta</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Planorbidae														
<i>Ferrissia fragilis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Planorbarius corneus</i>	2284	407	239	498	19	37	69	24	92	60	1	21	10	–

Семейство и вид гастропод	Нарочь	Б. Швакшты	Дриваты	Полоневичи	Богинское	Струсто	Слуды	Волос	Баторино	Мастро	Мядяль	Болго	Рудаково	Дягилл
<i>Planorbis planorbis</i>	2794	505	231	959	–	28	32	28	–	4	–	–	–	–
<i>Anisus vortex</i>	2255	349	245	–	177	92	291	34	2	9	–	12	–	–
<i>Bathymphalus contortus</i>	1159	121	8	–	37	–	23	5	–	9	–	–	–	–
<i>Gyraulus albus</i>	185	65	–	–	4	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Segmentina nitida</i>	771	45	75	–	4	44	12	–	–	–	–	–	–	–

Таблица 3. Видовой состав и объем выборки (экз.) гастропод на водных объектах (кроме озер с естественным температурным режимом)

Семейство и вид гастропод	Белое	Лукомское	Великоборское	Вилейское	Днепр	Припять	Черевки	Б.Старик	Микашевичи
Семейство Neritidae									
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	396	–	–	–	517	–	–	–	–
Семейство Viviparidae									
<i>Viviparus contectus</i>	37	63	10	–	–	–	–	–	–
<i>V. viviparus</i>	–	–	12	–	228	186	–	20	86
Семейство Bithyniidae									
<i>Bithynia tentaculata</i>	48	96	19	5	326	105	10	–	535
<i>B. leachii/B. troschelii</i>	3	–	–	–	–	–	–	–	47
Семейство Hydrobiidae									
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	–	8	–	–	–	30	–	–	19
Семейство Amnicolidae									
<i>Marstoniopsis scholtzi</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Valvatidae									
<i>Valvata piscinalis</i>	–	2	–	–	–	–	–	–	30
Семейство Acroloxidae									
<i>Acroloxus lacustris</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Семейство и вид гастропод	Белое	Лукомское	Великоборское	Вилейское	Днепр	Припять	Черевки	Б.Старик	Микашевичи
Семейство Lymnaeidae									
<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	151	186	–	13	9	–	2	1	53
<i>Lymnaea stagnalis</i>	602	121	50	8	53	14	39	23	36
<i>Radix ampla</i>	–	18	–	–	14	–	–	1	3
<i>R. auricularia</i>	38	21	–	–	–	–	–	–	17
<i>R. baltica</i>	709	192	12	10	175	4	1	13	20
Семейство Physidae									
<i>Physa fontinalis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Physella acuta</i>	1853	–	–	–	–	–	–	–	–
Семейство Planorbidae									
<i>Ferrissia fragilis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	74
<i>Planorbarius corneus</i>	311	445	–	36	76	–	5	91	33
<i>Planorbis planorbis</i>	299	367	–	119	–	–	–	–	51
<i>Anisus vortex</i>	–	42	–	57	–	–	–	–	7
<i>Bathyomphalus contortus</i>	–	3	–	–	–	–	–	–	29
<i>Gyraulus albus</i>	43	–	–	–	–	–	–	–	74
<i>Segmentina nitida</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	9

Таблица 4. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Acroloxus lacustris* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Strigeidae	
<i>Australapatemon</i> sp. 2	Б. Швакшты – 5,1
Семейство Paramphistomidae	
<i>Paramphistomum</i> sp. 2	Богинское – 3,5; Б. Швакшты – 11,4; Дривяты – 2 экз.*; Снуды – 11,1; Струсто – 1 экз.*
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylogora</i> sp.	Богинское – 1,7; Б. Швакшты – 2,3; Нарочь – 3,2

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 5. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Anisus vortex* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Azygiidae	
<i>Azygia lucii</i>	Б. Швакшты – 0,6; Дривяты – 0,4
Семейство Typhlocoelidae	
<i>Tracheophilus cf. sisowi</i>	Нарочь – 0,1
Семейство Strigeidae	
<i>Australapatemon minor</i>	Богинское – 1,1; Б. Швакшты – 0,9; Волос – 2,9; Дривяты – 2,9; Нарочь – 1,2; Вилейское – 1,8
<i>Strigea strigis</i>	Нарочь – 0,1
Семейство Schistosomatidae	
<i>Gigantobilharzia</i> sp.	Нарочь – 0,1
<i>Dendritobilharzia</i> spp./ <i>D. cf. pulverulenta</i>	Нарочь – 0,4
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinostoma</i> sp. 1	Дривяты – 0,8; Нарочь – 0,5
<i>Paryphostomum cf. radiatum</i>	Нарочь – 0,1
Семейство Cladorchiidae	
<i>Stichorchis subtriquetrus</i>	Дривяты – 0,8
Семейство Diplodiscidae	
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	Богинское – 1,1; Б. Швакшты – 0,6; Волос – 2,9; Нарочь – 0,8
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylogora tinkae</i>	Богинское – 0,6; Б. Швакшты – 0,3; Нарочь – 0,2
Семейство Notocotylidae	
<i>Notocotylus noyeri</i>	Б. Швакшты – 0,9; Волос – 5,9; Дривяты – 0,8; Нарочь – 1,9
Семейство Haematoloechidae	
<i>Haematoloechus variegatus</i>	Богинское – 1,1; Б. Швакшты – 0,3; Волос – 2,9; Дривяты – 1,6; Нарочь – 0,6
Семейство Leptophallidae	
<i>Paralepoderma cloacicola</i>	Б. Швакшты – 0,3; Нарочь – 0,1

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Omphalometridae	
<i>Omphalometra flexuosa</i>	Нарочь – 0,1; Б. Швакшты – 0,3
Семейство Telorchiiidae	
<i>Telorchis</i> sp.	Нарочь – 0,1
Species incertae sedis	
<i>Cercaria narochanica</i> I	Нарочь – 0,1

Таблица 6. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Bathyomphalus contortus* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Azygiidae	
<i>Azygia lucii</i>	Нарочь – 0,3
Семейство Strigeidae	
<i>Australapatemon minor</i>	Богинское – 5,8; Нарочь – 1,3; Снуды – 1 экз.*
Семейство Schistosomatidae	
<i>Dendritobilharzia</i> sp.	Нарочь – 0,5
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinostoma</i> sp. 1	Нарочь – 0,4
Семейство Paramphistomidae	
<i>Paramphistomum ichikawai</i> / <i>P. leydeni</i>	Богинское – 4,1; Нарочь – 0,2; Микашевичи – 3,5
Семейство Diplodiscidae	
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	Богинское – 2,7; Нарочь – 1,7; Снуды – 3 экз.*
Семейство Notocotylidae	
<i>Notocotylus noyeri</i>	Нарочь – 1,7
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylogora tinkae</i>	Нарочь – 1,2
Семейство Haematoloechidae	
<i>Haematoloechus variegatus</i>	Нарочь – 0,2
Species incertae sedis	
<i>Cercaria narochanica</i> II	Нарочь – 0,1

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 7. Видовой состав дигеней и зараженность ими комплекса видов гастропод *Bithynia leachii*/*B. troscheli* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Cyathocotylidae	
<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	Богинское – 2,6; Нарочь – 2,5
<i>Holostephanus volgensis</i>	Нарочь – 1,0
<i>Holostephanus</i> sp. 1	Нарочь – 0,5
Семейство Sanguinicolidae	
<i>Sanguinicola</i> sp.	Нарочь – 1,0
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinochasmus perfoliatus</i>	Нарочь – 2,0
Семейство Psilostomidae	
<i>Psilotrema simillimum</i>	Нарочь – 1,0
<i>Psilochasmus oxurus</i>	Б. Швакшты – 1,7; Нарочь – 5,9; Микашевичи – 2,1
Семейство Pleurogenidae	
<i>Pleurogenoides medians</i>	Богинское – 2,6; Нарочь – 0,5; Струсто – 1 экз.*
Species incertae sedis	
<i>Cercaria papiliogona</i>	Нарочь – 0,5; Снуды – 1,2

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 8. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Bithynia tentaculata* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Cyathocotylidae	
<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	Лукомское – 1,0
<i>Holostephanus volgensis</i>	Б. Швакшты – 2,3; Дривяты – 1 экз.*; Нарочь – 1,5; Струсто – 2,6; Лукомское – 1,0
Семейство Sanguinicolidae	
<i>Sanguinicola armata</i>	Б. Швакшты – 0,4; Нарочь – 0,2
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinochasmus beleocephalus</i>	Нарочь – 0,1
<i>E. coaxatus</i>	Богинское – 0,4; Б. Швакшты – 1,1; Нарочь – 1,0; Лукомское – 2,1

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
<i>E. perfoliatus</i>	Лукомское – 1,0
Семейство Psilostomidae	
<i>Psilotrema simillimum</i>	Богинское – 1,6; Б. Швакшты – 1,9; Нарочь – 1,6; Полоневичи – 0,8; Струсто – 2,6; Белое – 4,2
<i>P. spiculigerum</i>	Богинское – 1,2; Б. Швакшты – 2; Нарочь – 1,9; Полоневичи – 1,1; Черевки – 1 экз.*
<i>Sphaeridiotrema globulus</i>	Б. Швакшты – 1,5; Нарочь – 1,0; Белое – 2,1
Семейство Notocotyliidae	
<i>Notocotylus imbricatus</i>	Богинское – 2,3; Нарочь – 1,9; Полоневичи – 0,3; Днепр – 0,3; Припять – 2,9; Великоборское – 2 экз.*; Белое – 4,2
Семейство Оресоелиidae	
<i>Sphaerostomum bramae/S. globiporum</i>	Б. Швакшты – 0,8; Нарочь – 0,6
Семейство Lissorchiidae	
<i>Palaeorchis incognitus</i>	Богинское – 5,0; Б. Швакшты – 0,8; Волос – 1 экз.*; Нарочь – 8,6; Полоневичи – 0,2; Снуды – 3,5; Струсто – 13,2; Днепр – 4,3; Припять – 4,8; Великоборское – 4 экз.*; Белое – 2,1; Микашевичи – 1,5
Семейство Opisthorchiidae	
<i>Metorchis albidus/Pseudamphistomum truncatum</i>	Богинское – 0,6; Б. Швакшты – 2,3; Нарочь – 0,5
Семейство Pleurogenidae	
<i>Pleurogenoides medians</i>	Богинское – 3,8; Б. Швакшты – 3,4; Нарочь – 2,0; Полоневичи – 3,2; Снуды – 1,8; Струсто – 2,6; Днепр – 0,9; Лукомское – 2,1; Микашевичи – 0,2
<i>Pleurogenes claviger</i>	Нарочь – 0,8; Полоневичи – 7,1; Припять – 1,0
<i>Prosotocus confusus</i>	Нарочь – 1,0; Полоневичи – 10,1
Семейство Prosthogonimidae	
<i>Prosthogonimus cuneatus</i>	Нарочь – 0,1
<i>P. ovatus</i>	Богинское – 1,8; Б. Швакшты – 1,9; Дривяты – 2 экз.*; Нарочь – 2,4; Полоневичи – 2,3; Струсто – 2,6; Днепр – 4,9; Припять – 3,8; Вилейское – 3 экз.*; Лукомское – 3,1; Микашевичи – 0,9

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Stomylotrematidae	
<i>Laterotrema arenula</i>	Богинское – 0,6; Нарочь – 1,0; Струсто – 7,9; Белое – 2,1
Species incertae sedis	
<i>Cercaria fenica</i> II	Нарочь – 0,1; Полоневичи – 0,2
<i>Cercaria helvetica</i> XI	Богинское – 0,2
<i>Cercaria papiliogona</i>	Микашевичи – 0,3; Богинское – 0,6; Б. Швакшты – 0,4; Нарочь – 0,6; Струсто – 2,6
<i>Virgulate Xiphidiocercariae</i> II	Микашевичи – 0,4; Нарочь – 1,2

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 9. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Gyraulus albus* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Diplostomidae	
<i>Tylodelphys</i> sp.	Нарочь – 1,1
Семейство Echinostomatidae	
<i>Paryphostomum</i> sp. 2	Б. Швакшты – 1,5
Семейство Paramphistomidae	
<i>Paramphistomum</i> sp. 1	Б. Швакшты – 6,2
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylogdora</i> sp.	Б. Швакшты – 1,5; Нарочь – 1,6; Белое – 4,7

Таблица 10. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Lithoglyphus naticoides* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Opascoelidae	
<i>Nicolla skrjabini</i>	Припять – 16,7; Микашевичи – 2 экз.*
Семейство Heterophyidae	
<i>Arophallus muhlingi/A. donicum</i>	Лукомское – 4 экз.*; Микашевичи – 1 экз.*
Семейство Microphallidae	
<i>Microphallidae</i> gen. sp.	Лукомское – 2 экз.*

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 11. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Lymnaea stagnalis* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Diplostomidae	
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	Богинское – 32,4; Б. Швакшты – 3,8; Волос – 2 экз.*; Дривяты – 10,9; Дягили – 7,5; Мядель – 1 экз.*; Нарочь – 9,6; Рудаково – 3,1; Снуды – 6,7; Струсто – 2,9; Днепр – 7,6; Припять – 2 экз.*; Б.Старик – 1 экз.*; Великоборское – 18,0; Белое – 9,1; Лукомское – 17,4; Микашевичи – 33,3
<i>Tylodelphys clavata</i>	Б. Швакшты – 0,4
Семейство Strigeidae	
<i>Australapatemon burti</i>	Баторино – 3,5; Нарочь – 1,1; Полоневичи – 0,4
<i>Cotylurus brevis</i>	Б. Швакшты – 1,8; Нарочь – 0,9; Белое – 0,2; Дривяты – 0,3
Семейство Schistosomatidae	
<i>Trichobilharzia szidati</i>	Баторино – 3,5; Богинское – 2,7; Б. Швакшты – 2,2; Дривяты – 1,3; Мястро – 3,6; Нарочь – 0,7; Полоневичи – 0,2; Снуды – 4,4; Струсто – 2,9; Вилейское – 1 экз.*; Белое – 0,3; Лукомское – 0,8
Семейство Sanguinicolidae	
<i>Sanguinicola intermedius</i>	Белое – 0,2
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	Баторино – 3,5; Богинское – 7,2; Болто – 1 экз.*; Б. Швакшты – 6,2; Волос – 2 экз.*; Дривяты – 2,6; Мястро – 3,6; Нарочь – 8,7; Полоневичи – 14,4; Снуды – 15,6; Струсто – 5,9; Черевки – 2,6; Днепр – 1,9; Великоборское – 10,0; Белое – 1,2; Лукомское – 6,6
<i>Echinostoma revolutum</i>	Нарочь – 0,9; Днепр – 1,9; Микашевичи – 2,8; Белое – 0,7
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	Б. Швакшты – 1,0; Нарочь – 0,3
<i>Isthmiophora melis</i>	Дривяты – 2,0; Нарочь – 0,2; Снуды – 15,6; Струсто – 11,8; Б. Старик – 1 экз.*; Белое – 0,5; Лукомское – 0,8; Микашевичи – 5,6
Семейство Notocotylidae	
<i>Notocotylus attenuatus</i>	Б. Швакшты – 0,2; Нарочь – 0,1; Полоневичи – 0,2; Великоборское – 6,0

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Plagiorchiidae	
<i>Plagiorchis elegans</i>	Баторино – 3,5; Богинское – 3,6; Б. Швакшты – 2,2; Волос – 2 экз.*; Дривяты – 1,3; Дягили – 5,0; Нарочь – 5,0; Полоневичи – 10,4; Снуды – 6,7; Струсто – 2,9; Черевки – 5,1; Припять – 2 экз.*; Великоборское – 18,0; Белое – 0,8; Лукомское – 1,7; Микашевичи – 11,1
<i>P. multiglandularis</i>	Дривяты – 2,0; Струсто – 5,9
<i>P. nanus</i>	Нарочь – 0,9; Белое – 0,2
<i>P. cf. neomidis</i>	Нарочь – 0,1
<i>P. cf. vespertilionis</i>	Нарочь – 0,1; Белое – 0,8
Семейство Omphalometridae	
<i>Neoglyphe sobolevi</i>	Снуды – 2,2; Лукомское – 0,8
Семейство Telorchiiidae	
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	Б. Швакшты – 0,2; Нарочь – 0,4; Полоневичи – 3,3; Белое – 0,5; Лукомское – 3,6

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 12. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Marstoniopsis scholtzi* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Lissorchiidae	
<i>Palaeorchis</i> sp. 2	Богинское – 2 экз.*

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 13. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Physa fontinalis* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Strigeidae	
<i>Cotylurus strigeoides</i>	Нарочь – 0,7

Таблица 14. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Planorbarius corneus* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Cyclocoelidae	
<i>Cyclocoelum cf. mutabile</i>	Дривяты – 0,8
Семейство Diplostomidae	
<i>Tylodelphys excavata</i>	Б. Швакшты – 1,7; Дривяты – 1,7; Нарочь – 2,0; Полоневичи – 1,0; Снуды – 1,5; Микашевичи – 6,1
Семейство Strigeidae	
<i>Cotylurus szidati</i>	Баторино – 5,4; Б. Швакшты – 2,5; Мястро – 13,3; Нарочь – 6,1; Полоневичи – 8,8; Белое – 1,0; Микашевичи – 6,1
Семейство Schistosomatidae	
<i>Bilharziella polonica</i>	Б. Швакшты – 1,0; Дривяты – 2,5; Нарочь – 0,4; Полоневичи – 0,4; Снуды – 1,5; Белое – 0,6
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinostoma spiniferum</i>	Богинское – 1 экз.*; Б. Швакшты – 2,2; Нарочь – 0,9; Полоневичи – 2,8; Лукомское – 0,2
Семейство Fasciolidae	
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	Б. Швакшты – 0,2; Дривяты – 1,3; Нарочь – 0,4; Снуды – 4,4; Струсто – 5,4; Лукомское – 0,2
Семейство Notocotylidae	
<i>Notocotylus ephemera</i>	Б. Швакшты – 1,2; Волос – 1 экз.*; Дривяты – 4,2; Нарочь – 1,0; Полоневичи – 1,8; Снуды – 7,3; Струсто – 8,1; Белое – 1,0; Лукомское – 2,5
Семейство Plagiorchiidae	
<i>Neoaстиотрема тритри</i>	Болто – 6 экз.*; Нарочь – 0,2
Семейство Haematoloechidae	
<i>Haematoloechus asper</i>	Болто – 2 экз.*; Б. Швакшты – 1,5; Дривяты – 1,3; Мястро – 1,6; Нарочь – 1,1; Полоневичи – 3,4; Белое – 0,6

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Leptophallidae	
<i>Metaleptophallus gracillimus</i>	Нарочь – 0,1
Семейство Omphalometridae	
<i>Neoglyphe locellus/Rubenstrema exasperatum</i>	Баторино – 3,3; Богинское – 2 экз.*; Б. Швакшты – 8,4; Волос – 1 экз.*; Дривяты – 4,2; Мястро – 8,3; Нарочь – 4,4; Полоневичи – 2,0; Снуды – 8,7; Струсто – 8,1; Б.Старик – 3,3; Вилейское – 2,8; Белое – 1,6; Лукомское – 4,3
<i>Rubenstrema opisthovitellina</i>	Баторино – 4,3; Богинское – 1 экз.*; Б. Швакшты – 3,9; Нарочь – 3,6; Полоневичи – 1,2; Вилейское – 5,6; Белое – 1,3; Лукомское – 4,9

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 15. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Planorbis planorbis* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Azygiidae	
<i>Azygia lucii</i>	Б. Швакшты – 0,2; Нарочь – 0,1; Лукомское – 0,5
Семейство Typhlocoelidae	
<i>Tracheophilus sisowi</i>	Дривяты – 0,4
Семейство Diplostomidae	
<i>Alaria alata</i>	Б. Швакшты – 0,2; Дривяты – 1,3; Нарочь – 0,1; Полоневичи – 0,4; Вилейское – 1,7
<i>Pharyngostomum cordatum</i>	Полоневичи – 0,5
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	Дривяты – 2,2; Нарочь – 1,4; Полоневичи – 1,7; Лукомское – 0,5
<i>P. cuticola</i>	Б. Швакшты – 1,4; Волос – 3,6; Нарочь – 2,0; Полоневичи – 1,0; Вилейское – 1,7; Белое – 0,7; Лукомское – 1,1
Семейство Strigeidae	
<i>Australapatemon minor</i>	Б. Швакшты – 1,4; Дривяты – 3,0; Мястро – 1 экз.*; Нарочь – 2,1; Полоневичи – 0,6; Снуды – 9,4; Вилейское – 5,0; Белое – 2,3; Лукомское – 0,5

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
<i>Cotylurus</i> sp. 1	Б. Швакшты – 0,4; Дривяты – 4,8
<i>Parastrigea robusta</i>	Белое – 1,0
Семейство Derogenidae	
<i>Halipegus ovocaudatus</i>	Нарочь – 0,1; Полоневици – 0,2
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinoparyphium pseudorecurvatum</i>	Б. Швакшты – 0,8; Дривяты – 3,0; Нарочь – 2,8; Полоневици – 1,2; Вилейское – 15,1; Лукомское – 5,5
<i>Echinostoma miyagawai</i>	Б. Швакшты – 2,0; Нарочь – 0,8; Полоневици – 1,7; Снуды – 3,1
<i>Paryphostomum radiatum</i>	Нарочь – 0,1; Полоневици – 0,9
Семейство Cathaemasiidae	
<i>Cathaemasia hians</i>	Б. Швакшты – 0,2; Нарочь – 0,1; Полоневици – 0,5
Семейство Paramphistomidae	
<i>Paramphistomum ichikawai/</i> <i>P. leydeni</i>	Б. Швакшты – 0,2; Дривяты – 1,7; Нарочь – 0,3; Полоневици – 0,4; Микашевици – 15,7
Семейство Diplodiscidae	
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	Дривяты – 0,4; Нарочь – 0,6; Полоневици – 0,7; Вилейское – 0,8; Белое – 0,7; Лукомское – 1,1; Микашевици – 3,9
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylogora tinkae</i>	Струсто – 3,6
Семейство Notocotylidae	
<i>Notocotylus regis</i>	Б. Швакшты – 0,8; Дривяты – 0,9; Нарочь – 1,7; Полоневици – 0,2; Вилейское – 0,8
Семейство Haematoloechidae	
<i>Skrjabinoeces similis</i>	Б. Швакшты – 2,8; Дривяты – 0,9; Нарочь – 1,9; Полоневици – 0,4; Струсто – 3,6; Белое – 4,0
Семейство Leptophallidae	
<i>Paralepoderma brumpti</i>	Б. Швакшты – 6,1; Нарочь – 1,0
<i>Paralepoderma progeneticum</i>	Б. Швакшты – 6,5; Нарочь – 1,7; Белое – 1,7; Лукомское – 0,3

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Macroderoididae	
<i>Macrodera longicollis</i>	Нарочь – 0,1; Полоневичи – 0,1; Белое – 0,3
Семейство Omphalometridae	
<i>Omphalometra flexuosa</i>	Б. Швакшты – 1,0; Нарочь – 1,4; Лукомское – 0,5
Семейство Telorchiiidae	
<i>Telorchis assula</i>	Б. Швакшты – 2,2; Нарочь – 2,5; Вилейское – 1,7; Белое – 0,7

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 16. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Radix ampla* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Cyclocoelidae	
<i>Cyclocoelum microstomum</i>	Нарочь – 0,1
Семейство Diplostomidae	
<i>Diplostomum paracaudum</i>	Нарочь – 2,4
<i>D. spathaceum</i>	Мядель – 6,9; Нарочь – 0,6; Рудаково – 13,7
<i>D. volvens</i>	Нарочь – 1,6
<i>Tylodelphys clavata</i>	Богинское – 1 экз.*
Семейство Strigeidae	
<i>Apatemon gracilis</i>	Мядель – 0,8; Нарочь – 1,3
<i>Cotylurus cornutus</i>	Б. Швакшты – 1,5; Мядель – 0,8; Нарочь – 0,7
Семейство Schistosomatidae	
<i>Trichobilharzia franki/T. mergi</i>	Нарочь – 0,6
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	Богинское – 1 экз.*; Б. Швакшты – 1,5; Нарочь – 3,0; Струсто – 1 экз.*
<i>Echinostoma revolutum/E. friedi</i>	Нарочь – 1,1
<i>Paryphostomum</i> sp. 1	Нарочь – 0,2
Семейство Paramphistomidae	
<i>Calicophoron daubneyi</i>	Б. Швакшты – 4,4; Нарочь – 0,8

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylogdora imitans</i>	Б. Швакшты – 1,5; Нарочь – 0,1; Снуды – 1 экз.*
Семейство Plagiorchiidae	
<i>Plagiorchis multiglandularis</i>	Б. Швакшты – 2,9
<i>P. nanus</i>	Нарочь – 0,4
<i>P. neomidis</i>	Мядель – 15,3; Нарочь – 7,6; Рудаково – 3,9
<i>Plagiorchis</i> sp. 2	Нарочь – 0,3
Genus incertae sedis	
<i>Plagioglyphe obtusus</i>	Нарочь – 0,4

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 17. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Radix auricularia* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Diplostomidae	
<i>Diplostomum paracaudum</i>	Б. Швакшты – 4,0; Белое – 2,6; Микашевичи – 1 экз.*
<i>D. volvens</i>	Нарочь – 3,9
Семейство Strigeidae	
<i>Apatemon gracilis</i>	Нарочь – 1,0
<i>Australapatemon</i> sp. 1	Полоневичи – 2 экз.*
<i>Cotylurus cornutus</i>	Б. Швакшты – 4,0; Нарочь – 2,9
Семейство Schistosomatidae	
<i>Trichobilharzia franki</i>	Нарочь – 1,0
Семейство Sanguinicolidae	
<i>Sanguinicola inermis</i>	Белое – 2,6
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	Б. Швакшты – 4,0; Нарочь – 10,7
<i>Echinostoma revolutum</i> /E. <i>friedi</i>	Б. Швакшты – 4,0; Нарочь – 1,9
<i>Paryphostomum</i> sp. 1	Нарочь – 1,9

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylodora imitans</i>	Болто – 1 экз.*
Семейство Plagiorchiidae	
<i>Plagiorchis neomidis</i>	Нарочь – 3,4; Полоневичи – 2 экз.*
Семейство Telorchiidae	
<i>Opisthioglyphe rastellus</i>	Полоневичи – 4 экз.*

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 18. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Radix baltica* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Diplostomidae	
<i>Diplostomum commutatum</i>	Нарочь – 0,7
<i>D. paracaudum</i>	Волос – 1 экз.*; Дривяты – 6,8; Нарочь – 0,7; Белое – 0,1; Лукомское – 2,6
<i>D. spathaceum</i>	Б. Швакшты – 2,2; Дривяты – 2,4; Мястро – 1 экз.*; Нарочь – 0,4; Днепр – 5,1; Б. Старик – 1 экз.*; Великоборское – 1 экз.*; Белое – 3,4; Лукомское – 1,0
<i>D. volvens</i>	Б. Швакшты – 1,1; Нарочь – 4,5; Белое – 2,1
<i>Tylodelphys clavata</i>	Б. Швакшты – 0,4; Нарочь – 1,7
Семейство Strigeidae	
<i>Apatemon gracilis</i>	Б. Швакшты – 0,4; Белое – 0,3
<i>Australapatemon</i> sp.1	Дривяты – 0,4; Белое – 0,3
<i>Cotylurus cornutus</i>	Дривяты – 2,0; Нарочь – 2,1; Полоневичи – 0,9; Великоборское – 1 экз.*; Белое – 0,4
Семейство Schistosomatidae	
<i>Trichobilharzia franki/T. regenti</i>	Нарочь – 1,4
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	Б. Швакшты – 1,1; Волос – 2 экз.*; Дривяты – 9,6; Нарочь – 2,8; Полоневичи – 7,5; Струсто – 1 экз.*; Днепр – 1,7; Белое – 0,9; Лукомское – 3,6

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
<i>Echinostoma revolutum/E. friedi</i>	Б. Швакшты – 0,7; Дривяты – 0,4; Нарочь – 2,8; Полоневици – 2,8; Белое – 0,1; Лукомское – 0,5
<i>Paryphostomum</i> sp. 1	Днепр – 5,1; Белое – 0,7; Лукомское – 1,0; Микашевици – 1 экз.*
Семейство Paramphistomidae	
<i>Calicophoron daubneyi</i>	Богинское – 1 экз.*; Полоневици – 0,9
Семейство Notocotylidae	
<i>Notocotylus attenuatus</i>	Б. Швакшты – 0,4; Полоневици – 6,6
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylogora imitans</i>	Нарочь – 0,4; Лукомское – 0,5
Семейство Plagiorchiidae	
<i>Plagiorchis multiglandularis</i>	Б. Швакшты – 4,0; Дривяты – 0,4; Нарочь – 0,4; Днепр – 0,6; Белое – 0,9
<i>P. maculosus</i>	Нарочь – 0,7
<i>P. neomidis</i>	Дривяты – 37,8; Нарочь – 3,1; Струсто – 1 экз.*; Белое – 1,0
<i>P. nanus</i>	Дривяты – 1,6; Нарочь – 3,1
<i>Plagiorchis</i> sp. 1	Б. Швакшты – 0,4; Белое – 0,6; Дривяты – 0,4
Семейство Leptophallidae	
<i>Leptophallus nigrovenosus</i>	Нарочь – 0,4
Семейство Omphalometridae	
<i>Omphalometra</i> sp. 1	Нарочь – 0,4
Семейство Telorchidae	
<i>Opisthioglyphe rastellus</i>	Дривяты – 0,4; Полоневици – 5,7; Лукомское – 5,2
Genus incertae sedis	
<i>Plagioglyphe obtusus</i>	Нарочь – 1,7

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 19. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Segmentina nitida* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Strigeidae	
<i>Australapatemon minor</i>	Б. Швакшты – 4,4; Нарочь – 1,2
<i>Cotylurus</i> sp. 2	Дривяты – 1,3
<i>Parastrigea</i> cf. <i>robusta</i>	Нарочь – 0,1
<i>Strigea</i> cf. <i>falconis</i>	Нарочь – 0,1
Семейство Schistosomatidae	
<i>Dendritobilharzia</i> sp.	Нарочь – 0,3
Семейство Notocotylidae	
<i>Catatropis verrucosa</i>	Нарочь – 0,1
Семейство Haematoloecidae	
<i>Haematoloechus variegatus</i>	Б. Швакшты – 2,2; Нарочь – 0,5

Таблица 20. Видовой состав дигеней и зараженность ими комплекса видов гастропод *Stagnicola corvus*/*S. palustris* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Azygiidae	
<i>Azygia mirabilis</i>	Лукомское – 0,5
Семейство Diplostomidae	
<i>Codonocephalus urniger</i>	Белое – 0,7
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	Баторино – 6,3; Богинское – 6,4; Б. Швакшты – 5,9; Дривяты – 21,7; Нарочь – 9,0; Снуды – 6,4; Струсто – 2,9; Белое – 21,9; Лукомское – 1,6; Микашевичи – 24,5
<i>Tylodelphys clavata</i>	Нарочь – 0,3
Семейство Strigeidae	
<i>Australapatemon burti</i>	Б. Швакшты – 1,5; Дривяты – 0,5; Нарочь – 0,8; Струсто – 2,9
<i>Cotylurus brevis</i>	Богинское – 2,1; Б. Швакшты – 0,5; Волос – 8,1; Дривяты – 2,7; Нарочь – 2,5; Струсто – 2,9; Вилейское – 3 экз.*

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Schistosomatidae	
<i>Trichobilharzia szidati</i>	Баторино – 2,1; Богинское – 1,4; Б. Швакшты – 0,2; Мястро – 1 экз.*; Нарочь – 0,1
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinostoma revolutum</i>	Нарочь – 0,1
<i>Isthmiophora melis</i>	Снуды – 0,9; Струсто – 8,6; Микашевичи – 1,9
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	Богинское – 1,4; Б. Швакшты – 0,6; Волос – 2,7; Нарочь – 0,2; Снуды – 4,5; Лукомское – 2,7
<i>Moliniella anceps</i>	Б. Швакшты – 4,7; Дривяты – 1,6; Дягили – 1 экз.*; Нарочь – 10,4; Снуды – 0,9; Струсто – 2,9; Белое – 2,6; Лукомское – 2,2
Семейство Paramphistomidae	
<i>Calicophoron cf. daubneyi</i>	Микашевичи – 3,8
Семейство Notocotylidae	
<i>Notocotylus attenuatus</i>	Б. Швакшты – 0,3
Семейство Lissorchiidae	
<i>Asymphylogora cf. imitans</i>	Богинское – 0,7; Б. Швакшты – 0,1; Струсто – 2,9
Семейство Plagiorchiidae	
<i>Harplometra cylindracea</i>	Б. Швакшты – 0,1; Нарочь – 0,1; Снуды – 1,8
<i>Plagiorchis elegans</i>	Баторино – 2,1; Б. Швакшты – 3,8; Дривяты – 0,5; Нарочь – 1,6; Снуды – 2,7; Белое – 2,6; Лукомское – 4,8
<i>P. multiglandularis</i>	Нарочь – 0,2; Белое – 1,3
Семейство Omphalometridae	
<i>Neoglyphe sobolevi</i>	Дривяты – 1,1
<i>Omphalometra sp.</i>	Нарочь – 0,1
Семейство Telorchiiidae	
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	Баторино – 4,2; Болто – 1 экз.*; Б. Швакшты – 1,0; Дривяты – 2,7; Нарочь – 0,3; Лукомское – 1,1

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 21. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Valvata piscinalis* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinoparyphium</i> sp. 2	Нарочь – 3 экз. *
Семейство Lissorchiidae	
<i>Palaeorchis</i> sp. 1	Б. Швакшты – 4,2

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 22. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Viviparus contectus* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Leucochloridiomorphidae	
<i>Leucochloridiomorpha lutea</i>	Нарочь – 0,3; Волос – 1,5; Снуды – 1,6
Семейство Cyclocoelidae	
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	Богинское – 1,3; Б. Швакшты – 3,7; Волос – 2,5; Нарочь – 1,2; Струсто – 1,6; Лукомское – 3,2
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinostoma bolschewense</i>	Богинское – 13,8; Б. Швакшты – 2,3; Нарочь – 1,6; Снуды – 4,9; Струсто – 3,1; Белое – 2,7; Лукомское – 15,9
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	Богинское – 12,5; Б. Швакшты – 11,5; Волос – 8,5; Нарочь – 7,6; Снуды – 21,3; Струсто – 9,4; Великоборское – 1 экз. *; Белое – 2,7; Лукомское – 12,7
<i>Echinoparyphium</i> sp. 1	Богинское – 1,3
Species incertae sedis	
<i>Cercaria nigrospora</i>	Нарочь – 0,3
<i>Cercaria pugnax</i>	Богинское – 8,8; Волос – 19,6; Нарочь – 16,5; Снуды – 14,8; Струсто – 56,3; Белое – 5,4; Лукомское – 14,3
<i>Cercaria vesiculosa</i>	Нарочь – 0,3
<i>Virgulate Xiphidiocercaria</i> II	Волос – 0,9; Дривяты – 12,5; Нарочь – 0,3

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 23. Видовой состав дигеней и зараженность ими гастропод *Viviparus viviparus* на различных водных объектах

Вид дигеней	Места регистрации и ЭИ, %
Семейство Echinostomatidae	
<i>Echinostoma bolschewense</i>	Днепр – 0,4; Припять – 1,1; Великоборское – 1 экз.*; Микашевичи – 1,2
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	Припять – 2,7; Микашевичи – 3,5
Species incertae sedis	
<i>Cercaria pugnaх</i>	Микашевичи – 4,7
<i>Cercaria nigrospora</i>	Б. Старик – 5,0

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 24. Видовое разнообразие дигеней, их систематическое положение и средняя зараженность ими гастропод семейства Planorbidae

Отряд, семейство и вид дигеней			ЭИ, %					
			<i>Planorbis cornutus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	<i>Anisus vortex</i>	<i>Bathymphalus contortus</i>	<i>Gyraulus albus</i>	<i>Segmentina nitida</i>
Strigeida	Azygiidae	<i>Azygia lucii</i>	–	0,1	0,1	0,3	–	–
	Cyclocoelidae	<i>Cyclocoelum cf. mutabile</i>	<0,1	–	–	–	–	–
	Typhlocoelidae	<i>Tracheophilus sisowi</i>	–	<0,1	0,1	–	–	–
	Diplostomidae	<i>Alaria alata</i>	–	0,2	–	–	–	–
		<i>Pharyngostomum cordatum</i>	–	0,1	–	–	–	–
		<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	–	1,1	–	–	–	–
		<i>P. cuticola</i>	–	1,5	–	–	–	–
		<i>Tyloデルphys excavata</i>	1,4	–	–	–	–	–
		<i>Tyloデルphys</i> sp. 1	–	–	–	–	0,6	–
	Strigeidae	<i>Australapatemon minor</i>	–	1,8	1,2	–	–	1,2

Отряд, семейство и вид дигеней			ЭИ, %						
			<i>Planorbarius corneus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	<i>Anisus vortex</i>	<i>Bathymphalatus contortus</i>	<i>Gyraulus albus</i>	<i>Segmentina nitida</i>	
		<i>Cotylurus szidati</i>	4,4	–	–	–	–	–	
		<i>Cotylurus</i> sp. 1	–	0,2	–	–	–	–	
		<i>Cotylurus</i> sp. 2	–	–	–	–	–	0,1	
		<i>Parastrigea robusta</i>	–	0,1	–	–	–	0,1	
		<i>Strigea strigis</i>	–	–	<0,1	–	–	–	
		<i>S. cf. falconis</i>	–	–	–	–	–	0,1	
	Derogenidae	<i>Halipegus ovocaudatus</i>	–	0,1	–	–	–	–	
	Schistosomatidae	<i>Bilharziella polonica</i>	0,5	–	–	–	–	–	
		<i>Dendritobilharzia</i> spp. / <i>D. cf. pulverulenta</i>	–	–	0,2	0,4	–	0,2	
		<i>Gigantobilharzia cf. vittensis</i>	–	–	0,1	–	–	–	
	Echinostomidae	Echinostomatidae	<i>Echinoparyphium pseudorecurvatum</i>	–	2,6	–	–	–	–
			<i>Echinostoma miyagawai</i>	–	0,9	–	–	–	–
<i>E. spiniferum</i>			1,0	–	–	–	–	–	
<i>Echinostoma</i> sp. 1			–	–	0,4	0,4	–	–	
<i>Paryphostomum cf. radiatum</i>			–	0,2	0,1	–	–	–	
<i>Paryphostomum</i> sp. 2			–	–	–	–	0,3	–	
Cathaemasiidae		<i>Cathaemasia hians</i>	–	0,2	–	–	–	–	
Fasciolidae		<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	0,4	–	–	–	–	–	
Paramphistomidae		<i>Paramphistomum ichikawai/P. leydeni</i>	–	0,5	–	0,6	–	–	
		<i>Paramphistomum</i> sp. 1	–	–	–	–	0,3	–	
Echinostomida	Cladorchiidae	<i>Stichorchis subtriquetrus</i>	–	–	0,1	–	–	–	
	Diplodiscidae	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	–	0,6	0,6	1,8	–	–	
	Notocotylidae	<i>Notocotylus ephemera</i>	1,5	–	–	–	–	–	
		<i>N. regis</i>	–	1,1	–	–	–	–	
		<i>N. noyeri</i>	–	–	1,4	1,5	–	–	
<i>Catatropis verrucosa</i>	–	–	–	–	–	0,1			

Отряд, семейство и вид дигеней			ЭИ, %					
			<i>Planorbarius corneus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	<i>Anisus vortex</i>	<i>Bathyomphalus contortus</i>	<i>Gyraulus albus</i>	<i>Segmentina nitida</i>
Plagiorchiida	Lissorchiidae	<i>Asymphylogora tinkae</i>	–	<0,1	0,2	1,0	1,9	–
	Plagiorchiidae	<i>Neoastiotrema trituri</i>	0,2	–	–	–	–	–
	Haematoloechidae	<i>Haematoloechus asper</i>	1,2	–	–	–	–	–
		<i>H. variegatus</i>	–	–	0,6	0,1	–	0,5
		<i>Skrjabinoeces similis</i>	–	1,6	–	–	–	–
	Leptophallidae	<i>Metaleptophallus gracillimus</i>	<0,1	–	–	–	–	–
		<i>Paralepoderma brumpti</i>	–	1,1	–	–	–	–
		<i>P. cloacicola</i>	–	–	0,1	–	–	–
		<i>P. progeneticum</i>	–	1,6	–	–	–	–
	Macroderoididae	<i>Macrodera longicollis</i>	–	0,1	–	–	–	–
	Omphalometridae	<i>Omphalometra flexuosa</i>	–	0,9	0,1	–	–	–
		<i>Neoglyphe locellus/Ru- benstrema exasperatum</i>	4,3	–	–	–	–	–
		<i>Rubenstrema opisthovitellina</i>	1,2	–	–	–	–	–
	Telorchidae	<i>Telorchis assula</i>	–	1,6	–	–	–	–
	<i>Telorchis sp.</i>	–	–	<0,1	–	–	–	
Species incertae sedis	<i>Cercaria narochanica I</i>	–	<0,1	–	–	–	–	
	<i>Cercaria narochanica II</i>	–	–	0,1	–	–	–	
Среднее значение ЭИ, %			17,6 ±1,5	17,9 ±0,7	6,2 ±0,4	7,7 ±0,6	4,1 ±0,8	2,3 ±0,4

**Таблица 25. Видовое разнообразие дигеней,
их систематическое положение и средняя зараженность ими
гастропод семейства Lymnaeidae**

Отряд, семейство и вид дигеней			ЭИ, %				
			<i>Lymnaea stagnalis</i>	<i>Stagnicola palustris/ S. corvus</i>	<i>Radix ampula</i>	<i>Radix auricularia</i>	<i>Radix baltica</i>
Strigeida	Azygiidae	<i>Azygia mirabilis</i>	–	<0,1	–	–	–
	Cyclocoelidae	<i>Cyclocoelum microstomum</i>	–	–	0,1	–	–
	Diplostomidae	<i>Codonocephalus urniger</i>	–	<0,1	–	–	–
		<i>Diplostomum commutatum</i>	–	–	–	–	0,1
		<i>D. paracaudum</i>	–	–	1,7	1,4	1,2
		<i>D. pseudospathaceum</i>	8,5	8,6	–	–	–
		<i>D. spathaceum</i>	–	–	1,8	–	2,4
		<i>D. volvens</i>	–	–	1,1	1,8	1,5
		<i>Tylodelphys clavata</i>	<0,1	0,1	0,1	–	0,3
	Strigeidae	<i>Apatemon gracilis</i>	–	–	1,0	0,5	0,1
		<i>Australapatemon burti</i>	0,5	0,8	–	–	–
		<i>Australapatemon</i> sp.1	–	–	–	0,9	0,1
		<i>Cotylurus brevis</i>	0,6	1,8	–	–	–
		<i>C. cornutus</i>	–	–	0,7	1,8	0,8
	Schistosomatidae	<i>Trichobilharzia franki</i>	–	–	–	0,5	–
		<i>T. franki/T. regenti</i>	–	–	–	–	0,2
		<i>T. franki/T.mergi</i>	–	–	0,4	–	–
		<i>T. szidati</i>	1,0	0,2	–	–	–
	Sanguinicolidae	<i>Sanguinicola inermis</i>	–	–	–	0,5	–
		<i>S. intermedia</i>	<0,1	–	–	–	–
Echinostomida	Echinostomatidae	<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	6,6	–	–	–	–
		<i>E. recurvatum</i>	–	–	2,4	5,5	2,9
		<i>Echinostoma friedi/ E. revolutum</i>	–	–	0,8	1,4	0,8
		<i>E. revolutum</i>	0,5	0,1	–	–	–
		<i>Isthmiophora melis</i>	0,6	0,1	–	–	–
		<i>Hypoderaeum conoideum</i>	2,4	0,8	–	–	–

Отряд, семейство и вид дигеней			ЭИ, %				
			<i>Lymnaea stagnalis</i>	<i>Stagnicola palustris</i> / <i>S. cornus</i>	<i>Radix ampla</i>	<i>Radix auricularia</i>	<i>Radix baltica</i>
		<i>Moliniella anceps</i>	–	6,3	–	–	–
		<i>Paryphostomum</i> sp. 1	–	–	0,2	0,9	0,8
	Paramphistomidae	<i>Calicophoron daubneyi</i>	–	0,1	0,9	–	0,1
	Notocotylidae	<i>Notocotylus attenuatus</i>	0,2	0,1	–	–	0,4
Plagiorchiida	Lissorchiidae	<i>Asymphylogora imitans</i>	–	0,1	0,3	0,5	0,1
	Plagiorchiidae	<i>Haplometra cylindracea</i>	–	0,9	–	–	–
		<i>Plagiorchis elegans</i>	4,3	2,2	–	–	–
		<i>P. maculosus</i>	–	–	–	–	0,2
		<i>Plagiorchis multiglandularis</i>	0,2	0,1	1,7	–	1,0
		<i>Plagiorchis nanus</i>	0,4	–	0,3	–	0,6
		<i>Plagiorchis neomidis</i>	0,1	–	7,3	2,7	5,3
		<i>Plagiorchis</i> cf. <i>vesperilionis</i>	0,2	–	–	–	–
		<i>Plagiorchis</i> sp. 1	–	–	–	–	0,2
		<i>Plagiorchis</i> sp. 2	–	–	0,3	–	–
	Leptophallidae	<i>Leptophallus nigrovenosus</i>	–	–	–	–	0,2
	Omphalometridae	<i>Neoglyphe sobolevi</i>	0,1	0,1	–	–	–
		<i>Omphalometra</i> sp. 1	–	0,1	–	–	0,1
	Telorchidae	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	0,7	0,7	–	–	–
		<i>Opisthioglyphe rastellus</i>	–	–	–	1,8	0,8
Genus incertae sedis	<i>Plagioglyphe obtusus</i>	–	0,3	–	0,2		
Среднее значение ЭИ, %			25,3± 2,5	21,9± 2,3	21,8± 1,7	16,4± 1,4	19,3± 1,2

Таблица 26. Видовое разнообразие дигеней, их систематическое положение и средняя зараженность ими гастропод семейства Bithyniidae

Отряд, семейство и вид дигеней			ЭИ гастропод, %	
			<i>Bithynia tentaculata</i>	<i>B. leachii</i> / <i>B. troshelii</i>
Strideida	Cyathocotylidae	<i>Holostephanus volgensis</i>	0,7	0,4
		<i>Holostephanus</i> sp. 1	–	0,2
		<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	<0,1	1,3
	Sanguinicolidae	<i>Sanguinicola armata</i>	0,1	–
		<i>Sanguinicola</i> sp. 1	–	1,3
Echinostomida	Echinostomatidae	<i>Echinochasmus beleocephalus</i>	<0,1	–
		<i>E. coaxatus</i>	0,5	–
		<i>E. perfoliatus</i>	–	0,9
		<i>E. spinulosus</i>	<0,1	–
	Psilostomidae	<i>Psilochasmus oxyurus</i>	–	3,1
		<i>Psilotrema simillimum</i>	1,0	0,4
		<i>P. spiculigerum</i>	1,2	–
		<i>Sphaeridiotrema globulus</i>	0,4	–
Notocotylidae	<i>Notocotylus imbricatus</i>	1,2	–	
Plagiorchida	Opecoelidae	<i>Sphaerostomum bramae</i> / <i>S. globiporum</i>	0,2	–
	Opisthorchiidae	<i>Metorchis albidus</i> / <i>Pseudamphistomum truncatum</i>	0,4	–
	Lissorchiidae	<i>Palaeorchis incognitus</i>	4,2	–
	Pleurogenidae	<i>Pleurogenoides medians</i>	1,7	0,7
		<i>Pleurogenes claviger</i>	2,0	–
		<i>Prosotocus confusus</i>	2,8	–
	Prosthogonimidae	<i>Prosthogonimus cuneatus</i>	<0,1	–
		<i>P. ovatus</i>	2,3	–
Phaneropsolidae	<i>Lecithodolffusia arenula</i>	0,5	–	
Species incertae sedis	<i>Cercaria fenica</i> II	0,6	–	
	<i>Cercaria helvetica</i> XI	<0,1	–	
	<i>Cercaria papiliogona</i>	0,4	–	
	<i>Virgulate</i>	–	–	
	<i>Xiphidiocercariae</i> II	0,4	0,4	
Среднее значение ЭИ, %			20,4 ± 4,3	7,7 ± 4,2

Семейство дигеней	Вид дигеней	Группа гастропод
Plagiorchiidae*	<i>Plagiorchis elegans</i> ^{AM} <i>P. maculosus</i> <i>P. multiglandularis</i> ^{AM} <i>P. nanus</i>	Легочные Легочные Легочные Легочные
Microphallidae	<i>Microphallidae</i> gen. sp.	Жаберные
Prosthogonimidae	<i>Prosthogonimus cuneatus</i> <i>P. ovatus</i>	Жаберные Жаберные
Phaneropsolidae	<i>Lecithodolffusia arenula</i>	Жаберные

Примечание. ^{AM} – семейства и виды дигеней, способные паразитировать на стадии мариты у представителей двух классов – Aves и Mammalia.

Таблица 28. Виды дигеней, завершающие свой жизненный цикл у представителей класса Mammalia, с указанием группы гастропод, к которой относится первый промежуточный хозяин

Семейство дигеней	Вид дигеней	Группа гастропод
Cyclocoelidae*	<i>Cyclocoelum microstomum</i> ^{AM} <i>C. cf. mutabile</i> ^{AM}	Легочные Легочные
Diplostomidae*	<i>Alaria alata</i> <i>Pharyngostomum cordatum</i>	Легочные Легочные
Cyathocotylidae*	<i>Holostephanus volgensis</i> ^{AM} <i>Holostephanus</i> sp. 1 ^{AM} <i>Paracoenogonimus ovatus</i> ^{AM}	Жаберные Жаберные Жаберные
Echinostomatidae*	<i>Isthmiophora melis</i>	Легочные
Notocotylidae*	<i>Notocotylus attenuatus</i> ^{AM} <i>N. noyeri</i> ^{AM}	Легочные Легочные
Fasciolidae	<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	Легочные
Paramphistomidae	<i>Calicophoron daubneyi</i> <i>Paramphistomum ichikawai</i> <i>P. leydeni</i> <i>Paramphistomum</i> sp. 1 <i>Paramphistomum</i> sp. 2	Легочные Легочные Легочные Легочные Легочные
Cladorchiidae	<i>Stichorchis subtriquetrus</i>	Легочные
Opisthorchiidae*	<i>Metorchis albidus</i> ^{AM} <i>Pseudamphistomum truncatum</i>	Жаберные жаберные
Heterophyidae*	<i>Apophallus muhlingi</i> ^{AM} <i>A. donicum</i> ^{AM}	Жаберные Жаберные

Семейство дигеней	Вид дигеней	Группа гастропод
Plagiorchiidae*	<i>Plagiorchis elegans</i> ^{AM}	Легочные
	<i>P. multiglandularis</i> ^{AM}	Легочные
	<i>P. neomidis</i>	Легочные
	<i>P. cf. vespertilionis</i>	Легочные
Omphalometridae	<i>Omphalometra flexuosa</i>	Легочные
	<i>Omphalometra</i> sp. 1	Легочные
	<i>Neoglyphe locellus</i>	Легочные
	<i>N. sobolevi</i>	Легочные
	<i>Rubenstrema exasperatum</i>	Легочные
	<i>R. opisthovitellina</i>	Легочные
Genus incertae sedis	<i>Plagioglyphe obtusus</i>	Легочные

Примечание. ^{AM} – семейства и виды дигеней, способные паразитировать на стадии марицы у представителей двух классов – Aves и Mammalia.

Таблица 29. Виды дигеней, завершающие свой жизненный цикл у представителей класса Amphibia и Reptilia, с указанием группы гастропод, к которой относится первый промежуточный хозяин

Семейство дигеней	Вид дигеней	Группа гастропод
Derogenidae	<i>Halipegus ovocaudatus</i>	Легочные
Diplodiscidae	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	Легочные
Plagiorchiidae	<i>Neoastiotrema trituri</i>	Легочные
	<i>Haplometra cylindracea</i>	Легочные
Haematoloechidae	<i>Haematoloechus asper</i>	Легочные
	<i>H. variegatus</i>	Легочные
	<i>Skrjabinoeces similis</i>	Легочные
Leptophallidae	<i>Leptophallus nigrovenosus</i>	Легочные
	<i>Metaleptophallus gracillimus</i>	Легочные
	<i>Paralepoderma brumpti</i>	Легочные
	<i>P. cloacicola</i>	Легочные
Macroderoididae	<i>Macrodera longicollis</i>	Легочные
Telorchidae	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	Легочные
	<i>O. rastellus</i>	Легочные
	<i>Telorchis assula</i>	Легочные
	<i>Telorchis</i> sp.	Легочные
Pleurogenidae	<i>Pleurogenoides medians</i>	Жаберные
	<i>Pleurogenes claviger</i>	Жаберные
	<i>Prosotocus confusus</i>	Жаберные

Таблица 30. Виды дигеней, завершающие свой жизненный цикл у представителей класса Actinopterygii, с указанием группы гастропод, к которой относится первый промежуточный хозяин

Семейство дигеней	Вид дигеней	Группы гастропод
Azygiidae	<i>Azygia lucii</i> <i>A. mirabilis</i>	Легочные Легочные
Sanguinicolidae	<i>Sanguinicola armata</i> <i>S. inermis</i> <i>S. intermedius</i> <i>Sanguinicola</i> sp. 1	Жаберные Легочные Легочные Жаберные
Opecoelidae	<i>Nicolla skrjabini</i> <i>Sphaerostomum bramae</i> <i>S. globiporum</i>	Жаберные Жаберные Жаберные
Lissorchiidae	<i>Asymphylogora imitans</i> <i>A. tinkae</i> <i>Asymphylogora</i> sp. 1 <i>Palaeorchis incognitus</i> <i>Palaeorchis</i> sp. 1 <i>Palaeorchis</i> sp. 2	Жаберные Жаберные Жаберные Легочные Легочные Легочные

Таблица 31. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Баторино

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	6,3
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon burti</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,5
<i>Cotylurus szidati</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	5,4
Семейство Schistosomatidae		
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,5
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	2,1
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,5
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,5
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	2,1

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubinstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	3,3
<i>Rubinstrema opisthovitellina</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	4,3
Семейство Telorchiiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	4,2

Таблица 32. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Белое

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum paracaudum</i>	<i>Radix auricularia</i>	2,6
	<i>Radix baltica</i>	0,1
<i>D. pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	9,1
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	21,9
<i>D. spathaceum</i>	<i>Radix baltica</i>	3,4
<i>D. volvens</i>	<i>Radix baltica</i>	2,1
<i>Parastrigea robusta</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,0
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,7
Семейство Strigeidae		
<i>Apatemon gracilis</i>	<i>Radix baltica</i>	0,3
<i>Australapatemon minor</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,3
<i>Cotylurus brevis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,2
<i>C. cornutus</i>	<i>Radix baltica</i>	0,3
<i>C. szidati</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,0
Семейство Schistosomatidae		
<i>Bilharziella polonica</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,6
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,3
Семейство Sanguinicolidae		
<i>Sanguinicola inermis</i>	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>S. intermedius</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,2
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,5

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix baltica</i>	0,9
<i>Echinostoma bolschewense</i>	<i>Viviparus contectus</i>	2,7
<i>E. revolutum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,7
<i>E. revolutum/E.friedi</i>	<i>Radix baltica</i>	0,1
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	2,6
<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,5
<i>Moliniella anceps</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	2,6
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	<i>Viviparus contectus</i>	2,7
<i>Paryphostomum</i> sp. 1	<i>Radix baltica</i>	0,7
Семейство Psilostomidae		
<i>Psilotrema simillimum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	4,2
<i>Sphaeridiotrema globulus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,1
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,7
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus ephemera</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,0
<i>N. imbricatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	4,2
<i>N. regis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,3
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora</i> cf. <i>tinkae</i>	<i>Gyraulus albus</i>	4,7
<i>Palaeorchis incognitus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,1
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Haplometra cylindracea</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,7
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,8
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	2,6
<i>P. maculosus</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,2
<i>P. multiglandularis</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1,3
	<i>Radix baltica</i>	0,9
<i>P. neomidis</i>	<i>Radix baltica</i>	1,0
<i>P. cf. vespertilionis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,8
<i>Plagiorchis</i> sp. 2	<i>Radix baltica</i>	0,6
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus asper</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,6
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	4,0

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Leptophallidae		
<i>Paralepoderma progeneticum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,7
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubinstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,6
<i>Rubinstrema opisthovitellina</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,3
Семейство Telorchiiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,5
<i>Telorchis assula</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,7
Семейство Stomylotrematidae		
<i>Laterotrema arenula</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,1
Species incertae sedis		
<i>Cercaria pugnax</i>	<i>Viviparus contectus</i>	5,4

Таблица 33. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Богинское

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	32,4
	<i>Stagnicola palustris / S. corvus</i>	6,4
<i>Tylodelphys clavata</i>	<i>Radix ampla</i>	1 экз.*
Семейство Cyathocotylidae		
<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	<i>Bithynia leachi</i>	2,6
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	<i>Viviparus contectus</i>	1,3
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon minor</i>	<i>Anisus vortex</i>	1,1
<i>Cotylurus brevis</i>	<i>Stagnicola palustris / S. corvus</i>	2,1
Семейство Schistosomatidae		
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,7
	<i>Stagnicola palustris / S. corvus</i>	1,4
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinochasmus coaxatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,4

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	7,2
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix ampla</i>	1 экз.*
<i>Echinoparyphium</i> sp. 1	<i>Viviparus contectus</i>	1,3
<i>Echinostoma bolschewense</i>	<i>Viviparus contectus</i>	13,8
<i>E. spiniferum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1 экз.*
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	<i>Stagnicola palustris / S. corvus</i>	1,4
<i>Neocanthoparyphium echinatoides</i>	<i>Viviparus contectus</i>	12,5
Семейство Psilostomidae		
<i>Psilotrema simillimum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,6
<i>P. spiculigerum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,2
Семейство Paramphistomidae		
<i>Calicophoron daubneyi</i>	<i>Radix baltica</i>	1 экз.*
<i>Paramphistomum</i> sp. 2	<i>Acroloxus lacustris</i>	3,5
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	1,1
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	2,7
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus imbricatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,3
Семейство Opisthorchiidae		
<i>Metorchis albidus/Pseudamphistomum truncatum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,6
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora imitans</i>	<i>Stagnicola palustris / S. corvus</i>	0,7
<i>A. tinkae</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,6
<i>Asymphylogora</i> sp.	<i>Acroloxus lacustris</i>	1,7
<i>Palaeorchis incognitus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	5,0
<i>Palaeorchis</i> sp. 2	<i>Marstoniopsis scholtzi</i>	2 экз.*
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,6
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus variegatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	1,1
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubenstremia exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2 экз.*

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>Rubinstrema opisthovitellina</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1 экз.*
Семейство Pleurogenidae		
<i>Pleurogenoides medians</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	3,8
	<i>Bithynia leachi</i>	2,6
Семейство Prosthogonimidae		
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,8
Семейство Stomylotrematidae		
<i>Laterotrema arenula</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,6
Species incertae sedis		
<i>Cercaria helvetica</i> XI	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,2
<i>Cercaria pugnax</i>	<i>Viviparus contectus</i>	8,8
<i>Virgulate Xiphidiocercaria</i> I	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,6

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 34. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Болто

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1 экз.*
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora imitans</i>	<i>Radix auricularia</i>	1 экз.*
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Neoastiotrema trituri</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	6 экз.*
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus asper</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2 экз.*
Семейство Telorchiiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1 экз.*

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 35. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Б. Швакшты

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Azygiidae		
<i>Azygia lucii</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,2
	<i>Anisus vortex</i>	0,6
Семейство Diplostomidae		
<i>Alaria alata</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,2
<i>Diplostomum paracaudum</i>	<i>Radix auricularia</i>	4,0
<i>D. pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,8
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	5,9
<i>D. spathaceum</i>	<i>Radix baltica</i>	2,2
<i>D. volvens</i>	<i>Radix baltica</i>	1,1
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,4
<i>Tylodelphys clavata</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,4
	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>T. excavata</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,7
Семейство Cyathocotylidae		
<i>Holostephanus volgensis</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,3
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	<i>Viviparus contectus</i>	3,7
Семейство Strigeidae		
<i>Apatemon gracilis</i>	<i>Radix ampla</i>	0,4
<i>Australapatemon burti</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1,5
<i>A. minor</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,4
	<i>Anisus vortex</i>	0,9
	<i>Bathyomphalus contortus</i>	5,8
	<i>Segmentina nitida</i>	4,4
<i>Australapatemon</i> sp. 2	<i>Acroloxus lacustris</i>	5,1
<i>Cotylurus brevis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,8
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,5
<i>C. cornutus</i>	<i>Radix ampla</i>	1,5
	<i>Radix auricularia</i>	4,0
<i>C. szidati</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2,5
<i>Cotylurus</i> sp. 1	<i>Planorbis planorbis</i>	0,4
Семейство Schistosomatidae		
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,2
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,2

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>Bilharziella polonica</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,0
Семейство Sanguinicolidae		
<i>Sanguinicola armata</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,4
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinochasmus coaxatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,1
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	6,2
<i>E. pseudorecurvatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,8
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix ampla</i>	1,5
	<i>Radix auricularia</i>	4,0
	<i>Radix baltica</i>	1,1
<i>Echinostoma bolschewense</i>	<i>Viviparus contectus</i>	2,3
<i>E. miyagawai</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,0
<i>E. revolutum/E. friedi</i>	<i>Radix auricularia</i>	4,0
	<i>Radix baltica</i>	0,7
<i>E. spiniferum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2,2
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,0
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,6
<i>Moliniella anceps</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	4,7
<i>Neocanthoparyphium echinatoides</i>	<i>Viviparus contectus</i>	11,5
<i>Paryphostomum</i> sp. 2	<i>Gyraulus albus</i>	1,5
Семейство Cathaemasiidae		
<i>Cathaemasia hians</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,2
Семейство Fasciolidae		
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,2
Семейство Psilostomidae		
<i>Psilochasmus oxyurus</i>	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	1,7
<i>Psilotrema simillimum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,9
<i>P. spiculigerum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,7
<i>Sphaeridiotrema globulus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,5
Семейство Paramphistomidae		
<i>Calicophoron daubneyi</i>	<i>Radix ampla</i>	4,4
<i>Paramphistomum ichikawai/P. leydeni</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,2
<i>Paramphistomum</i> sp. 1	<i>Bathyomphalus contortus</i>	4,1
	<i>Gyraulus albus</i>	6,2

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>Paramphistomum</i> sp. 2	<i>Acroloxus lacustris</i>	11,4
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,6
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus attenuatus</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,2
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,3
	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>N. ephemera</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,2
<i>N. noyeri</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,9
<i>N. regis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,8
Семейство Opicoelidae		
<i>Sphaerostomum bramae/S. globiporum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,8
Семейство Opisthorchiidae		
<i>Metorchis albidus/Pseudamphistomum truncatum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,3
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora tinkae</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,3
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Haplometra cylindracea</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,1
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,2
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	3,8
<i>P. multiglandularis</i>	<i>Radix ampla</i>	2,9
	<i>Radix baltica</i>	4,0
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus asper</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,5
<i>H. variegatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,3
	<i>Segmentina nitida</i>	2,2
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,8
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora imitans</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,1
	<i>Radix ampla</i>	1,5
<i>Asymphylogora cf. tinkae</i>	<i>Gyraulus albus</i>	1,5
<i>Asymphylogora</i> sp. 1	<i>Acroloxus lacustris</i>	2,3
<i>Palaeorchis incognitus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,8

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>Palaeorchis</i> sp. 1	<i>Valvata piscinalis</i>	4,2
Семейство Leptophallidae		
<i>Paralepoderma brumpti</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	6,1
<i>P. cloacicola</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,3
<i>P. progeneticum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	6,5
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubensstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	8,4
<i>Omphalometra flexuosa</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,0
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,2
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1,0
<i>Rubensstrema opisthovitellina</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	3,9
Семейство Telorchidae		
<i>Telorchis assula</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,2
Семейство Pleurogenidae		
<i>Pleurogenoides medians</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	3,4
Семейство Prosthogonimidae		
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,9
Species incertae sedis		
<i>Cercaria pugnax</i>	<i>Viviparus contectus</i>	18,0
<i>Virgulate Xiphidiocercariae</i> I	<i>Viviparus contectus</i>	0,9
<i>Virgulate Xiphidiocercariae</i> II	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,4

Таблица 36. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Волос

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Leucochloridiomorphidae		
<i>Leucochloridiomorpha lutea</i>	<i>Viviparus contectus</i>	1,5
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum paracaudum</i>	<i>Radix baltica</i>	1 экз.*
<i>D. pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1 экз.*
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	3,6

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Cyathocotylidae		
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	<i>Viviparus contectus</i>	2,5
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon minor</i>	<i>Anisus vortex</i>	2,9
<i>Cotylurus brevis</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	8,1
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2 экз.*
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix baltica</i>	2 экз.*
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,7
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	<i>Viviparus contectus</i>	8,5
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	2,9
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus ephemera</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1 экз.*
<i>N. noyeri</i>	<i>Anisus vortex</i>	5,9
Семейство Lissorchiidae		
<i>Palaeorchis incognitus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1 экз.*
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2 экз.*
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus variegatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	2,9
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubenstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1 экз.*
Species incertae sedis		
<i>Cercaria pugna</i>	<i>Viviparus contectus</i>	19,6

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 37. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Дривяты

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Azygiidae		
<i>Azygia lucii</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,4
Семейство Typhlocoelidae		
<i>Tracheophilus sisowi</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,4
Семейство Diplostomidae		
<i>Alaria alata</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,3
<i>Diplostomum paracaudum</i>	<i>Radix baltica</i>	6,8
<i>D. pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	10,9
	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	21,7
<i>D. spathaceum</i>	<i>Radix baltica</i>	2,4
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,2
<i>Tylodelphys excavata</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,7
Семейство Cyathocotylidae		
<i>Holostephanus volgensis</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1 экз.*
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon burti</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	0,5
<i>A. minor</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	3,0
	<i>Anisus vortex</i>	2,9
<i>Australapatemon</i> sp. 1	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>Cotylurus brevis</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,7
<i>Cotylurus cornutus</i>	<i>Radix baltica</i>	2,0
<i>Cotylurus</i> sp. 1	<i>Planorbis planorbis</i>	4,8
<i>Cotylurus</i> sp. 2	<i>Segmentina nitida</i>	1,3
Семейство Schistosomatidae		
<i>Bilharziella polonica</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2,5
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,3
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,6
<i>E. pseudorecurvatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	3,0
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix baltica</i>	9,6
<i>Echinostoma friedi/E. revolutum</i>	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>E. spiniferum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,8
<i>Echinostoma</i> sp. 1	<i>Anisus vortex</i>	0,8

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,3
<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,0
<i>Moliniella anceps</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	1,6
Семейство Fasciolidae		
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,3
Семейство Paramphistomidae		
<i>Paramphistomum ichikawai/P. leydeni</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,7
<i>Paramphistomum</i> sp. 1	<i>Anisus vortex</i>	0,8
<i>Paramphistomum</i> sp. 2	<i>Acroloxus lacustris</i>	1 экз.*
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,4
Семейство Notocotyliidae		
<i>Notocotylus ephemera</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	4,2
<i>N. noyeri</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,8
<i>N. regis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,9
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,3
	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	0,5
<i>P. multiglandularis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,0
	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>P. nanus</i>	<i>Radix baltica</i>	1,6
<i>Pl. neomidis</i>	<i>Radix baltica</i>	37,8
<i>Plagiorchis</i> sp. 2	<i>Radix baltica</i>	0,4
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus asper</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,3
<i>H. variegatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	1,6
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,9
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe sobolevi</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	1,1
<i>N. locellus/Rubenstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	4,2

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Telorchiiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,7
<i>O. rastellus</i>	<i>Radix baltica</i>	0,4
Семейство Prosthogonimidae		
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2 экз.*
Species incertae sedis		
<i>Virgulate Xiphidiocercariae</i> I	<i>Viviparus contectus</i>	1 экз.*

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 38. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Дягили

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	7,5
Семейство Echinostomatidae		
<i>Moliniella anceps</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1 экз.*
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	5,0

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 39. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Лукомское

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Azygiidae		
<i>Azygia lucii</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,5
<i>A. mirabilis</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,5
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum paracaudum</i>	<i>Radix baltica</i>	2,6
<i>D. pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	17,4
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1,6

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>D. spathaceum</i>	<i>Radix baltica</i>	1,0
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,5
<i>P. cuticola</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,1
Семейство Cyathocotylidae		
<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,0
<i>Holostephanus volgensis</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,0
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	<i>Viviparus contectus</i>	3,2
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon minor</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,5
Семейство Schistosomatidae		
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,8
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinochasmus beleocephalus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,0
<i>E. coaxatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,1
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	6,6
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix baltica</i>	3,6
<i>E. pseudorecurvatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	5,5
<i>Echinostoma bolschewense</i>	<i>Viviparus contectus</i>	15,9
<i>E. revolutum/E. friedi</i>	<i>Radix baltica</i>	0,5
<i>E. spiniferum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,2
<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,8
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	2,7
<i>Moliniella anceps</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	2,2
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	<i>Viviparus contectus</i>	12,7
<i>Paryphostomum sp. 2</i>	<i>Radix baltica</i>	1,0
Семейство Fasciolidae		
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,2
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,1
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus ephemera</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2,5
Семейство Heterophyidae		
<i>Apophallus donicum/A. muhlingi</i>	<i>Lithoglyphus naticoides</i>	4 экз.*

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora imitans</i>	<i>Radix baltica</i>	0,5
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,7
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	4,8
Семейство Leptophallidae		
<i>Paralepoderma progeneticum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,3
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubenstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	4,3
<i>Neoglyphe sobolevi</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,8
<i>Omphalometra flexuosa</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,5
<i>Rubenstrema opisthovitellina</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	4,9
Семейство Telorchiiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,6
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1,1
<i>O. rastellus</i>	<i>Radix baltica</i>	5,2
Семейство Microphallidae		
<i>Microphallidae</i> gen. sp.	<i>Lithoglyphus naticoides</i>	2 экз.*
Семейство Pleurogenidae		
<i>Pleurogenoides medians</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,1
Семейство Prosthogonimidae		
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	3,1
Species incertae sedis		
<i>Cercaria pugnax</i>	<i>Viviparus contectus</i>	14,3

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 40. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Мядель

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	7,7
<i>Diplostomum spathaceum</i>	<i>Radix ampla</i>	6,9
Семейство Strigeidae		
<i>Apatemon gracilis</i>	<i>Radix ampla</i>	0,8
<i>Cotylurus cornutus</i>	<i>Radix ampla</i>	0,8
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis neomidis</i>	<i>Radix ampla</i>	15,3
Семейство Leptophallidae		
<i>Leptophallus nigrovenosus</i>	<i>Radix ampla</i>	3,8

Таблица 41. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Мястро

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum volvens</i>	<i>Radix baltica</i>	1 экз.*
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon minor</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1 экз.*
<i>Cotylurus szidati</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	13,3
Семейство Schistosomatidae		
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,6
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1 экз.*
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,6
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus asper</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,6
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubenstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	8,3

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 42. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Нарочь

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Azygiidae		
<i>Azygia lucii</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,1
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	0,3
Семейство Leucochloridiomorphae		
<i>Leucochloridiomorpha lutea</i>	<i>Viviparus contectus</i>	0,3
Семейство Typhlocoelidae		
<i>Tracheophilus sisowi</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,1
Семейство Diplostomidae		
<i>Alaria alata</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,1
<i>Diplostomum paracaudum</i>	<i>Radix ampla</i>	2,4
	<i>Radix baltica</i>	0,7
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	9,6
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	9,0
<i>Diplostomum spathaceum</i>	<i>Radix ampla</i>	0,6
	<i>Radix auricularia</i>	1,0
	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>Diplostomum volvens</i>	<i>Radix ampla</i>	1,6
	<i>Radix auricularia</i>	3,9
	<i>Radix baltica</i>	4,5
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,4
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,0
<i>Tylodelphys clavata</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,3
	<i>Radix baltica</i>	1,7
<i>Tylodelphys excavata</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2,0
<i>Tylodelphys sp.</i>	<i>Gyraulus albus</i>	1,1
Семейство Cyathocotylidae		
<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	2,5
<i>Holostephanus volgensis</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,5
	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	1,0
<i>Holostephanus sp. 1</i>	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	0,5
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	<i>Viviparus contectus</i>	1,2
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon burti</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,1
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,8

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>Australapatemon minor</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,1
	<i>Anisus vortex</i>	1,2
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	1,3
	<i>Segmentina nitida</i>	1,2
<i>Australapatemon</i> sp. 1	<i>Radix auricularia</i>	1,0
<i>Apatemon gracilis</i>	<i>Radix ampla</i>	1,9
<i>Cotylurus cornutus</i>	<i>Radix ampla</i>	0,7
	<i>Radix auricularia</i>	2,9
	<i>Radix baltica</i>	2,1
<i>Cotylurus brevis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,9
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	2,5
<i>Cotylurus szidati</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	6,1
<i>Parastrigea robusta</i>	<i>Segmentina nitida</i>	0,1
<i>Strigea strigis</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,1
<i>S. cf. falconis</i>	<i>Segmentina nitida</i>	0,1
Семейство Derogenidae		
<i>Halipegus ovocaudatus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,1
Семейство Schistosomatidae		
<i>Bilharziella polonica</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,4
<i>Dendritobilharzia</i> spp.	<i>Anisus vortex</i>	0,4
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	0,5
	<i>Segmentina nitida</i>	0,3
<i>Gigantobilharzia</i> cf. <i>vittensis</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,1
<i>Trichobilharzia franki/T. mergi</i>	<i>Radix ampla</i>	0,6
<i>T. franki/T. regenti</i>	<i>Radix baltica</i>	1,4
<i>T. szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,7
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,1
Семейство Sanguinicolidae		
<i>Sanguinicola armata</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,2
<i>Sanguinicola</i> sp.	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	1,0
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinochasmus coaxatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,0
<i>E. beleocephalus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,1
	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	2,0
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	8,7
<i>E. pseudorecurvatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,8

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix ampla</i>	3,0
	<i>Radix auricularia</i>	10,7
	<i>Radix baltica</i>	2,8
<i>Echinostoma bolschewense</i>	<i>Viviparus contectus</i>	1,6
<i>E. miyagawai</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,8
<i>E. revolutum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,9
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,1
<i>E. revolutum/E. friedi</i>	<i>Radix ampla</i>	1,1
	<i>Radix auricularia</i>	1,9
	<i>Radix baltica</i>	2,8
<i>E. spiniferum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,9
<i>Echinostoma</i> sp. 1	<i>Anisus vortex</i>	0,5
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	0,4
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,3
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1,3
<i>Moliniella anceps</i>	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	10,4
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	<i>Viviparus contectus</i>	7,6
<i>Paryphostomum radiatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,1
<i>Paryphostomum</i> sp. 1	<i>Radix ampla</i>	0,2
	<i>Radix auricularia</i>	1,9
<i>Paryphostomum</i> sp. 2	<i>Anisus vortex</i>	0,1
Семейство Cathaemasiidae		
<i>Cathaemasia hians</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,1
Семейство Fasciolidae		
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,4
Семейство Psilostomidae		
<i>Psilochasmus oxyurus</i>	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	5,9
<i>Psilotrema simillimum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,6
	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	1,0
<i>P. spiculigerum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,9
<i>Sphaeridiotrema globulus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,0
Семейство Paramphistomidae		
<i>Calicophoron daubneyi</i>	<i>Radix ampla</i>	0,8
<i>Paramphistomum ichikawai/P. leydeni</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,3
<i>Paramphistomum</i> sp. 1	<i>Bathyomphallus contortus</i>	0,2

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,6
	<i>Anisus vortex</i>	0,8
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	1,7
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus attenuatus</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,1
<i>N. ephemera</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,0
<i>N. imbricatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,9
<i>Notocotylus noyeri</i>	<i>Anisus vortex</i>	1,9
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	1,7
<i>N. regis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,7
<i>Catatropis verrucosa</i>	<i>Segmentina nitida</i>	0,1
Семейство Opereoelidae		
<i>Sphaerostomum bramae/S. globiporum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,6
Семейство Opisthorchiidae		
<i>Metorchis albidus/Pseudamphistomum truncatum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,5
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora imitans</i>	<i>Radix ampla</i>	0,1
	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>A. tinkae</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,1
	<i>Anisus vortex</i>	0,2
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	1,2
	<i>Gyraulus albus</i>	1,6
<i>Asymphylogora</i> sp. 1	<i>Acroloxus lacustris</i>	3,2
<i>Palaeorchis incognitus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	8,6
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Haplometra cylindracea</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,1
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,1
<i>Neoastiotrema trituri</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,2
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	5,0
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	1,6
<i>P. maculosus</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,9
<i>P. multiglandularis</i>	<i>Radix ampla</i>	1,1
	<i>Radix baltica</i>	0,7

Продолжение табл. 42

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>P. cf. multiglandularis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,4
<i>P. nanus</i>	<i>Radix ampla</i>	0,4
	<i>Radix baltica</i>	0,7
<i>P. neomidis</i>	<i>Radix ampla</i>	7,6
	<i>Radix auricularia</i>	3,4
	<i>Radix baltica</i>	3,1
<i>P. cf. vespertilionis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,1
<i>Plagiorchis</i> sp. 1	<i>Radix baltica</i>	3,5
<i>Plagiorchis</i> sp. 2	<i>Radix ampla</i>	0,7
Семейство Haematoloecidae		
<i>Haematoloechus asper</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,1
<i>H. variegatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	0,6
	<i>Bathyomphallus contortus</i>	0,2
	<i>Segmentina nitida</i>	0,5
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,9
Семейство Leptophallidae		
<i>Paralepoderma brumpti</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,0
<i>P. progeneticum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,7
Семейство Omphalometridae		
<i>Omphalometra flexuosa</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,4
	<i>Anisus vortex</i>	0,1
<i>Omphalometra</i> sp. 1	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,1
	<i>Radix baltica</i>	0,4
<i>Neoglyphe locellus/Rubensstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	4,4
<i>Rubensstrema opisthovitellina</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	3,6
Семейство Telorchiiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,4
	<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	0,3
<i>Telorchis assula</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	2,5
<i>Telorchis</i> sp.	<i>Anisus vortex</i>	
Семейство Pleurogenidae		
<i>Pleurogenoides medians</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,0
	<i>Bithynia leachii/B. troshelii</i>	0,5

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>Pleurogenes claviger</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,8
<i>Prosotocus confusus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,0
Семейство Prosthogonimidae		
<i>Prosthogonimus cuneatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,1
<i>P. ovatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,4
Семейство Stomylotrematidae		
<i>Laterotrema arenula</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,0
Genus incertae sedis		
<i>Plagioglyphe obtusus</i>	<i>Radix baltica</i>	1,7
Species incertae sedis		
<i>Cercaria fenica</i> II	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,2
<i>Cercaria narochanica</i> I	<i>Anisus vortex</i>	0,1
<i>Cercaria narochanica</i> II	<i>Bathyomphallus contortus</i>	0,1
<i>Cercaria nigrospora</i>	<i>Viviparus contectus</i>	0,7
<i>Cercaria papiliogona</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,6
	<i>Bithynia leachii</i> / <i>B. troshelii</i>	0,5
<i>Cercaria pugnax</i>	<i>Viviparus contectus</i>	16,5
<i>Virgulate Xiphidiocercariae</i> II	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,2
<i>Virgulate Xiphidiocercariae</i> I	<i>Viviparus contectus</i>	0,3

Таблица 43. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Полоневичи

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Alaria alata</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,6
<i>Pharyngostomum cordatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,5
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,7
<i>P. cuticola</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,0
<i>Tylodelphys excavata</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,0
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon burti</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,4
<i>A. minor</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,6
<i>Australapatemon</i> sp. 1	<i>Radix auricularia</i>	2 экз.*
<i>Cotylurus cornutus</i>	<i>Radix baltica</i>	0,9

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
<i>C. szidati</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	8,8
Семейство Derogenidae		
<i>Halipegus ovocaudatus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,2
Семейство Schistosomatidae		
<i>Bilharziella polonica</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	0,4
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,2
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	14,4
<i>E. pseudorecurvatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,2
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix baltica</i>	7,5
<i>E. miyagawai</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	1,7
<i>E. revolutum</i>	<i>Radix baltica</i>	2,8
<i>E. spiniferum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2,8
<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,2
<i>Paryphostomum radiatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,9
<i>Paryphostomum</i> sp. 1	<i>Radix baltica</i>	6,6
Семейство Cathaemasiidae		
<i>Cathaemasia hians</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,5
Семейство Psilostomidae		
<i>Psilotrema simillimum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,8
<i>P. spiculigerum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,1
Семейство Paramphistomidae		
<i>Calicophoron daubneyi</i>	<i>Radix baltica</i>	0,9
<i>Paramphistomum ichikawai/P. leydeni</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,4
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,7
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus attenuatus</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,2
<i>N. ephemera</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,8
<i>N. imbricatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,3
<i>N. regis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,2
Семейство Lissorchiidae		
<i>Palaeorchis incognitus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,2

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	10,4
<i>P. neomidis</i>	<i>Radix auricularia</i>	2 экз.*
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus asper</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	3,4
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,4
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubenstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	2,0
<i>R. opisthovitellina</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	1,2
Семейство Telorchiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,3
<i>O. rastellus</i>	<i>Radix auricularia</i>	4 экз.*
	<i>Radix baltica</i>	5,7
<i>Telorchis assula</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	0,1
Семейство Pleurogenidae		
<i>Pleurogenes claviger</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	7,1
<i>Pleurogenoides medians</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	3,2
<i>Prosotocus confusus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	10,1
Семейство Prosthogonimidae		
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,3
Species incertae sedis		
<i>Cercaria fenica</i> II	<i>Bithynia tentaculata</i>	0,2

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 44. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Рудаково

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,1
<i>D. spathaceum</i>	<i>Radix ampla</i>	13,7
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis multiglandularis</i>	<i>Radix ampla</i>	7,8
<i>P. neomidis</i>	<i>Radix ampla</i>	3,9

Таблица 45. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Снуды

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Leucochloridiomorphae		
<i>Leucochloridiomorpha lutea</i>	<i>Viviparus contectus</i>	1,6
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	6,7
	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	6,4
<i>Tylodelphys excavata</i>	<i>Planorbium corneum</i>	1,5
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon minor</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	9,4
	<i>Anisus vortex</i>	0,3
	<i>Bathyomphalus contortus</i>	1 экз.*
Семейство Schistosomatidae		
<i>Bilharziella polonica</i>	<i>Planorbium corneum</i>	1,5
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	4,4
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	15,6
<i>Echinostoma bolschewense</i>	<i>Viviparus contectus</i>	4,9
<i>E. miyagawai</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	3,1
<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	15,6
	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	0,9
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	4,5
<i>Moliniella anceps</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	0,9
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	<i>Viviparus contectus</i>	21,3
Семейство Fasciolidae		
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	<i>Planorbium corneum</i>	4,4
Семейство Paramphistomidae		
<i>Paramphistomum</i> sp. 2	<i>Acroloxus lacustris</i>	11,1
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	6,9
	<i>Bathyomphalus contortus</i>	3 экз.*
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus ephemera</i>	<i>Planorbium corneum</i>	7,3

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora imitans</i>	<i>Radix ampla</i>	1 экз.*
<i>A. tinkae</i>	<i>Anisus vortex</i>	1,0
<i>Palaeorchis incognitus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	3,5
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Haplometra cylindracea</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	1,8
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	6,7
	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,7
<i>P. multiglandularis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,2
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubenstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	8,7
Семейство Pleurogenidae		
<i>Pleurogenoides medians</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	1,8
Species incertae sedis		
<i>Virgulate Xiphidiocercariae I</i>	<i>Bithynia leachii/B. troschelii</i>	1,2
<i>Cercaria pugnax</i>	<i>Viviparus contectus</i>	14,8

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 46. Видовое разнообразие дигеней и зараженность ими отдельных видов гастропод на озере Струсто

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Diplostomidae		
<i>Diplostomum pseudospathaceum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,9
	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,9
Семейство Cyathocotylidae		
<i>Holostephanus volgensis</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,6
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	<i>Viviparus contectus</i>	1,6
Семейство Strigeidae		
<i>Australapatemon burti</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,9
<i>A. minor</i>	<i>Anisus vortex</i>	2,2
<i>Cotylurus brevis</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,9

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Schistosomatidae		
<i>Trichobilharzia szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,9
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	8,8
<i>E. recurvatum</i>	<i>Radix ampla</i>	1 экз.*
	<i>Radix baltica</i>	1 экз.*
<i>Echinostoma bolschewense</i>	<i>Viviparus contectus</i>	3,1
<i>E. revolutum</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	5,9
<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	11,8
	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	8,6
<i>Moliniella anceps</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,9
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	<i>Viviparus contectus</i>	9,4
Семейство Fasciolidae		
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	5,4
Семейство Psilostomidae		
<i>Psilotrema simillimum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,6
Семейство Paramphistomidae		
<i>Paramphistomum</i> sp. 2	<i>Acroloxus lacustris</i>	5,9
Семейство Notocotylidae		
<i>Notocotylus ephemera</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	8,1
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylodora imitans</i>	<i>Stagnicola corvus/S. palustris</i>	2,9
<i>A. tinkae</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	3,6
<i>Palaeorchis incognitus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	13,2
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	2,9
<i>P. multiglandularis</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	5,9
<i>P. neomidis</i>	<i>Radix baltica</i>	1 экз.*
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus variegatus</i>	<i>Anisus vortex</i>	1,1
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	3,6
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus/Rubinstrema exasperatum</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	8,1

Семейство и вид дигеней	Вид гастропод	ЭИ, %
Семейство Pleurogenidae		
<i>Pleurogenoides medians</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,6
	<i>Bithynia leachii/B. troschelii</i>	1 экз.*
Семейство Prosthogonimidae		
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,6
Семейство Stomylotrematidae		
<i>Laterotrema arenula</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	7,9
species incertae sedis		
<i>Virgulate Xiphidiocercariae</i> II	<i>Bithynia tentaculata</i>	2,6
<i>Cercaria pugnax</i>	<i>Viviparus contectus</i>	56,3

* Показатель ЭИ не рассчитывался из-за недостоверной (менее 25 экз.) выборки гастропод.

Таблица 47. Объем выборки гастропод, количество видов дигеней и зараженных ими гастропод в озерах с естественным температурным режимом

Озеро	Количество обследованных моллюсков, экз.	Количество видов дигеней	Количество зараженных дигенейми моллюсков, экз. (%)
Нарочь	17215	130	3305 (19,2)
Б. Швакшты	4213	81	712 (16,9)
Дривяты	1578	50	366 (23,2)
Полоневичи	3197	48	663 (20,7)
Богинское	1256	39	212 (16,9)
Струсто	415	33	93 (22,4)
Снуды	829	28	116 (14,0)
Волосо	410	20	87 (21,2)
Баторино	173	10	24 (13,9)
Мястро	138	8	19 (13,8)
Мядель	162	6	37 (22,8)
Болто	73	5	11 (15,1)
Рудаково	93	4	14 (15,1)
Дягили	45	3	6 (13,3)
Всего	29797	143	5665 (19,0 ± 3,7)

Таблица 48. Виды дигеней, зарегистрированные у гастропод в озерах с естественным температурным режимом

Семейство и вид дигеней	Название озера и длительность исследований													
	4 года		2 года						однократные					
	Нарочь	Б. Швакшты	Дривяты	Полоневичи	Богинское	Струсто	Суды	Волос	Баторино	Мястро	Мядяль	Болго	Рулаково	Дягли
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Семейство Azygiidae														
<i>Azygia lucii</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Leucochloridiomorphae														
<i>Leucochloridiomorpha lutea</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Семейство Cyclocoelidae														
<i>Cyclocoelum microstomum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. cf. mutabile</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Typhlocoelidae														
<i>Tracheophilus sisowi</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Diplostomidae														
<i>Alaria alata</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplostomum commutatum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. paracaudum</i>	+		+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>D. pseudospathaceum</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
<i>D. spathaceum</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>D. volvens</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Pharyngostomum cordatum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. cuticola</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tylodelphys clavata</i>	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. excavata</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tylodelphys sp. 1</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Cyathocotylidae														
<i>Holostephanus volgensis</i>	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holostephanus sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Семейство Strigeidae														
<i>Apatemon gracilis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Australapatemon burti</i>	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>A. minor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Australapatemon</i> sp. 1	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Australapatemon</i> sp. 2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cotylurus brevis</i>	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. cornutus</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. strigeoides</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. szidati</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Cotylurus</i> sp. 1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cotylurus</i> sp. 2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parastrigea robusta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strigea strigis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strigea</i> cf. <i>falconis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Derogenidae														
<i>Halipegus ovocaudatus</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Schistosomatidae														
<i>Bilharziella polonica</i>	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichobilharzia franki</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. mergi</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. szidati</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>T. regenti</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendritobilharzia</i> cf. <i>pulverulenta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendritobilharzia</i> spp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gigantobilharzia</i> cf. <i>vittensis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Sanguinicolidae														
<i>Sanguinicola armata</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sanguinicola</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Echinostomatidae														
<i>Echinochasmus beleocephalus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. coaxatus</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. perfoliatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. spinulosus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>E. pseudorecurvatum</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. recurvatum</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Echinoparyphium</i> sp. 1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinoparyphium</i> sp. 2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinostoma bolschewense</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. friedi</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. miyagawai</i>	+	+		+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. revolutum</i>	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. spiniferum</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinostoma</i> sp. 1	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isthmiophora melis</i>	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Moliniella anceps</i>	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Paryphostomum radiatum</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paryphostomum</i> sp. 1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paryphostomum</i> sp. 2	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Cathaemasiidae														
<i>Cathaemasia hians</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Fasciolidae														
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Psilostomidae														
<i>Psilochasmus oxyurus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psilotrema simillimum</i>	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. spiculigerum</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaeridiotrema globulus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Paramphistomidae														
<i>Calicophoron daubneyi</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paramphistomum ichikawai</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. leydeni</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paramphistomum</i> sp. 1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paramphistomum</i> sp. 2	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Cladorchiidae														
<i>Stichorchis subtriquetrus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Семейство Diplodiscidae														
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Семейство Notocotyliidae														
<i>Notocotylus attenuatus</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. ephemera</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. imbricatus</i>	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. noyeri</i>	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. regis</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Catatropis verrucosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Oprescoelidae														
<i>Sphaerostomum brauae</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. globiporum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Opisthorchiidae														
<i>Metorchis albidus</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudamphistomum truncatum</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Lissorchiidae														
<i>Asymphylogora imitans</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. tinkae</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asymphylogora</i> sp. 1	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Palaeorchis incognitus</i>	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Palaeorchis</i> sp. 1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Palaeorchis</i> sp. 2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Plagiorchiidae														
<i>Neoastiotrema trituri</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Haplometra cylindracea</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiorchis elegans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
<i>P. maculosus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. multiglandularis</i>	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. nanus</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. neomidis</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Plagiorchis</i> cf. <i>vespertilionis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiorchis</i> sp. 1	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiorchis</i> sp. 2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Haematoloechidae														
<i>Haematoloechus asper</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>H. variegatus</i>	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Skrjabinoeces similis</i>	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Leptophallidae														
<i>Leptophallus nigrovenosus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Metaleptophallus gracillimus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralepoderma brumpti</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. cloacicola</i>		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. progeneticum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Macroderoididae														
<i>Macrodera longicollis</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Omphalometridae														
<i>Omphalometra flexuosa</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Omphalometra</i> sp. 1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neoglyphe locellus</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>N. sobolevi</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubensstrema exasperatum</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>R. opisthovitellina</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Семейство Telorchiiidae														
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>O. rastellus</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Telorchis assula</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Telorchis</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Pleurogenidae														
<i>Pleurogenoides medians</i>	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurogenes claviger</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prosotocus confusus</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Prosthogonimidae														
<i>Prosthogonimus cuneatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. ovatus</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Phaneropsolidae														
<i>Lecithodollfusia arenula</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Genus incertae sedis														
<i>Plagioglyphe obtusus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Species incertae sedis														
<i>Cercaria fenica</i> II	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cercaria helvetica</i> XI	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cercaria nigrospora</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cercaria narochanica</i> I	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cercaria narochanica</i> II	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cercaria papiliogona</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cercaria pugnax</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cercaria vesiculosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Virgulate Xiphidiocercaria</i> I	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Virgulate Xiphidiocercariae</i> II	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Итого видов (семейств) дигеней	130 (27)	81 (23)	54 (17)	49 (17)	39 (17)	31 (16)	27 (13)	19 (12)	10 (7)	8 (6)	6 (4)	5 (5)	4 (3)	3 (3)
	143 (30)													

Примечание. Знаком «+» отмечена регистрация вида дигеней на водном объекте, знаком «-» – отсутствие вида дигеней на водном объекте.

Таблица 49. Количество обследованных и зараженных дигенейми гастропод в озерах Нарочь и Б. Швакшты за период 2010–2013 гг.

Озеро	Итого	Годы исследований			
		2010	2011	2012	2013
Нарочь	<u>17215</u> 3305 (19,2)	<u>3589</u> 542 (15,1)	<u>3318</u> 839 (25,2)	<u>5514</u> 1242 (22,5)	<u>4794</u> 682 (14,2)
Б. Швакшты	<u>4213</u> 712 (16,9)	<u>884</u> 162 (18,3)	<u>1079</u> 194 (17,8)	<u>1231</u> 238 (19,3)	<u>1019</u> 144 (14,6)
Всего	<u>21428</u> 4017 (18,8±1,6)	<u>4473</u> 704 (15,7±2,3)	<u>4397</u> 1033 (23,5±4,9)	<u>6745</u> 1480 (21,9±3,0)	<u>5813</u> 826 (14,2±0,3)

Примечание. В числителе – количество обследованных моллюсков, экз.; в знаменателе – количество зараженных моллюсков, экз.; в скобках ЭИ, %.

Таблица 50. Количество обследованных и зараженных дигениями гастропод в водоемах-охладителях за период 2010–2013 гг.

Объекты	2010–2013 гг.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Озеро Белое (водоем-охладитель Березовской ГРЭС)					
Участки сброса теплых вод	<u>2096</u> 49 (2,3±1,0)	<u>1535</u> 32 (2,1)	<u>369</u> 11 (3,0)	<u>60</u> 3 (5,0)	<u>132</u> 3 (2,3)
Контрольные участки	<u>2387</u> 194 (8,1)	<u>996</u> 70 (7,0)	–	<u>833</u> 67 (8,0)	<u>558</u> 57 (10,2)
Всего	<u>4483</u> 242 (5,4)	<u>2531</u> 101 (4,1)	<u>369</u> 11 (3,0)	<u>893</u> 70 (7,8)	<u>690</u> 60 (8,7)
Озеро Лукомское (водоем-охладитель Лукомской ГРЭС)					
Участки сброса теплых вод	<u>197</u> 9 (4,6)	<u>117</u> 4 (3,4)	<u>80</u> 5 (6,2)	–	–
Контрольные участки	<u>1367</u> 197 (14,4)	<u>881</u> 119 (13,5)	<u>486</u> 78 (16,1)	–	–
Всего	<u>1564</u> 206 (13,2)	<u>998</u> 123 (12,3)	<u>566</u> 83 (14,7)	–	–
Всего по двум водоемам-охладителям					
Участки сброса теплых вод	<u>2293</u> 58 (2,5)	<u>1652</u> 36 (2,1)	<u>449</u> 16 (3,6)	<u>60</u> 3 (5,0)	<u>132</u> 3 (2,3)
Контрольные участки	<u>3754</u> 391 (10,4)	<u>1877</u> 189 (10,1)	<u>486</u> 78 (16,1)	<u>833</u> 67 (8,0)	<u>558</u> 57 (10,2)
Всего	<u>6047</u> 450 (7,4)	<u>3529</u> 226 (6,4)	<u>935</u> 94 (10,1)	<u>893</u> 70 (7,8)	<u>690</u> 60 (8,7)

Примечание. В числителе – количество обследованных моллюсков, экз.; в знаменателе – количество зараженных моллюсков, экз.; в скобках ЭИ, %.

Таблица 51. Видовой состав гастропод на участках вблизи сброса теплых вод и удаленных от него (контрольных) на водоемах-охладителях

Виды моллюсков	Озеро Белое		Озеро Лукомское	
	участки сброса теплых вод	контрольные участки	участки сброса теплых вод	контрольные участки
I группа – виды моллюсков с высоким видовым разнообразием дигеней (от 20 видов)				
<i>Bithynia tentaculata</i>	–	+	–	+
<i>Planorbis planorbis</i>	+	+	+	+
<i>Radix baltica</i>	+	+	+	+

Виды моллюсков	Озеро Белое		Озеро Лукомское	
	участки сброса теплых вод	контрольные участки	участки сброса теплых вод	контрольные участки
<i>Stagnicola palustris/S. corvus</i>	+	+	+	+
<i>Radix ampla</i>	–	–	+	+
II группа – виды моллюсков со средним видовым разнообразием дигеней (от 10 до 19 видов)				
<i>Lymnaea stagnalis</i>	+	+	–	+
<i>Anisus vortex</i>	–	–	–	+
<i>Radix auricularia</i>	–	+	+	+
<i>Planorbium corneum</i>	+	+	+	+
<i>Bathyomphalus contortus</i>	–	–	–	+
III группа – виды моллюсков с низким видовым разнообразием дигеней (до 9 видов)				
<i>Viviparus contectus</i>	–	+	+	+
<i>Bithynia leachii/B. troschelii</i>	–	+	–	–
<i>Gyraulus albus</i>	–	+	–	–
<i>L. naticoides</i>	–	–	–	+
<i>Valvata piscinalis</i>	–	–	–	+
IV группа – виды моллюсков, у которых не зарегистрированы дигеней на стадии церкарии				
<i>Physella acuta</i>	+	+	–	–
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	–	+	–	–

П р и м е ч а н и е. Знаком «+» обозначена регистрация вида гастропод на водном объекте; знаком «–» – отсутствие вида гастропод в сборах на водном объекте.

Таблица 52. Виды дигеней, зарегистрированные у гастропод в водоемах-охладителях

Семейство и вид дигеней	Озеро Белое	Озеро Лукомское
Семейство Azygiidae		
<i>Azygia lucii</i>	–	+
<i>A. mirabilis</i>	–	+
Семейство Diplostomidae		
<i>Codonocephalus urniger</i>	+	–
<i>Diplostomum paracaudum</i>	+	+
<i>D. pseudospathaceum</i>	+	+

Семейство и вид дигеней	Озеро Белое	Озеро Лукомское
<i>D. spathaceum</i>	+	+
<i>D. volvens</i>	+	–
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	–	+
<i>P. cuticola</i>	+	+
Семейство Cyathocotylidae		
<i>Holostephanus volgensis</i>	–	+
<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	–	+
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	–	+
Семейство Strigeidae		
<i>Apatemon gracilis</i>	+	–
<i>Australapatemon minor</i>	+	+
<i>Cotylurus brevis</i>	+	–
<i>C. cornutus</i>	+	–
<i>C. szidati</i>	+	–
<i>Parastrigea robusta</i>	+	–
Семейство Schistosomatidae		
<i>Bilharziella polonica</i>	+	–
<i>Trichobilharzia szidati</i>	+	+
Семейство Sanguinicolidae		
<i>Sanguinicola inermis</i>	+	–
<i>S. intermedia</i>	+	–
Семейство Echinostomatidae		
<i>Echinochasmus beleocephalus</i>	–	+
<i>E. coaxatus</i>	–	+
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	+	+
<i>E. pseudorecurvatum</i>	+	+
<i>E. recurvatum</i>	–	+
<i>Echinostoma bolschewense</i>	+	+
<i>E. revolutum</i>	+	+
<i>E. spiniferum</i>	–	+
<i>Isthmiophora melis</i>	+	+
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	+	+
<i>Moliniella anceps</i>	+	+
<i>Neoacanthoparyphium echinatoides</i>	+	+
<i>Paryphostomum</i> sp. 1	+	–

Семейство и вид дигеней	Озеро Белое	Озеро Лукомское
<i>Paryphostomum</i> sp. 2	–	+
Семейство Fasciolidae		
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	–	+
Семейство Psilostomidae		
<i>Psilotrema simillimum</i>	+	–
<i>Sphaeridiotrema globulus</i>	+	–
Семейство Diplodiscidae		
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	+	+
Семейство Notocotyliidae		
<i>N. ephemera</i>	+	+
<i>N. imbricatus</i>	+	–
<i>N. regis</i>	+	–
Семейство Heterophyidae		
<i>Apophallus muhlingi</i>	–	+
<i>A. donicum</i>	–	+
Семейство Lissorchiidae		
<i>Asymphylogora imitans</i>	–	+
<i>A. tinkae</i>	+	–
<i>Palaeorchis incognitus</i>	+	–
Семейство Plagiorchiidae		
<i>Haplometra cylindracea</i>	+	–
<i>Plagiorchis elegans</i>	+	+
<i>P. maculosus</i>	+	–
<i>P. multiglandularis</i>	+	–
<i>P. neomidis</i>	+	–
<i>Plagiorchis cf. vespertilionis</i>	+	–
<i>Plagiorchis</i> sp. 2	+	–
Семейство Haematoloechidae		
<i>Haematoloechus asper</i>	+	–
<i>Skrjabinoeces similis</i>	+	–
Семейство Leptophallidae		
<i>Paralepoderma progeneticum</i>	+	+

Семейство и вид дигеней	Озеро Белое	Озеро Лукомское
Семейство Macroderoididae		
<i>Macrodera longicollis</i>	+	–
Семейство Omphalometridae		
<i>Neoglyphe locellus</i>	+	+
<i>N. sobolevi</i>	–	+
<i>Rubenstrema exasperatum</i>	+	+
<i>R. opisthovitellina</i>	+	+
Семейство Telorchiiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	+	+
<i>O. rastellus</i>	–	+
<i>Telorchis assula</i>	+	–
Семейство Microphallidae		
<i>Microphallidae gen. sp.</i>	–	+
Семейство Pleurogenidae		
<i>Pleurogenoides medians</i>	–	+
Семейство Prosthogonimidae		
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	–	+
Семейство Phaneropsolidae		
<i>Lecithodolffusia arenula</i>	+	–
Species incertae sedis		
<i>Cercaria pugnax</i>	+	+
Всего видов (семейств)	51 (15)	43 (18)
	71 (23)	

П р и м е ч а н и е. Знаком «+» обозначена регистрация вида дигеней на водном объекте; знаком «–» – отсутствие вида дигеней на водном объекте.

Таблица 53. Межгодовые изменения зараженности гастропод дигенейми семейства Schistosomatidae на озере Нарочь за период 2010–2013 гг.

Вид дигеней	Семейство и вид моллюска-хозяина	Всего	Годы исследований			
			2010	2011	2012	2013
<i>Bilharziella polonica</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	<u>2216</u>	<u>464</u>	<u>436</u>	<u>885</u>	<u>431</u>
		11 (0,5)	2 (0,4)	–	8 (0,9)	1 (0,2)
<i>Dendritobilharzia</i> cf. <i>pulverulenta</i> / <i>Dendritobilharzia</i> spp.	<i>Anisus vortex</i>	<u>2255</u>	<u>33</u>	<u>368</u>	<u>793</u>	<u>1061</u>
		10 (0,4)	–	1(0,3)	1 (0,1)	8 (0,8)
		<i>Bathyomphalus contortus</i>	<u>1141</u>	–	<u>13</u>	<u>402</u>
		6 (0,5)	–	–	–	6 (0,8)
	<i>Segmentina nitida</i>	<u>771</u>	–	<u>11</u>	<u>323</u>	<u>437</u>
		2 (0,3)	–	–	–	2 (0,5)
<i>Gigantobilharzia</i> cf. <i>vittensis</i>	<i>Anisus vortex</i>	<u>2255</u>	<u>33</u>	<u>368</u>	<u>793</u>	<u>427</u>
		5 (0,2)	–	1 (0,3)	4 (0,5)	–
<i>Trichobilharzia franki</i> /T. <i>mergi</i>	<i>Radix ampla</i>	<u>834</u>	<u>212</u>	<u>366</u>	<u>157</u>	<u>99</u>
		4 (0,5)	1 (0,5)	1 (0,3)	2 (1,3)	–
<i>T. franki</i> /T. <i>regenti</i>	<i>R. baltica</i>	<u>287</u>	<u>76</u>	<u>80</u>	<u>73</u>	<u>58</u>
		1 (0,4)	1 (1,3)	–	–	–
<i>T. franki</i>	<i>R. auricularia</i>	<u>103</u>	–	<u>29</u>	<u>43</u>	<u>31</u>
		1 (1,0)	–	1 (3,4)	–	–
<i>T. szidati</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	<u>1602</u>	<u>412</u>	<u>331</u>	<u>558</u>	<u>301</u>
		16 (1,0)	4 (1,0)	5 (3,0)	4 (3,1)	3 (1,0)
	<i>Stagnicola palustris</i>	<u>1578</u>	<u>528</u>	<u>397</u>	<u>437</u>	<u>216</u>
		2 (0,1)	–	1 (0,3)	–	1 (0,5)

Примечание. В числителе – количество обследованных моллюсков, экз.; в знаменателе – количество зараженных моллюсков, экз.; в скобках ЭИ, %.

Таблица 54. Сезонные изменения зараженности гастропод дигенейми семейства Schistosomatidae на озере Нарочь за период 2010–2013 гг.

Вид гастропод (вид дигеней)	Время года	Итого	Годы исследований			
			2010	2011	2012	2013
<i>Planorbarius corneus</i> (<i>Bilharziella polonica</i>)	Всего	<u>2216</u>	<u>464</u>	<u>436</u>	<u>885</u>	<u>431</u>
		11 (0,5)	2 (0,4)	–	8 (0,9)	1 (0,2)
	Май–июнь	<u>624</u>	<u>142</u>	<u>145</u>	<u>214</u>	<u>123</u>
		–	–	–	–	–
	Июль	<u>709</u>	<u>128</u>	<u>202</u>	<u>212</u>	<u>167</u>
		4 (0,6)	2 (1,9)	–	2 (0,9)	–
	Август–сентябрь	<u>883</u>	<u>194</u>	<u>89</u>	<u>459</u>	<u>141</u>
		7 (0,8)	–	–	6 (1,3)	1 (0,7)

Вид гастропод (вид дигеней)	Время года	Итого	Годы исследований			
			2010	2011	2012	2013
<i>Anisus vortex</i> (<i>Dendritobilharzia</i> cf. <i>pulverulenta</i> /D. sp.)	Всего	<u>2255</u> 10 (0,4)	<u>33</u> –	<u>368</u> 1(0,3)	<u>793</u> 1 (0,1)	<u>1061</u> 8 (0,8)
	Май–июнь	<u>918</u> 8 (0,9)	–	<u>4</u> –	<u>130</u> 1 (0,8)	<u>784</u> 7 (0,9)
	Июль	<u>622</u> 2 (0,3)	<u>33</u> –	<u>190</u> 1 (0,5)	<u>185</u> –	<u>214</u> 1 (0,5)
	Август– сентябрь	<u>715</u> –	–	<u>174</u> –	<u>478</u> –	<u>63</u> –
<i>Bathyomphalus</i> <i>contortus</i> (<i>Dendritobilharzia</i> sp.)	Всего	<u>1141</u> 6 (0,5)	–	<u>13</u> –	<u>402</u> –	<u>726</u> 6 (0,8)
	Май–июнь	<u>774</u> 6 (0,8)	–	–	<u>145</u> –	<u>629</u> 6 (1,0)
	Июль	<u>210</u> –	–	–	<u>140</u> –	<u>70</u> –
	Август– сентябрь	<u>157</u> –	–	<u>13</u> –	<u>117</u> –	<u>27</u> –
<i>Segmentina nitida</i> (<i>Dendritobilharzia</i> sp.)	Всего	<u>771</u> 2 (0,3)	–	<u>11</u> –	<u>323</u> –	<u>437</u> 2 (0,5)
	Май–июнь	<u>345</u> 2 (0,6)	–	–	<u>54</u> –	<u>291</u> 2 (0,7)
	Июль	<u>201</u> –	–	<u>11</u> –	<u>92</u> –	<u>98</u> –
	Август– сентябрь	<u>225</u> –	–	–	<u>177</u> –	<u>48</u> –
<i>Anisus vortex</i> (<i>Gigantobilharzia</i> cf. <i>vittensis</i>)	Всего	<u>2255</u> 5 (0,2)	<u>33</u> –	<u>368</u> 1 (0,3)	<u>793</u> 2 (0,3)	<u>1061</u> 2 (0,2)
	Май–июнь	<u>1162</u> 3 (0,3)	–	<u>368</u> 1(0,3)	<u>130</u> 1 (0,8)	<u>784</u> 1 (0,1)
	Июль	<u>436</u> 2 (0,5)	<u>33</u> –	<u>4</u> –	<u>185</u> 1 (0,5)	<u>214</u> 1 (0,5)
	Август– сентябрь	<u>731</u> –	–	<u>190</u> –	<u>478</u> –	<u>63</u> –
<i>Radix ampla</i> (<i>Trichobilharzia</i> <i>franki</i> /T. <i>mergi</i>)	Всего	<u>834</u> 4 (0,5)	<u>212</u> 1 (0,5)	<u>174</u> –	<u>157</u> 2 (1,3)	<u>99</u> 1 (1,0)
	Май–июнь	<u>279</u> 1 (0,4)	<u>5</u> –	<u>178</u> –	<u>83</u> 1 (1,2)	<u>13</u> –
	Июль	<u>403</u> 3 (0,7)	<u>182</u> 1 (0,6)	<u>150</u> –	<u>30</u> 1 (3,3)	<u>41</u> 1 (2,4)
	Август– сентябрь	<u>82</u> –	<u>25</u> –	<u>38</u> –	<u>44</u> –	<u>25</u> –

Вид гастропод (вид дигеней)	Время года	Итого	Годы исследований			
			2010	2011	2012	2013
<i>R. baltica</i> (<i>T. franki</i> / <i>T. regenti</i>)	R. baltica	<u>287</u> 1 (0,4)	<u>76</u> 1 (1,3)	<u>80</u> –	<u>73</u> –	<u>58</u> –
	Май–июнь	<u>31</u> –	<u>4</u> –	<u>11</u> –	<u>4</u> –	<u>12</u> –
	Июль	<u>141</u> –	<u>44</u> –	<u>52</u> –	<u>20</u> –	<u>25</u> –
	Август– сентябрь	<u>99</u> 1 (1,0)	<u>12</u> 1	<u>17</u> –	<u>49</u> –	<u>21</u> –
<i>R. auricularia</i> (<i>T. franki</i>)	Всего	<u>103</u> 1 (1,0)	–	<u>29</u> 1 (3,4)	<u>43</u> –	<u>31</u> –
	Май–июнь	<u>43</u> 1 (2,3)	–	<u>24</u> 1 (4,2)	<u>7</u> –	<u>12</u> –
	Июль	<u>22</u> –	–	–	<u>3</u> –	<u>19</u> –
	Август– сентябрь	<u>38</u> –	–	<u>5</u> –	<u>33</u> –	–
<i>Lymnaea stagnalis</i> (<i>T. szidati</i>)	Всего	<u>1602</u> 16 (1,0)	<u>412</u> 4 (1,0)	<u>331</u> 5 (3,0)	<u>558</u> 4 (3,1)	<u>301</u> 3 (1,0)
	Май–июнь	<u>312</u> 3 (1,0)	<u>40</u> –	<u>102</u> 1 (1,0)	<u>96</u> 1 (1,0)	<u>74</u> 1 (1,4)
	Июль	<u>711</u> 11 (1,6)	<u>297</u> 4 (0,3)	<u>138</u> 3 (2,2)	<u>121</u> 2 (1,7)	<u>155</u> 2 (1,3)
	Август– сентябрь	<u>579</u> 2 (0,4)	<u>75</u> –	<u>91</u> 1 (1,1)	<u>341</u> 1 (0,3)	<u>72</u> –
<i>Stagnicola palustris</i> (<i>T. szidati</i>)	Всего	<u>1578</u> 2 (0,1)	<u>528</u> –	<u>397</u> 1 (0,3)	<u>437</u> –	<u>216</u> 1 (0,5)
	Май–июнь	<u>462</u> –	<u>116</u> –	<u>198</u> –	<u>90</u> –	<u>58</u> –
	Июль	<u>306</u> 2 (0,7)	<u>75</u> –	<u>116</u> 1 (0,9)	<u>110</u> –	<u>85</u> 1 (1,2)
	Август– сентябрь	<u>730</u> –	<u>337</u> –	<u>83</u> –	<u>237</u> –	<u>73</u> –

Примечание. В числителе – количество обследованных моллюсков, экз.; в знаменателе – количество зараженных моллюсков, экз., в скобках ЭИ, %.

ЛИТЕРАТУРА

Акимова, Л. Н. Биоразнообразие трематод озера Нарочь / Л. Н. Акимова, В. П. Курченко // Научное обеспечение, природоохранная и эколого-просветительская деятельность, рекреационный потенциал : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию ГПУ «Национальный парк «Нарочанский», Нарочь, 23–25 сент. 2009 г. / ред. кол.: В. С. Люштык [и др.]. – Минск : Медисонт, 2009а. – С. 68–73.

Акимова, Л. Н. Видовое разнообразие личинок трематод брюхоногих моллюсков водоемов Беларуси / Л. Н. Акимова, В. В. Шималов, Е. И. Бычкова // Паразитология. – 2011. – Т. 45, № 4. – С. 287–305.

Акимова, Л. Н. Закономерности формирования фауны дигеней (Trematoda: Digenea) брюхоногих моллюсков в водных экосистемах Беларуси : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.11 / Л. Н. Акимова ; ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам». – Витебск, 2015. – 24 с.

Акимова, Л. Н. Оценка возможности формирования очагов шистосоматидного церкариоза в озерах Национального парка «Браславские озера», Беларусь / Л. Н. Акимова // Зоологические чтения 2012 : материалы Респ. науч.-практ. конф., Гродно, 2–4 марта 2012 г. / отв. ред. О. В. Янчуревич. – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С. 17–18.

Акимова, Л. Н. Фауна трематод озера Нарочь / Л. Н. Акимова, В. П. Курченко // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы Междунар. науч.-практ. конф. и X Зоол. конф., 18–20 нояб. 2009 г. / под общ. ред. М. Е. Никифорова. – Минск : ООО «Мэд-жик», ИП Вараксин, 2009б. – С. 13–15.

Акимова, Л. Н. Церкарии трематод озера Нарочь, Беларусь / Л. Н. Акимова // Теоретические и практические проблемы паразитологии : материалы Междунар. науч. конф., Москва, 30 нояб. – 3 дек. 2010 г. / редкол.: С. О. Мовсесян [и др.]. – М., 2010. – С. 14–18.

Алишаускайте, В. К. Жизненный цикл *Echinopaiuophium nordiana* Baschkirova, 1941 (Echinostomatidae) / В. К. Алишаускайте // Acta Parasitologica Lithuanica. – 1959. – Vol. 2. – С. 97–103.

Алишаускайте, В. К. Фауна личинок эхиностоматид в пресноводных моллюсках Литовской ССР / В. К. Алишаускайте // Acta Parasitologica Lithuanica. – 1958. – Vol. 1. – Р. 29–41.

Андреюк, Г. И. О церкарии *Diplostomum commutatum* (Diesing, 1850) Dubois, 1937 (Trematoda: Diplostomatidae) / Г. И. Андреюк // Паразитология. – 1978. – Т. 12, № 4. – С. 327–332.

Анисимова, Е. И. Инвазированность трематодами *Opistorchis felineus* definitive и промежуточных хозяев в Полесском радиационно-экологическом заповеднике / Е. И. Анисимова, В. А. Пенькевич // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2012. – Т. 4. – С. 117–120.

Арыстанов, Е. А. Фауна партенит и личинок трематод моллюсков дельты Амударьи и юга Аральского моря / Е. А. Арыстанов ; отв. ред. Т. А. Гинецинская. – Ташкент: Фан, 1986. – 160 с.

Белякова, Ю. В. Жизненный цикл *Psilotrema simillimum* (Muhling, 1898) (Trematoda: Psilostomatidae) / Ю. В. Белякова // Паразитология. – 1978а. – Т. 12, № 1. – С. 62–67.

Белякова, Ю. В. Новые данные по циклу развития *Sphaeridiotrema globulus* Rud., 1819 (Trematoda: Psilostomatidae) / Ю. В. Белякова // Жизненные циклы, экология и морфология гельминтов животных Казахстана / Акад. наук Казах. ССР, Ин-т зоологии. – Алма-Ата : Наука, 1978б. – 192 с.

Березкина, Г. В. Жизненные циклы и рост некоторых гребнежаберных моллюсков (Gastropoda: Pectinibranchia) в водоемах европейской части России / Г. В. Березкина, Е. С. Аракелова // Труды Зоол. ин-та РАН. – 2010. – Т. 314, № 1. – С. 80–92.

Березкина, Г. В. Некоторые вопросы морфологии размножения пресноводных гребнежаберных моллюсков (Gastropoda: Pectinibranchia) европейской части России / Г. В. Березкина ; М-во образования и науки РФ; Смолен. гос. ун-т. – Смоленск : Изд-во СмолГУ, 2011. – 170 с.

Березкина, Г. В. Экология размножения и кладки яиц пресноводных легочных моллюсков / Г. В. Березкина, Я. И. Старобогатов // Зоол. ин-т АН СССР ; под ред. И. М. Лихарева. – Л., 1988. – 306 с.

Бээр, С. А. Церкариозы в урбанизированных экосистемах / С. А. Бээр, М. В. Воронин // Ин-т паразитологии РАН ; отв. ред. С. О. Мовсесян. – М. : Наука, 2007. – 240 с.

Биоразнообразие и численность паразитов диких животных на территориях с различной степенью урбанизации / А. Г. Лабецкая [и др.] // Ветеринарные и зооинженерные проблемы в животноводстве и научно-методическое обеспечение учебного процесса : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. / М-во с/х и продовольствия Респ. Беларусь, Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины ; ред.: С. С. Абрамов [и др.]. – Минск, 1997. – С. 189–191.

Бобкова, А. Ф. Материалы по эпизоотологии дикроцелиоза домашних жвачных БССР / А. Ф. Бобкова // Инфекционные и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных и птиц. – Минск, 1964. – С. 109–116.

Бобкова, А. Ф. Парамфистоматидозы телят в Минской области / А. Ф. Бобкова, Н. А. Анищенко, М. И. Кудрявец // Тез. докл. науч.-практ. конф. по современным методам борьбы с болезнями молодняка сельскохозяйственных животных и птиц. – Минск, 1961. – С. 58–59.

Быховская-Павловская, И. Е. Церкарии битиний (*Bithynia tentaculata* и *B. leachi*) Куршского залива / И. Е. Быховская-Павловская, А. П. Кулакова // Паразитология. – 1971. – Т. 5, № 3. – С. 222–232.

Бычкова, Е. И. Зараженность моллюсков личинками шистосоматид на водоемах в городе Минске и его окрестностях / Е. И. Бычкова // Структурно-функциональное состояние биологического разнообразия животного мира Беларуси : тез. докл. VIII Зоол. конф. / Ин-т зоологии НАН Беларуси ; гл. ред. М. М. Пикулик. – Минск : Право и экономика, 1999. – С. 368–369.

Бычкова, Е. И. Распространение шистосомных церкариозов в водоемах Беларуси / Е. И. Бычкова, Э. К. Скурат // Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 23–27 авг. 2004 г. / РУП «Ин-т рыбного хозяйства Нац. акад. наук Беларуси», Белорус. гос. ун-т ; ред.: В. В. Кончиц [и др.]. – Минск : Тонпик, 2004а. – С. 276–278.

Бычкова, Е. И. Шистосомные церкариозы в Беларуси / Е. И. Бычкова, Э. К. Скурат // Ветеринар. медицина Беларуси. – 2004б. – № 3. – С. 23–24.

Видовое и генетическое разнообразие церкарий птичьих шистосом (род *Trichobilharzia*) из озер Нарочанского Национального парка в Белоруссии / С. К. Семенова [и др.] // Теоретические и практические проблемы паразитологии : материалы Междунар. науч. конф., Москва, 30 нояб.–3 дек. 2010 г. / Центр паразитологии Ин-та проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова ; ред.: С. О. Мовсесян [и др.]. – М., 2010. – С. 344–347.

Владимиров, В. Л. Морфология и биология церкарий *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) Dubois, 1936 – возбудителя чернопятнистой болезни рыб / В. Л. Владимиров // Доклады АН СССР. – 1961. – Т. 135, № 4. – С. 1009–1011.

Галактионов К. И. Происхождение эволюция жизненных циклов трематод / К. И. Галактионов, А. А. Добровольский / отв. ред. Т. А. Гинецинская. – СПб. : Наука, 1998. – 404 с.

Галактионов, К. И. Гермафродитное поколение трематод: биология и развитие / К. И. Галактионов, А. А. Добровольский ; отв. ред. Т. А. Гинецинская. – Л. : Наука, 1987. – 193 с.

Генетическая изменчивость птичьих шистосом (класс Trematoda, сем. Schistosomatidae) озера Нарочь: идентификация нового вида в группе *Trichobilharzia ocellata* / Г. Г. Хрисанфова [и др.] // Доклады РАН. – 2009. – Т. 428, № 5. – С. 698–702.

Гинецинская, Т. А. Жизненный цикл и биология стадий развития *Cyclocoelum microstomum* (Trematodes) / Т. А. Гинецинская // Уч. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук. – 1954. – Т. 172, № 35. – С. 90–113.

Гинецинская, Т. А. К вопросу о жизненном цикле и систематическом положении *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada (Trematoda) и об идентичности метацеркарий этого вида с *Neodiplostomum hughesi* Marcewitsch / Т. А. Гинецинская, А. Ф. Кошева // Вестн. Ленинград. ун-та. – 1959а. – № 9. – С. 68–75.

Гинецинская, Т. А. К фауне личинок трематод из пресноводных моллюсков дельты Волги. Часть 1. Фуркоцеркарии (семейства Strigeidae и Diplosto-

matidae) / Т. А. Гинецинская, А. А. Добровольский // Труды Астрахан. заповед. – 1962. – Вып. 6. – С. 45–91.

Гинецинская, Т. А. К фауне личинок трематод из пресноводных моллюсков дельты Волги. Часть 2. Эхиностоматидные церкарии (семейства Echinostomatidae) / Т. А. Гинецинская, А. А. Добровольский // Труды Астрахан. заповед. – 1964. – Вып. 9. – С. 64–104.

Гинецинская, Т. А. К фауне личинок трематод из пресноводных моллюсков дельты Волги. Часть 3. Фуркоцеркарии (семейство Syathocotylidae) и стилетные церкарии (Xiphidiocercariae) / Т. А. Гинецинская, А. А. Добровольский // Труды Астрахан. заповед. – 1968б. – Вып. 11. – С. 29–95.

Гинецинская, Т. А. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. Систематический обзор церкарий / Т. А. Гинецинская // Экологическая паразитология / под ред. Ю. И. Полянского. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1959б. – С. 96–149.

Гинецинская, Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция / Т. А. Гинецинская / отв. ред. А. А. Стрелков. – М. : Наука, 1968а. – 410 с.

Головнева, Л. Ф. Зараженность домашних уток гельминтами при скармлировании им растений с озер или содержания на малопроточных водоемах / Л. Ф. Головнева // Ветеринарная наука – производству: науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. ин-т эксперим. ветеринарии им. С. Н. Вышелеского. – Минск, 1972. – С. 155–161.

Гураль, Р. І. Прісноводні молюски м. Львова та їхні паразити – личинкові форми трематод / Р. І. Гураль, І. П. Яворський // Вісн. Львівськ. ун-ту. Сер. біол. – 2004. – Вып. 35. – С. 190–198.

Дороженкова, Т. Е. О зараженности брюхоногих моллюсков озера Нарочь церкариями трематод сем. Schistosomatidae / Т. Е. Дороженкова // Современные проблемы общей, медицинской и ветеринарной паразитологии : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 22–23 апр. 2004 г. / Витеб. гос. ун-т ; ред. О.-Я. Бекиш. – Витебск, 2004. – С. 29–31.

Дороженкова, Т. Е. Паразитарные агенты церкариальных дерматитов в водоемах Минской области / Т. Е. Дороженкова // Сахаровские чтения 2010 года: экологические проблемы XXI века : материалы 10-й Междунар. науч. конф., Минск, 20–21 мая 2010 г. / общ. ред. С. П. Кундас [и др.]. – Минск, 2010. – С. 192.

Дороженкова, Т. Е. Церкарии семейства Schistosomatidae как возбудители церкариальных дерматитов в водоемах Минской области на примере озера Нарочь : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.11 / Т. Е. Дороженкова ; Витеб. гос. мед. ун-т. – Витебск, 2011. – 24 с.

Егоров, Ю. Г. Опыт оздоровления хозяйств от фасциолеза в условиях Белоруссии / Ю. Г. Егоров, А. Ф. Бобкова // Тез. докл. науч. конф. ВОГ. – М., 1960. – С. 44–45.

Жариков, И. С. Биологические основы борьбы с трематодозами жвачных / И. С. Жариков. – Минск : Ураджай, 1973. – 184 с.

Жариков, И. С. Изучение некоторых вопросов биологии *Fasciola hepatica* L., 1758 и его промежуточного хозяина *Galba truncatula* Müll., 1774 в Белоруссии / И. С. Жариков // Борьба с потерями в животноводстве. – Минск, 1963. – С. 93–101.

Жариков, И. С. Фасциолез сельскохозяйственных животных и борьба с ним / И. С. Жариков, Ю. Г. Егоров, А. Ф. Бобкова. – Минск, 1962. – 67 с.

Зазорнова, О. П. К морфологической дифференциации личиночных форм трематод рода *Cotylurus* Szidat, 1928 (Strigeidae) / О. П. Зазорнова // Труды Ин-та паразитологии РАН. – 1993. – Т. 39. – С. 39–44.

Зазорнова, О. П. Новый вид трематод *Cotylurus szidati* n. sp. (семейство Strigeidae) и замечания по таксономии рода *Cotylurus* / О. П. Зазорнова // Труды Гельминтол. лаб. – 1991. – Т. 38. – С. 32–43.

Затравкин, М. Н. Моллюски бассейна Лукомского озера и их значение как промежуточных хозяев гельминтов / М. Н. Затравкин // Моллюски: результаты и перспективы их исследований : VIII Всесоюз. совещ. по изучению моллюсков / Зоол. ин-т (Акад. наук СССР), Науч. сов. по проблеме «Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира» ; ред.: Я. И. Старобогатов [и др.]. – Л. : Наука, Ленинград. отд-ние, 1987. – С. 165–166.

Здун, В. І. Личинки трематод в прісноводних моллюсках України / В. І. Здун. – Київ : АН УРСР, 1961. – 141 с.

Зеленский, И. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба. Минская губерния / И. Зеленский ; гл. ред. Генерал-Лейтенант Князь Голицын. – СПб., 1864. – 672 с.

Иванькова, А. Ф. Зараженность водных брюхоногих моллюсков личинками гельминтов (по материалам Брестского района) / А. Ф. Иванькова // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование : III Обл. итог. науч. конф. : тез. докл. / Гомел. гос. ун-т, Уч.-произв. объедин. «Фауна Полесья», Гомел. обл. совет Бел. о-ва охраны природы ; отв. ред. Б. П. Савицкий. – Гомель, 1983. – С. 92.

Иванькова, А. Ф. Зараженность водных брюхоногих моллюсков личинками гельминтов (по Брестской области) / А. Ф. Иванькова // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование : IV Обл. итог. науч. конф. : тез. докл. / Гомел. гос. ун-т, Уч.-произв. объедин. «Фауна Полесья», Гомел. обл. совет Бел. о-ва охраны природы ; отв. ред. Б. П. Савицкий. – Гомель, 1985. – С. 66.

Иванькова, А. Ф. Зараженность лимнеид (Mollusca: Gastropoda) церкариями трематод / А. Ф. Иванькова // Весн. Брэс. ун-та. – 2000. – Т. 6. – С. 94–104.

Иванькова, А. Ф. Зараженность личинками трематод брюхоногих моллюсков в водоемах юго-западной части Беларуси / А. Ф. Иванькова // Сборник научных трудов факультета естествознания Брестского ГПИ. – 1993. – Вып. 1. – С. 133–138.

Иванькова, А. Ф. Распространение церкарий трематод в юго-западной части Беларуси / А. Ф. Иванькова // Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира : VII Науч. зоол. конф. / Ин-т зоологии АН Беларуси, М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь ; гл. ред. М. М. Пикулик. – Минск : Навука і тэхніка, 1994. – С. 203–205.

Иванькова, А. Ф. Уровень и характер зараженности водных гастропод личинками трематод / А. Ф. Иванькова // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование : V Обл. итог. науч. конф. : тез. докл. / Гомел. гос. ун-т, Уч.-произв. объедин. «Фауна Полесья», Гомел. обл. совет Бел. о-ва охраны природы ; отв. ред. Б. П. Савицкий. – Гомель, 1988. – С. 13–15.

Игнаткин, Д. С. Видовое разнообразие малакофауны и ее роль в формировании очагов трематодозной инвазии на территории Ульяновской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Д. С. Игнаткин; Ульянов. гос. ун-т. – Ульяновск, 2007. – 24 с.

Искова, Н. И. Фауна Украины. В 40 т. Т. 34. Трематоды. Вып. 4. Эхиностомататы (*Echinostomatata*) / Н. И. Искова ; ред. В. П. Шарпило. – Киев : Наук. думка, 1985. – 200 с.

Карасев, Н. Ф. Трематоды и трематодозы диких копытных Белорусского Поозерья / Н. Ф. Карасев, В. Ф. Литвинов // Материалы науч. конф. ВОГ. – 1977. – Вып. 29. – С. 55–58.

Карманова, Е. М. К познанию жизненного цикла трематоды *Echinochasmus coaxatus* Dietz, 1909 / Е. М. Карманова, Т. Л. Илюшина // Труды Гельминтол. лаб. – 1969. – Т. 20. – С. 66–70.

Киселене, В. Биологические особенности развития *Paryphostomum radium* (Dujardin, 1845) Dietz, 1909 (Echinostomatidae) / В. Киселене // Acta Parasitologica Lituanica. – 1970. – Т. 10. – С. 31–40.

Ковалевский, И. Случай из практики (Distomatosis у рогатого скота) / И. Ковалевский // Архив ветеринар. наук. – 1885. – Т. 15, № 1. – С. 34–36.

Колосовский, Б. С. Обобщенные материалы изучения шистосоматидных или церкариозных дерматитов в курортной зоне озера Нарочь / Б. С. Колосовский, Т. Е. Дороженкова // Материалы IX съезда работников профилактической медицины Республики Беларусь, посвящ. 70-летию санитар. службы Респ. Беларусь, Минск, 26–27 сент. 1996 г. : сб. тез. – Минск, 1996. – Т. 3, вып. 2. – С. 81–83.

Краснолобова, Т. А. О самостоятельности вида *Plagiorchis fastuosus* Szidat, 1924 и цикл его развития / Т. А. Краснолобова // Труды Гельминтол. лаб. – 1973. – Т. 23. – С. 86–95.

Краснолобова, Т. А. Обзор жизненных циклов трематод рода *Plagiorchis* и близких к нему родов *Plagioglyphe* и *Megaplagiorchis* (Trematoda, Plagiorchidae) / Т. А. Краснолобова // Труды Гельминтол. лаб. – 1982. – Т. 31. – С. 23–59.

Краснолобова, Т. А. Принципы систематики трематод рода *Plagiorchis* Luhe, 1899 / Т. А. Краснолобова // Труды Гельминтол. лаб. – 1977. – Т. 27. – С. 65–109.

Круглов, Н. Д. Две системы моллюсков семейства прудовиков (Gastropoda: Pulmonata: Lymnaeidae): европейская и российская. Где истина? / Н. Д. Круглов // Изв. Смолен. гос. ун-та. – 2008. – Т. 2. – С. 33–50.

Кудина, Н. Л. Моллюски – промежуточные хозяева гельминтов птиц / Н. Л. Кудина // Разнообразие животного мира Беларуси: итоги изучения и перспективы сохранения : материалы Междунар. науч. конф., Минск, 28–30 нояб.

2001 г. / Белорус. гос. ун-т, биол. фак-т ; ред.: И. К. Лопатин [и др.]. – Минск, 2001. – С. 61–63.

Кукар, Д. В. Биоразнообразие и сезонная динамика зараженности промежуточных хозяев трематод гидрофильных птиц естественных озер Витебского Поозерья / Д. В. Кукар // IV Науч.-практ. конф. Междунар. ассоциации паразитологов, Витебск, 4–5 нояб. 2010 г. / Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины ; ред.: А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – С. 77–84.

Кукар, Д. В. Гельминтологическая ситуация в естественных водоемах Беларуси / Д. В. Кукар, А. М. Субботин // Аграрное производство и охрана природы: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 26–27 мая 2011 г. / М-во с/х и продовольствия Респ. Беларусь, Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины ; ред.: А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – С. 97–98.

Кукар, Д. В. Результаты гельминтологического исследования водоемов северной зоны Беларуси / Д. В. Кукар // Уч. зап. УО ВГАВМ. – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 170–174.

Кулакова, А. П. Новый вид рода *Parasymphylodora* Szidat, 1943 (Trematoda, Monorchidae) и его личинка / А. П. Кулакова // Паразитология. – 1972. – Т. 6, № 2. – С. 137–142.

Куницкий, В. Н. Мелкие катушковые Planorbinae – облигатные промежуточные хозяева парамфистоматидных трематод в Центральном Полесье Украины / В. Н. Куницкий // Паразитология. – 2000. – Т. 34, № 4. – С. 345–348.

Куприянова-Шахматова, Р. А. Некоторые наблюдения по экологии личинок трематод / Р. А. Куприянова-Шахматова // Гельминтология. – 1961. – Т. 3, № 1. – С. 193–199.

Лаенко, Т. М. Новые для Беларуси находки редких и охраняемых видов моллюсков / Т. М. Лаенко // Материалы III Междунар. науч. конф. «Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды», Минск–Нарочь, 17–22 сент. 2007 г. / НИЛ гидроэкологии Белорус. гос. ун-та, Нарочан. биол. станция им. Г. Г. Винберга, Центр. науч.-исслед. ин-т комплексного использования водных ресурсов. – Минск, 2007. – С. 227.

Лаенко, Т. М. Фауна водных моллюсков Беларуси / Т. М. Лаенко. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 128 с.

Линник, В. Я. Паразиты рыб, опасные для человека и животных / В. Я. Линник. – Минск : Ураджай, 1977. – 95 с.

Липницкий, С. С. Представители малакафауны Беларуси – промежуточные хозяева биогельминтов домашних жвачных / С. С. Липницкий // Уч. зап. УО ВГАВМ. – 1999. – Т. 35, № 1. – С. 82–84.

Литвинов, В. Ф. Моллюски Белорусского Полесья – промежуточные хозяева гельминтов, паразитирующих у охотничье-промысловых зверей / В. Ф. Литвинов, С. С. Липницкий // Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения : материалы IV Всерос. съезда паразитол. о-ва РАН / под ред. К. В. Галактионова и А. А. Добровольского. – СПб. : Лема, 2008. – С. 144–147.

Лопаткин, А. А. Изучение особенностей молекулярной эволюции птичьих шистосом (Trematoda: Schistosomatidae) : автореф. дис. ... канд. биол. наук :

03.01.07; 03.02.07 / А. А. Лопаткин; Ин-т молекулярной биологии РАН. – М., 2011. – 27 с.

Манафов, А. А. Значение и перспективы изучения личинок и партенит пресноводных моллюсков / А. А. Манафов // Биоразнообразие и экология паразитов наземных и водных ценозов : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 130-летию со дня рожд. акад. К. И. Скрябина, Москва, 9–11 дек. 2008 г. / ред. кол.: С. О. Мовсесян [и др.]. – М., 2008. – С. 214–217.

Меркушева, И. В. Гельминты домашних и диких животных Белоруссии : каталог / И. В. Меркушева, А. Ф. Бобкова ; под. ред. К. М. Рыжикова. – Минск : Наука и техника, 1981. – 120 с.

Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России / В. Е. Судариков [и др.] ; отв. ред. В. И. Фрезе. – М. : Наука, 2002. – 298 с.

Мехралиев, А. А. Озерная чашечка *Acroloxus lacustris* (семейство Ancylidae) как новый промежуточный хозяин трематод СССР / А. А. Мехралиев // Паразитология. – 1978. – Т. 22, № 2. – С. 121–125.

Морфологическая и молекулярно-генетическая идентификация личинок трематод. Морфологические особенности строения личинок трематод (сообщение 1) / Л. Н. Акимова и [др.] // Труды БГУ. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2007. – Т. 2. – С. 225–247.

Морфологическая и молекулярно-генетическая идентификация новых видов птичьих шистосом (Trematoda: Schistosomatidae), обнаруженных на моллюсках *Anisus vortex* (сем. Planorbidae) в Беларуси / Л. Н. Акимова [и др.] // Доклады НАН Беларуси. – 2012. – Т. 56, № 2. – С. 80–85.

Никулин, Т. Г. К вопросу гельминтологической оценки водоемов и выявлению промежуточных хозяев гельминтов северной зоны Белоруссии / Т. Г. Никулин // Проблемы паразитологии : тез. докл. V Науч. конф. УРНОП. – Киев, 1967. – С. 180–181.

Никулин, Т. Г. Моллюски и личинки стрекоз водоемов БССР как промежуточные и резервуарные хозяева трематод и цестод птиц / Т. Г. Никулин // Тез. докл. итог. науч. конф. Витеб. вет. ин-та за 1968 год. – Витебск, 1969. – С. 51–52.

Никулин, Т. Г. Роль моллюсков водоемов в заражении птиц гельминтами / Т. Г. Никулин // Достижения ветеринарной науки и передового опыта – животноводству : межвед. сб. / отв. ред. И. С. Жариков. – Минск : Ураджай, 1974. – Т. 1. – С. 99–102.

Орловская, О. М. *Cercaria tschaunensis* sp. n. из водоемов Северо-Западной Чукотки / О. М. Орловская // Паразитология. – 1984. – Т. 18, № 5. – С. 325–328.

Орловская, О. М. Жизненные циклы некоторых трематод птиц Чаунской низменности / О. М. Орловская, В. Л. Котримавичус // Паразитические организмы Северо-Востока Азии / Акад. наук СССР, Дальневост. науч. центр ; ред. В. Л. Котримавичус. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1975. – С. 204–216.

Орловский, В. И. К фауне личинок трематод в моллюсках семейства Planorbidae / В. И. Орловский // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии. – Минск, 1976. – С. 248–249.

Орловский, В. И. Личинки парамфистоматид в пресноводных моллюсках БССР / В. И. Орловский, И. С. Жариков // Науч. труды НИВИ. – Минск, 1970. – Т. 8. – С. 70–73.

Орловский, В. И. О зараженности моллюсков семейства Planorbidae из водоемов Белоруссии личинками парамфистоматид / В. И. Орловский // Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных : тез. докл. науч.-произв. конф. – Минск, 1972. – С. 19–20.

Пенькевич, В. А. Водные моллюски Беловежской пуши и их инвазированность личинками трематод / В. А. Пенькевич // Современные вопросы патологии сельскохозяйственных животных : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23–24 окт. 2003 г. / науч. ред. Н. Н. Андросик. – Минск, 2003. – С. 223–224.

Прозорова, Л. А. Еще раз о *Lymnaea ampla* (Hartmann, 1821) и трудностях систематики Lymnaeidae (Gastropoda: Pulmonata) / Л. А. Прозорова // Бюл. Дальневосточного малакологического общества. – 2009. – Т. 13. – С. 47–54.

Прохоров, Б. Б. Экология человека : понятийно-терминологический словарь / Б. Б. Прохоров. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 476 с.

Синицын, Д. Ф. Материалы по естественной истории трематод. Дистомы рыб и лягушек окрестностей Варшавы / Д. Ф. Синицын // Изв. Варшав. ун-та. – Варшава, 1905. – 210 с.

Скрипова, Л. В. Эколого-эпидемиологическая характеристика описторхоза в Белорусском Полесье : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.19 / Л. В. Скрипова ; Ин-т мед. паразитологии и троп. медицины им. Е. И. Марциновского. – М., 1990. – 22 с.

Скрябин, К. И. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии : в 26 т. / К. И. Скрябин. – М. : АН СССР, 1952–1974. – 26 т.

Смолик, В. Ф. Пораженность пресноводных легочных моллюсков водоемов Новогрудского района церкариями шистосоматид / В. Ф. Смолик, Н. П. Шанько // Здравоохранение. – 2000. – Т. 4. – С. 29–30.

Стадниченко, А. П. Множественные инвазии пресноводных моллюсков парентитами и личинками трематод / А. П. Стадниченко // Вестн. зоологии. – 1976. – Т. 5. – С. 47–55.

Стадниченко, А. П. О зараженности брюхоногих моллюсков (Gastropoda) водоемов западных областей УССР личинками трематод / А. П. Стадниченко // Проблемы паразитологии : V Украин. респ. науч. конф. паразитологов : тез. докл., Киев, май 1967 г. / Ин-т зоологии АН УССР, Украин. респ. науч. о-во паразитологов. – Киев, 1967. – С. 197–199.

Стенько, Р. П. Жизненный цикл трематоды *Crowcrocaecum skrjabini* (Iwanitsky, 1928) (Allocreadiata, Opocoeilidae) / Р. П. Стенько // Паразитология. – 1976а. – Т. 10, № 1. – С. 9–16.

Стенько, Р. П. К морфологии и биологии церкарий двух видов рода *Diplostomum* (Digenea: Diplostomatidae) / Р. П. Стенько, Э. Н. Король // Вестн. зоологии. – 2004. – Т. 38, № 4. – С. 3–8.

Стенько, Р. П. К познанию фауны личинок трематод пресноводных моллюсков Крыма / Р. П. Стенько // Вестн. зоологии. – 1976б. – Т. 5. – С. 42–46.

Стенько, Р. П. Морфология церкарии *Paralepoderma brumpti* (Trematoda; Plagiorchiidae) / Р. П. Стенько // Паразитология. – 1978а. – Т. 12, № 5. – С. 406–411.

Стенько, Р. П. О трематодофауне некоторых моллюсков Крыма и ее изменениях под влиянием антропогенных факторов / Р. П. Стенько // Вестн. зоологии. – 1978б. – Т. 6. – С. 90–91.

Субботин, А. М. Фауна пресноводных моллюсков естественных озер Белорусского Поозерья и их роль в распространении гельминтов водоплавающих птиц / А. М. Субботин, Д. В. Кукар, Е. Л. Братушкина // Уч. зап. УО ВГАВМ. – 2010а. – Т. 46, № 1. – С. 153–156.

Субботин, Ф. М. Фауна пресноводных моллюсков – промежуточных хозяев гельминтов водоплавающих птиц и человека естественных озер Белорусского Поозерья / Ф. М. Субботин, Д. В. Кукар // IV Науч.-практ. конф. Междунар. ассоциации паразитологов, Витебск, 4–5 нояб. 2010г. / Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины. – Витебск, 2010б. – С. 184–195.

Судариков, В. Е. Трематоды фауны СССР: Стригеиды / В. Е. Судариков ; отв. ред. А. А. Шигин. – М. : Наука, 1984. – 168 с.

Уваева, О. І. Парамфістоміди (Trematoda: Paramphistomatidae) – паразити дрібних катушкових (Mollusca: Pulmonata: Planorbinae) України / О. І. Уваева // Вестн. зоологии. – 2005. – Отд. вып. № 19, ч. 2. – С. 347–348.

Филимонова, Л. В. Жизненный цикл *Plagiorchis obtusus* (Trematoda, Plagiorchiidae) / Л. В. Филимонова / Зоол. журн. – 1973. – Т. 52, № 5. – С. 766–769.

Филимонова, Л. В. Трематоды фауны СССР: Нотокотилиды / Л. В. Филимонова ; отв. ред. А. А. Шигин. – М. : Наука, 1985. – 128 с.

Филимонова, Л. В. Церкарии трематод в переднежаберных моллюсках *Bithynia inflata* из озер Северной Кулунды / Л. В. Филимонова, В. И. Шаляпина // Труды ГЕЛАН. – 1980. – Т. 30. – С. 113–124.

Фролова, Е. Н. Личинки трематод в моллюсках озер южной Карелии / Е. Н. Фролова; отв. ред. Ю. И. Полянский. – Л. : Наука, Ленинград. отд-ние, 1975. – 184 с.

Фролова, Л. В. Обзор и таксономический анализ видового состава трематод рода *Notocotylus* фауны СССР / Л. В. Фролова // Труды ГЕЛАН. – 1982. – Т. 31. – С. 107–149.

Чеботарев, А. И. Гидрологический словарь / А. И. Чеботарев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л. : Гидрометеиздат, 1978. – 308 с.

Чеботарев, Р. С. Очерки по истории медицинской и ветеринарной паразитологии / Р. С. Чеботарев ; ред. Х. С. Горегляд. – Минск : Наука и техника, 1977. – 312 с.

Черногоренко, М. И. Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ (фауна, биология, закономерности формирования) / М. И. Черногоренко ; отв. ред. А. П. Маркевич. – Киев : Наук. думка, 1983. – 212 с.

Черногоренко, М. И. Систематический обзор церкарий моллюсков Верхнего Днепра / М. И. Черногоренко // Паразиты, промежуточные хозяева и переносчики. – Киев : Наук. думка, 1966. – С. 26–41.

Черногоренко-Бидулина, М. И. О жизненном цикле трематоды *Sphaerostoma bramae* Mull., 1776 / М. И. Черногоренко-Бидулина, И. Д. Близнюк // Докл. АН СССР. – 1960. – Т. 134, № 1. – С. 237–240.

Черногоренко-Бидулина, М. И. Фауна личиночных форм трематод в моллюсках Днепра / М. И. Черногоренко-Бидулина ; отв. ред. А. П. Маркевич. – Киев, 1958. – 108 с.

Чечина, А. С. Сангвиникоз и меры борьбы с ним в прудовых хозяйствах Белорусской ССР / А. С. Чечина // Труды совещания по болезням рыб. – М.; Л., 1959. – Вып. 9. – С. 57–59.

Шарпило, В. П. Фауна Украины. Трематоды. Плагиорхиаты (Plagiorchiata) / В. П. Шарпило, Н. И. Искова ; АН УССР, Ин-т зоологии им. И. И. Шмальгаузена; ред. вып. А. П. Маркевич. – Киев : Наук. думка, 1989. – 280 с.

Шигин, А. А. Морфология, биология и таксономия рода *Diplostomum* от чайковых птиц Палеарктики / А. А. Шигин // Труды ГЕЛАН. – 1977. – Т. 27. – С. 5–64.

Шималов, В. В. Церкариозы – актуальная проблема здравоохранения Беларуси / В. В. Шималов, Л. Н. Акимова, Е. И. Бычкова // Здравоохранение. – 2012. – № 10. – С. 36–41.

Щербина, Т. В. О распространении *Azygia mirabilis* (Trematoda, Azygiidae) / Т. В. Щербина, Е. Н. Фролова // Паразитология. – 1980. – Т. 14, № 2. – С. 112–117.
Ahmed, Z. Die Cercarienfauna der Umgebung von Münster (Westf.) und der experimentell ermittelte Individual cyclus von *Echinoparyphium spiniferum* LaValette (Trematoda) / Z. Ahmed // Zeitschrift für Parasitenkunde. – 1959. – Vol. 19. – P. 67–99.

Atlas Mondial des Cercaires: Memoires du museum national d'histoire naturelle (Serie A: 115) / C. Combes [et al.]. – Paris, 1980. – 235 p.

Birds schistosomes in planorbid snails in the Czech Republic / J. A. Aldhoun [et al.] // Parasitology International. – 2012. – Vol. 61, № 2. – P. 250–259.

Blair, D. A key to cercariae of British strigeoids (Digenea) for which the life cycles are known, and notes on the characts used / D. Blair // J. Helminthol. – 1977. – Vol. 51. – P. 155–166.

Blair, D. Observations on the life cycle of the strigeoid trematode *Apatemon* (*Apatemon*) *gracilis* (Rudolphi, 1819) Szidat, 1928 / D. Blair // J. Helminthol. – 1976. – Vol. 50. – P. 125–131.

Blumberg, C. Über den Bau der *Amphistomum conicum* / C. Blumberg ; Inaug.-Diss. – Dorpat., 1871. – 39 p.

Bock, D. Cercarien und ihre Parthenitae aus Süßwasserschnecken des Naturreservates Obedska Bara bei Belgrad (Jugoslawien). / D. Bock ; University of Hamburg. – Hamburg, 1980. – 139 p.

Bock, D. Cercarien und Parthenitae (Trematoda) aus Süßwasserschnecken des Naturreservates Obedska Bara bei Belgrad (Jugoslawien) / D. Bock // Zoologische Jahrbücher : Abteilung für Systematik. – 1982a. – Bd. 109. – P. 211–267.

Bock, D. The Life Cycle of *Opisthioglyphe locellus* Kossack, 1910 (Trematoda, Plagiorchiidae), a Parasite of Shrews (Soricidae) / D. Bock // Zeltschrift fur Parasitenkunde. – 1982b. –Bd. 67. – P. 155–163.

Bock, D. Xiphidiocercariae (Trematoda, larvae) from the Obedska Bara nature reserve near Belgrade, Yugoslavia / D. Bock // Proceed. on the Fauna of SR Serbia, Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade. – 1985. – Vol. 3. – P. 21–69.

Bojanus, L. H. Kurze Nachricht über die Zerkarien und ihren Fundort / L. H. Bojanus // Oken's Isis. – 1819. – Vol. 1. – P. 729–730.

Broek, E. Some observations on *Cercaria splendens* Szidat, 1932 from a new intermediate host, *Planorbis vortex*, in The Netherlands / E. Broek // J. Helminthol. – 1957. – Vol. 31. – P. 239–246.

Brown, F. J. Some British freshwater larval trematodes with contributions to their life histories / F. J. Brown // Parasitology. – 1926. – Vol. 18. – P. 21–34.

Brown, F. J. Some fresh-water larval trematodes from Cheshire / F. J. Brown // Parasitology. – 1931. – Vol. 23. – P. 88–98.

Busta, J. Developmental cycle of *Rubestrema exasperatum* (Rudolphi, 1819) (Trematoda: Omphalometridae) / J. Busta, V. Nasincova // Folia Parasitologica. – 1991. – Vol. 38. – P. 209–215.

Busta, J. Record of *Plagiorchis neomidis* Brendow, 1970 (Trematoda: Plagiorchiidae) in Czechoslovakia and studies on its life cycle / J. Busta, V. Nasincova // Folia Parasitologica. – 1986. – Vol. 33. – P. 123–129.

Bustnes, J. O. Anthropogenic influences on the infestation of intertidal gastropods by seabird trematode larvae on the southern Barents Sea coast / J. O. Bustnes, K. Galaktionov // Marine Biology. – 1999. – Vol. 133. – P. 449–453.

Changes in human fasciolosis in a temperate area: about some observations over a 28-year period in Central France / D. Rondelaud [et al.] // Parasitol. Research. – 2000. – Vol. 86. – P. 753–757.

Chowaniec, W. Badania nad biologią i ekologią błotniarki moczarowej (*Galba truncatula*) oraz form larwalnych motylicy wątrobowej (*Fasciola hepatica*) / W. Chowaniec, J. Drozd // Wiadomosci Parazytologiczne. – 1958. – Vol. 4. – P. 433–434.

Cichy, A. Cercariae (Trematoda, Digenea) in European freshwater snails – a checklist of records from over one hundred years / A. Cichy, A. Faltynkova, E. Zbikowska // Folia Malacologica. – 2011. – Vol. 19, № 3. – P. 165–189.

Cribb, T. H. The nature and evolution of the association among digeneans, molluscs and fishes / T. H. Cribb, R. A. Bray, D. T. J. Littlewood // Int. J. Parasitol. – 2001. – Vol. 31. – P. 997–1011.

Dawes, B. The Trematoda with Special Reference to British and Other European Forms / B. Dawes. – Cambridge : Cambridge University Press, 1946. – 644 p.

Diesing, C. M. Systema Helminthum. I. / C. M. Diesing. – Apud Wilhemum Braumüller, Vindobonae, 1850. – 680 p.

Dönges, J. Der Lebenszyklus von *Posthodiplostomum brevicaudatum* (Trematoda), eines Parasiten in den Augen von Süßwasserfischen / J. Dönges // Zoologica. – 1965a. – Vol. 40. – P. 1–39.

Dönges, J. Der Lebenszyklus von *Posthodiplostomum cuticola* (v. Nordmann, 1832) Dubois, 1936 (Trematoda, Diplostomatidae) / J. Dönges // Zeitschrift für Parasitenkunde. – 1964a. – Bd. 24. – P. 169–248.

Dönges, J. Entwicklungsgeschichtliche und morphologische Untersuchungen an Notocotyliden (Trematoda) / J. Dönges // Zeitschrift für Parasitenkunde. – 1962. – Bd. 22. – P. 43–67.

Dönges, J. *Gigantobilharzia suebica* n. sp. (Trematoda) ein Dermatitiserreger beim Menschen / J. Dönges // Zeitschrift für Parasitenkunde. – 1964b. – Bd. 24. – P. 65–75.

Dönges, J. Schistosomatiden-Cercarien Süddeutschlands / J. Dönges // Zeitschrift für Tropenmedizin und Parasitologie. – 1965b. – Bd. 16. – P. 305–321.

Dreyfuss G. *Fasciola hepatica*: epidemiological surveillance of natural water-cross beds in Central France / G. Dreyfuss, P. Vignoles, D. Rondelaud // Parasitol. Research. – 2005. – Vol. 95. – P. 278–282.

Drozd, J. Występowanie, ekologia i rozprzestrzenianie się błotniarki moczarowej (*Galba truncatula*, O. F. Müller) w terenie / J. Drozd, A. Malczewski // Wiadomości Parazytologiczne. – 1956. – Vol. 2. – P. 175–176.

Dubois, G. Contribution à l'étude des cercaires de la région de Neuchâtel, suivie d'une note sur les cercaires du Lac Noir (Zermatt) / G. Dubois // Revue Suisse de Zoologie. – 1934. – Vol. 41. – P. 73–84.

Dubois, G. Les cercaries de la Région de Neuchâtel / G. Dubois // Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles. – 1928. – Vol. 52. – P. 14–30.

Dubois, G. Les cercaries de la Région de Neuchâtel / G. Dubois // Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles – 1929. – Vol. 53. – P. 3–177.

Dubois, G. Synopsis des Strigeidae et des Diplostomatidae (Trematoda) / G. Dubois // Neuchâtel by Société neuchâteloise des sciences Naturelle. – 1968. – Vol. 10. – P. 1–258.

Dujardin, M. F. Histoire naturelle des helminthes ou vers intestinaux / M. F. Dujardin ; Librairie Encyclopedique de Roret. – Paris, 1845. – 654 p.

Dynamics of host-parasite interactions: the example of population biology of the liver fluke (*Fasciola hepatica*) / S. Hurtrez-Bousses [et al.] // Microbiology Infections. – 2001. – Vol. 3. – P. 841–849.

Faltynkova, A. Larval trematodes (Digenea) in mollusks from small water bodies near Ceske Budejovice, Czech Republic / A. Faltynkova // Acta Parasitologica. – 2005. – Vol. 50, № 1. – P. 49–55.

Faltynkova, A. Larval trematodes (Digenea) of planorbis snails (Gastropoda: Pulmonata) in Central Europe : a survey of species and key to the identification / A. Faltynkova, V. Nasicova, L. Kablaskova // Systematic Parasitology. – 2008. – Vol. 69. – P. 155–178.

Faltynkova, A. Larval trematodes (Digenea) of the great pond snail, *Lymnaea stagnalis* (L.), (Gastropoda, Pulmonata) in Central Europe: a survey of species and key to their identification / A. Faltynkova, V. Nasicova, L. Kablaskova // Parasite. – 2007b. – Vol. 14. – P. 39–51.

Faltynkova, A. Larval trematodes in freshwater mollusks from Elbe to Danube rivers (South-East Germany): before and today / A. Faltynkova, W. Haas // Parasitology Research. – 2006. – Vol. 99. – P. 572–582.

Fascioliasis in Spain: a review of the literature and personal observations / J. A. García-Rodríguez [et al.] // Eur. J. Epidemiol. – 1985. – Vol. 1. – P. 121–126.

Furcocercous cercariae (Trematoda) from freshwater snails in Central Finland / A. Faltynkova [et al.] // Acta Parasitologica. – 2007a. – Vol. 52, № 4. – P. 310–317.

Furmaga, S. Nowi żywicieli pośredni w cyklu rozwojowym motylicy wątrobowej (*Fasciola hepatica*) / S. Furmaga // Wiadomosci Parazytologiczne. – 1968. – Vol. 14. – P. 513–518.

Galaktionov, K. V. Digeneans from intertidal molluscs of SW Iceland / K. V. Galaktionov, K. Skirnisson // Systematic Parasitology. – 2000. – Vol. 47. – P. 87–101.

Galaktionov, K. V. New data on *Microphallus breviatus* Deblock and Maillard, 1975 (Microphallidae: Digenea) with emphasis on the evolution of dixenous life cycles of microphallids / K. V. Galaktionov, K. Skirnisson // Parasitol. Research. – 2006. – Vol. 100. – P. 963–971.

Galba truncatula (Muller, 1774). A factor to spreading of fasciolosis / V. Radev [et al.] // Доклади на Българската академия на науките. – 2008. – Т. 61, № 8. – С. 1033–1036.

Gerard, C. Consequences of a drought on freshwater gastropod and trematode communities / C. Gerard // Hydrobiologia. – 2001a. – Vol. 459. – P. 9–18.

Gerard, C. Establishment of a new host-parasite association between the introduced invasive species *Potamopyrgus antipodarum* (Smith) (Gastropoda) and *Sanguinicola* sp. Plehn (Trematoda) in Europe / C. Gerard // J. Zool. – 2003. – Vol. 261. – P. 213–216.

Gerard, C. Importance du parasitisme dans la communauté de Gasteropodes de l'étang de Combourg (Bretagne, France) / C. Gerard // Parasite. – 1997. – Vol. 4. – P. 49–54.

Gerard, C. Structure and temporal variation of trematode and gastropod communities in a freshwater ecosystem / C. Gerard // Parasite. – 2001b. – Vol. 8. – P. 275–287.

Gerard, C. Trematodes as potential regulators in a community of freshwater gastropods / C. Gerard // International Proceedings Division : IX Int. Congress of Parasitology, Chiba, Japan, Aug. 24–28, 1998. – Monduzzi, 1998. – P. 705–709.

Gibson, D. I. The evolutionary expansion and host-parasite relationships of the Digenea / D. I. Gibson, R. A. Bray // Intern. J. Parasitol. – 1994. – Vol. 24. – P. 1213–1226.

Gloer, P. Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung / P. Gloer // Die Tierwelt Deutschlands. – 2002. – Vol. 73. – P. 1–327.

Gloer, P. Süßwassermollusken (Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland) / P. Gloer, C. Meier-Brook. – Hamburg : Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 1998. – 136 p.

Grabda, B. Life cycle of *Haematoloechus similis* (Looss, 1899) (Trematoda – Plagiorchiidae) / B. Grabda // Acta Parasitologica Polonica. – 1960. – Vol. 8, № 23. – P. 357–367.

Grabda, B. The life cycle of *Astiotrema trituri* Grabda, 1959 (Trematoda: Plagiorchiidae) / B. Grabda // Acta Parasitologica Polonica. – 1959. – Vol. 7, № 24. – P. 489–497.

Grabda-Kazubska, B. A study of the trematode genus *Paralepoderma* Dollfus, 1950 (Trematoda, Plagiorchiidae) / B. Grabda-Kazubska // Acta Parasitologica Polonica. – 1975. – Vol. 23, № 42. – P. 463–484.

Grabda-Kazubska, B. Chaetotaxy and excretory system of cercaria of *Echinoparyphium recurvatum* (Linstow, 1873) (Digenea, Echinostomatidae) / B. Grabda-Kazubska, V. Kiseliene // Acta Parasitologica Polonica. – 1989. – Vol. 34, № 4. – P. 325–335.

Grabda-Kazubska, B. Chaetotaxy and excretory system of *Echinocercaria choanophila* U. Szidat, 1936, a larval of *Cathaemasia hians* (Rud., 1809) (Trematoda, Cathaemasiidae) / B. Grabda-Kazubska, C. Bayssade-Dufour, V. Kiseliene // Acta Parasitologica Polonica. – 1990. – Vol. 35, № 2. – P. 97–105.

Grabda-Kazubska, B. Life cycle of *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819) (Trematoda, Pleurogenidae) / B. Grabda-Kazubska // Acta Parasitologica Polonica. – 1971. – Vol. 19, № 29. – P. 337–348.

Grabda-Kazubska, B. Observations on the life cycle of *Diplodiscus subclavatus* / B. Grabda-Kazubska // Acta Parasitologica Polonica. – 1984. – Vol. 27. – P. 261–271.

Grabda-Kazubska, B. On the chaetotaxy and excretory system of cercaria of *Hypoderaeum conoideum* (Bloch, 1782) (Trematoda, Echinostomatidae) / B. Grabda-Kazubska, V. Kiseliene // Acta Parasitologica Polonica. – 1990. – Vol. 35, № 1. – P. 1–9.

Grabda-Kazubska, B. Studies on abbreviation of the life cycle in *Opisthioglyphe ranae* (Frolich, 1791) and *O. rastellus* (Olsson, 1876) (Trematoda: Plagiorchiidae) / B. Grabda-Kazubska // Acta Parasitologica Polonica. – 1969. – Vol. 16, № 27. – P. 249–269.

Grabda-Kazubska, B. Studies on the life cycle of *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda: Plagiorchiidae) / B. Grabda-Kazubska // Acta Parasitologica Polonica. – 1970. – Vol. 18, № 45. – P. 497–512.

Grabda-Kazubska, B. The life cycle of *Metaleptophallus gracillimus* (Luhe, 1909) and some observations on the biology and morphology of developmental stages of *Leptophallus nigrovenosus* (Bellingham, 1844) / B. Grabda-Kazubska // Acta Parasitologica Polonica. – 1963. – Vol. 11. – P. 349–370.

Harper, W. F. On the structure and life histories of British freshwater furcocercariae / W. F. Harper // Parasitology. – 1931. – Vol. 23. – P. 310–324.

Harper, W. F. On the structure and life-histories of British freshwater larval trematodes / W. F. Harper // Parasitology. – 1929. – Vol. 21. – P. 189–219.

Hesse, A. J. A description of two cercariae found in *Lymnaea peregra* in Scotland / A. J. Hesse // J. Helminthology. – 1923. – Vol. 1. – P. 227–236.

Horak, P. Biology of the schistosome genus *Trichobilharzia* / P. Horak, L. Kolarova, C. M. Adema // *Advances in Parasitology*. – 2002. – Vol. 52. – P. 155–233.

Iles, C. The larval trematodes of certain fresh-water molluscs. I. The furcocercariae / C. Iles // *Parasitology*. – 1959. – Vol. 49. – P. 478–504.

Infestation of *Lymnaea stagnalis* by digenean flukes in the Jeziorak Lake / E. Zbikowska [at al.] // *Parasitol. Research*. – 2006. – Vol. 99. – P. 434–439.

Jezewski, W. Occurrence of Digenea (Trematoda) in two *Viviparus* species from lakes, rivers and dam reservoir / W. Jezewski // *Helminthologia*. – 2004. – Vol. 41, № 3. – P. 147–150.

Keys to the Trematoda. Vol. 1 / D. I. Gibson, A. Jones, R. A. Bray ; CABI Publishing Wallingford & Natural History Museum. – London, 2002. – 521 p.

Keys to the Trematoda. Vol. 2 / A. Jones, R. A. Bray, D. I. Gibson ; CABI Publishing Wallingford & Natural History Museum. – London, 2005. – 745 p.

Keys to the Trematoda. Vol. 3 / R. A. Bray, A. Jones, D. I. Gibson ; CABI Publishing Wallingford & Natural History Museum. – London, 2008. – 848 p.

Khalifa, R. Studies on Schistosomatidae Looss, 1899 (Trematoda) of aquatic birds of Poland. I. On the life cycle of *Bilharziella polonica* Kowalewski, 1895, with a discussion of the subfamily Bilharziellinae Price, 1929 / R. Kalifa // *Acta Parasitologica Polonica*. – 1972. – Vol. 20. – P. 343–365.

Khalifa, R. Studies on Schistosomatidae Looss, 1899 (Trematoda) of aquatic birds of Poland. II. *Gigantobilharzia mazuriana* sp. n., with a discussion of the subfamily Gigantobilharziinae Mehra, 1940 / R. Kalifa // *Acta Parasitologica Polonica*. – 1974. – Vol. 22. – P. 265–284.

Khalifa, R. Studies on Schistosomatidae Looss, 1899 (Trematoda) of aquatic birds of Poland. III. Notes on the morphology and life cycle of *Dendritobilharzia pulverulenta* (Braun, 1901) / R. Kalifa // *Acta Parasitologica Polonica*. – 1976. – Vol. 24. – P. 1–9.

Khan, D. Studies on larval trematodes infecting freshwater snails in London (U. K.) and some adjoining areas. I. Echinostome cercariae / D. Khan // *J. Helminthol.* – 1960a. – Vol. 34 – P. 277–304.

Khan, D. Studies on larval trematodes infecting freshwater snails in London (U. K.) and some adjoining areas. II. Gymnocephalous cercariae / D. Khan // *J. Helminthol.* – 1960b. – Vol. 34. – P. 305–318.

Khan, D. Studies on larval trematodes infecting freshwater snails in London (U. K.) and some adjoining areas. III. «Lophocercous» cercariae / D. Khan // *J. Helminthol.* – 1961a. – Vol. 35. – P. 133–142.

Khan, D. Studies on larval trematodes infecting freshwater snails in London (U. K.) and some adjoining areas. IV. Schistosomatid cercariae / D. Khan // *J. Helminthol.* – 1961b. – Vol. 35. – P. 275–284.

Khan, D. Studies on larval trematodes infecting freshwater snails in London (U. K.) and some adjoining areas. V. Pharyngeal, longifurcate, distome furcocercariae / D. Khan // *J. Helminthol.* – 1962a. – Vol. 36. – P. 59–66.

Khan, D. Studies on larval trematodes infecting freshwater snails in London (U. K.) and some adjoining areas. VI. The cercariae of the «vivax» group and the

life history of *Cercaria bushiensis* n.sp. (*Cyathocotyle bushiensis* n. sp.) / D. Khan // J. Helminthol. – 1962b. – Vol. 36. – P. 67–94.

Kiseliene, V. *Echinoparyphium pseudorecurvatum* sp. n. (Trematoda, Echinostomatidae) and its life cycle / V. Kiseliene, B. Grabda-Kazubska // Acta Parasitologica Polonica. – 1990. – Vol. 35, № 4. – P. 285–295.

Kolarova, L. Cercariae of *Trichobilharzia szidati* Neuhaus, 1952 (Trematoda: Schistosomatidae): the causative agent of cercarial dermatitis in Bohemia and Moravia / L. Kolarova, P. Horak, K. Fajfrlik // Folia Parasitologica. – 1992. – Vol. 39, № 4. – P. 399–400.

Kolarova, L. Cercarial dermatitis in focus: schistosomes in the Czech Republic / L. Kolarova, P. Horak, J. Sitko // Helminthologia. – 1997. – Vol. 34. – P. 127–139.

Kolarova, L. Morphology and chaetotaxy of *Trichobilharzia szidati* Neuhaus, 1952 cercariae (Trematoda: Schistosomatidae: Bilharziellinae) / L. Kolarova, P. Horak // Helminthologia. – 1996. – Vol. 33, № 1. – P. 3–7.

Kolarova, L. Schistosome cercariae as the causative agent of swimmer's itch in Iceland / L. Kolarova, K. Skirnisson, P. Horak // J. Helminthology. – 1999. – Vol. 73, № 3. – P. 215–220.

Kolarova, L. Schistosomes causing cercarial dermatitis: a mini-review of current trends in systematics and of host specificity and pathogenicity / L. Kolarova // Folia Parasitologica. – 2007. – Vol. 54, № 2. – P. 81–87.

La Rue, G. R. The classification of digenetic trematoda: a revivew and new system / G. R. La Rue // Experimental Parasitology. – 1957. – Vol. 6, № 3. – P. 306–344.

La Valette, S. G. Symbolae ad Trematodum evolutionis historiam / S. G. La Valette ; Dissertation. – Berlin, 1855. – 40 p.

Larval trematode communities in *Radix auricularia* and *Lymnaea stagnalis* in a reservoir system of the Ruhr River / M. Soldanova [et. al] // Parasites & Vectors. – 2010. – Vol. 3. – P. 56–68.

Larval trematode infections in freshwater gastropods from the Albufera Natural Park in Spain / R. Toledo [et al] // J. Helminthol. – 1998. – Vol. 72. – P. 79–82.

Life Cycle Evolution in the Digenea: a new perspective from phylogeny / T. H. Cribb [et al.] // Advances in Parasitology. – 2003. – Vol. 54. – P. 197–254.

Loy, C. Prevalence of cercariae from *Lymnaea stagnalis* snails in a pond system in Southern Germany / C. Loy, W. Haas // Parasitology Research. – 2001. – Vol. 87. – P. 878–882.

Lühe, M. Parasitische Plattwürmer / M. Luhe ; Süßwasserfauna Deutschlands ; ed. A. Bauer. – Jena : Gustav Fischer, 1909. – P. 173–210.

Manga-González, Y. *Lymnaea truncatula*, intermediate host of some Plagiorchiidae and Notocotylidae species in León, NW Spain / Y. Manga-González, C. González-Lanza, I. Kanev // J. Helminthol. – 1994. – Vol. 68. – P. 135–141.

Manga-Gonzalez, Y. Natural infection of *Lymnaea truncatula* by the liver fluke *Fasciola hepatica* in the Porma Basin, León, NW Spain / Y. Manga-Gonzalez, C. Gonzalez-Lanza, C. B. Otero-Merino // J. Helminthol. – 1991. – Vol. 65. – P. 15–27.

Martin, S. Biology and behaviour of the cercariae of a *Sanguinicola* sp. in the river Cilloruelo (Salamanca, Spain) / S. Martin, R. Vazquez // Annales de Parasitologie Humaine et Compare. – 1984. – Vol. 59. – P. 231–236.

Mas-Coma, M. S. Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification / M. S. Mas-Coma, J. G. Esteban, M. D. Bargues // Bulletin of the World Health Organization. – 1999. – Vol. 77. – P. 340–346.

Mastitsky, S. E. First report of parasites in *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda: Hydrobiidae) from Lake Lukomskoe (Belarus) / S. E. Mastitsky // Aquatic Invasions. – 2007. – Vol. 2, № 2. – P. 149–151.

Mastitsky, S. E. The gravel snail, *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda: Hydrobiidae), a new Ponto-Caspian species in Lake Lukomskoe (Belarus) / S. E. Mastitsky, V. M. Samoilenko // Aquatic Invasions. – 2006. – Vol. 1, № 3. – P. 161–170.

Molecular diversity of *Trichobilharzia franki* in two intermediate hosts (*Radix auricularia* and *Radix peregra*): a complex of species / D. Jouet [et al.] // Infection, Genetics and Evolution. – 2010. – Vol. 10, № 8. – P. 1218–1227.

Morley, N. J. The role of *Bithynia tentaculata* in the transmission of larval digeneans from a gravel pit in the Lower Thames Valley / N. J. Morley, M. E. Adam, J. W. Lewis // J. Helminthol. – 2004. – Vol. 78. – P. 129–135.

Muller, O. F. Über den Regen- und Spulwurm / O. F. Mueller // Hannoversches Magazin. – 1773. – Vol. 27. – P. 417–448.

Munoz-Antoli, C. The life cycle and transmission dynamics of the larval stages of *Hypoderaeum conoideum* / C. Munoz-Antoli, R. Toledo, J. G. Esteban // J. Helminthol. – 2000. – Vol. 74. – P. 165–172.

Nasincova, V. Contribution to the developmental cycle and taxonomy of *Neoglyphex sobolevi* Shal'dybin, 1953 (Trematoda: Omphalometridae) / V. Nasincova, J. Busta, T. A. Krasnolobova // Folia Parasitologica. – 1989. – Vol. 36. – P. 313–320.

Nasincova, V. Contribution to the distribution and the life history of *Echinostoma revolutum* (Trematoda) in Central Europe / V. Nasincova // Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae. – 1986. – Vol. 50. – P. 70–80.

Nasincova, V. The life cycle of *Echinostoma bolschewense* (Kotova, 1939) (Trematoda: Echinostomatidae) / V. Nasincova // Folia Parasitologica. – 1991. – Vol. 38. – P. 143–154.

Nasincova, V. The life cycle of *Paryphostomum radiatum* (Dujardin, 1845) (Trematoda: Echinostomatidae), a parasite of cormorants / V. Nasincova, T. Scholz, F. Moravec // Folia Parasitologica. – 1993. – Vol. 40. – P. 193–201.

Nasincova, V. The life cycle of *Rubinstrema opisthovitellinum* Soltys, 1954 (Trematoda: Omphalometridae) / V. Nasincova, J. Busta // Folia Parasitologica. – 1991. – Vol. 38. – P. 217–224.

Nasincova, V. The life-cycle of *Asymphyloglora tincae* (Modeer 1790) (Trematoda, Monorchiiidae) – a unique development in monorchid Trematodes / V. Nasincova, T. Scholz // Parasitol. Research. – 1994. – Vol. 80. – P. 192–197.

Nasincova, V. Unique occurrence of larval stages of *Australapatemon* sp. in Czechoslovakia / V. Nasincova // Folia Parasitologica – 1990. – Vol. 37. – P. 301–305.

Nasir, P. Trematode parasites of snails from Edgbaston Pool: the life-history of the strigeid *Coylurus brevis* Dubois and Rausch, 1950 / P. Nasir // Parasitology. – 1960. – Vol. 50. – P. 551–575.

Niewiadomska, K. A new species of furcocercaria, *Cercaria notabilis* sp. n., from the Mazurian Lakes / K. Niewiadomska // Acta Parasitologica Polonica. – 1966. – Vol. 14, № 3. – P. 21–25.

Niewiadomska, K. *Cercaria clavicauda* sp. n., a new species of furcocercaria from the Mazurian Lakes / K. Niewiadomska // Acta Parasitologica Polonica. – 1970. – Vol. 18, № 3. – P. 341–346.

Niewiadomska, K. Cercariae from *Lymnaea stagnalis* in lake Kuuhankavesi (central Finland) / K. Niewiadomska, E. T. Valtonen, R. Siddall // Acta Parasitologica. – 1997. – Vol. 42. – P. 132–137.

Niewiadomska, K. *Diplostomum baeri* Dubois, 1937 (Digenea, Diplostomatidae) from Lithuania / K. Niewiadomska, V. Kiseliene // Acta Parasitologica Polonica. – 1990. – Vol. 35, № 4. – P. 277–283.

Niewiadomska, K. *Diplostomum cercariae* (Digenea) in snails from Lithuania. II Survey of species / K. Niewiadomska, V. Kiseliene // Acta Parasitologica Polonica. – 1994. – Vol. 39. – P. 179–186.

Niewiadomska, K. *Diplostomum paracaudum* (Iles, 1959) Shigin, 1977 (Digenea: Diplostomatidae) and its larval stages – a new record from Poland / K. Niewiadomska // Acta Parasitologica Polonica. – 1987a. – Vol. 31, № 23. – P. 199–210.

Niewiadomska, K. On the synonymy of *Diplostomum pseudospathaceum* Niewiadomska, 1984 (Digenea, Diplostomatidae) / K. Niewiadomska // Acta Parasitologica Polonica. – 1989. – Vol. 34, № 1. – P. 103–106.

Niewiadomska, K. On two cercariae of the genus *Tylodelphys* Dies.: *T. excavata* (Rud.) and *T. clavata* (Nord.) Diplostomatidae / K. Niewiadomska // Acta Parasitologica Polonica. – 1960. – Vol. 8, № 28. – P. 427–437.

Niewiadomska, K. The life cycle *Codonocephalus urnigerus* (Rudolphi, 1819) – Strideidae / K. Niewiadomska // Acta Parasitologica Polonica. – 1964. – Vol. 12, № 25. – P. 283–296.

Niewiadomska, K. Verification of the life-cycle of *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819) and *D. pseudospathaceum* Niewiadomska, 1984 (Trematoda, Diplostomatidae) / K. Niewiadomska // Systematic Parasitology. – 1987b. – Vol. 8. – P. 23–31.

Odening, K. Der Lebenszyklus des Trematoden *Apophallus donicus* in Berlin im Vergleich *A. muehlingi* / K. Odening // Biologisches Zentralblatt. – 1973. – Vol. 92. – P. 455–494.

Odening, K. Der Lebenszyklus von *Omphalometra flexuosa* (Trematoda: Plagiorchiata) / K. Odening // Zoologischer Anzeiger. – 1968a. – Vol. 182. – P. 342–345.

Odening, K. Der Trematodenbefall von *Lithoglyphys naticoides* (Gastropoda) im Berliner Müggelsee 1968 / K. Odening // Parasitolog. Schr. Reihe. – 1971. – Vol. 21. – P. 169–178.

Odening, K. Furcocercarien (Trematoda: Strigeata und Schistosomata, larvae) aus Brandenburg und Sachsen / K. Odening // Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. – 1962a. – Vol. 4. – P. 384–392.

Odening, K. Life cycle of *Parastrigea robusta* Szidat, 1928 (Trematoda, Strigeidae) around Berlin / K. Odening // Z. Parasitenkd. – 1965. – Vol. 26, № 3. – P. 185–196.

Odening, K. Notizen über Xiphidiocercarien (Trematoda: Plagiorchiata, larvae) aus Brandenburg und Sachsen / K. Odening // Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. – 1962b. – Vol. 4. – P. 300–311.

Odening, K. Physidae und Planorbidae als Wirte in den Lebenszyklen einheimischer Notocotylidae (Trematoda: Paramphistomida) / K. Odening // Z. Parasitenkd. – 1966. – Vol. 27. – P. 210–239.

Odening, K. Status und Entwicklung von *Notocotylus imbricatus* U. Szidat (Trematoda) / K. Odening // Folia Parasitologica. – 1968b. – Vol. 15. – P. 323–330.

Odening, K. Trematodenliste der DDR / K. Odening // Angew. Parasitol. – 1978. – Vol. 19, № 19. – P. 58–62, 168–186.

Odening, K. Zur Rolle der Mollusken bei Artbildung und Phylogenie der Trematoden / K. Odening // Angew. parasitol. – 1964. – Vol. 5, № 1. – P. 71–75.

Olsen, O. W. Animal parasites: their life cycles and ecology. Third edition / O. W. Olsen. – New York : Dover Publications, Inc., 1974. – 562 p.

Patterns of trematode parasitism in lymnaeid snails from northern and central Finland / T. Vayrynen [et al.] // Annales Zoologici Fennici. – 2000. – Vol. 37. – P. 189–199.

Petersen, H. Cercarien der Niederelbe / H. Petersen // Zoologischer Anzeiger. – 1931. – Bd. 97. – P. 13–27.

Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda) / P. D. Olson [et al.] // Int. J. Parasitol. – 2003. – Vol. 33. – P. 733–755.

Pojmanska, T. First record of *Leucochloridiomorpha lutea* (Baer, 1826) in Poland, and a critical review of representatives of the genus *Leucochloridiomorpha* Gower, 1938 (Trematoda, Brachylaimidae) / T. Pojmanska // Acta Parasitologica Polonica. – 1971. – Vol. 19, № 30. – P. 349–355.

Probert, A. J. Studies on larval trematodes infecting the freshwater molluscs of Llangorse Lake, South Wales. I. The Xiphidio- and Microcercous cercariae / A. J. Probert // J. Helminthol. – 1965a. – Vol. 39. – P. 35–52.

Probert, A. J. Studies on larval trematodes infecting the freshwater molluscs of Llangorse Lake, South Wales. II. The Gymnocephalous cercariae / A. J. Probert // J. Helminthol. – 1965b. – Vol. 39. – P. 53–66.

Probert, A. J. Studies on larval trematodes infecting the freshwater molluscs of Llangorse Lake, South Wales. III. The furcocercariae / A. J. Probert // J. Helminthol. – 1966a. – Vol. 39. – P. 91–114.

Probert, A. J. Studies on the incidence of larval trematodes infecting the freshwater molluscs of Llangorse Lake, South Wales / A. J. Probert // J. Helminthol. – 1966b. – Vol. 39. – P. 115–130.

Rees, F. G. An investigation into the occurrence, structure, and life-histories of the trematode parasites of four species of *Lymnaea* (*L. trunculata* (Müll.), *L. peregra* (Müll.), *L. palustris* (Müll.), and *L. stagnalis* (Linné)), and *H. jenkinsi* (Smith) in Glamorgan and Monmouth / F. G. Rees // Proceed. of the Zool. Society of London. – 1932. – Vol. 1. – P. 1–32.

Re-validation of *Echinostoma miyagawai* Ishii, 1932 (Trematoda: Echinostomatidae) on the basis of the experimental completion of its life-cycle / A. Kostadinova [et al.] // Systematic Parasitology. – 2000. – Vol. 45. – P. 81–108.

Rudolphi, C. A. Entozoorum synopsis, cui accedant mantissa duplex et indices locupletissimi / C. A. Rudolphi ; Sumtibus Augusti Rücker. – Berolini, 1819. – 811 p.

Russell-Pinto, F. *Cercaria sevellana* n sp, a new cercaria (Digenea: Microphallidae) from *Nassarius reticulatus* (L) (Mollusca: Prosobranchia) in Portugal / F. Russell-Pinto, P. Bartoli // Systematic Parasitology. – 2002. – Vol. 53. – P. 175–182.

Russell-Pinto, F. Digenean larvae parasitizing *Cerastoderma edule* (Bivalvia) and *Nassarius reticulatus* (Gastropoda) from Ria de Aveiro, Portugal / F. Russell-Pinto, J. F. Gonçalves, E. Bowers // J. Parasitol. – 2006. – Vol. 92. – P. 319–332.

Sannia, A. The Digenea in marine molluscs from Eyjafjörður, North Iceland / A. Sannia, B. L. James // Ophelia. – 1977. – Vol. 16. – P. 97–109.

Schistosomes in the North: a unique finding from a prosobranch snail using molecular tools / J. A. Aldhoun [et al.] // Parasitology International. – 2009. – Vol. 58, № 3. – P. 314–317.

Semenchenko, V. First record of the invasive North American gastropod *Ferriaria fragilis* (Tryon, 1863) from the Pripyat River basin, Belarus / V. Semenchenko, T. Laenko // Aquatic Invasions. – 2008. – Vol. 3, № 1. – P. 80–82.

Skirnisson, K. A review on swimmer's itch and the occurrence of bird schistosomes in Iceland / K. Skirnisson, J. A. Aldhoun, L. Kolarova // J. Helminthol. – 2009. – Vol. 83, № 2. – P. 165–171.

Skirnisson, K. Are nasal *Trichobilharzia* cercariae potential threat to human health? / K. Skirnisson, L. Kolarova // Laeknabladid. – 2002. – Vol. 88, № 10. – P. 739–744.

Skirnisson, K. Factors influencing the distribution of digenetic trematode infections in a mudsnail (*Hydrobia ventrosa*) population inhabiting salt marsh ponds in Iceland / K. Skirnisson, K. V. Galaktionov, E. V. Kozminsky // J. Parasitologia. – 2004. – Vol. 90. – P. 50–59.

Skirnisson, K. Swimmer's itch in Landmannalaugar, Iceland / K. Skirnisson, L. Kolarova // Laeknabladid. – 2005. – Vol. 91, № 10. – P. 729–736.

Small-scale to large-scale and back: larval trematodes in *Lymnaea stagnalis* and *Planorbarius corneus* in Central Europe / R. Brown [et al.] // Parasitol. Research. – 2011. – Vol. 108, № 1. – P. 137–150.

Soldanova, M. Rapid colonisation of *Lymnaea stagnalis* by larval trematodes in eutrophic ponds in Central Europe / M. Soldanova, A. Kostadinova // Int. J. Parasitol. – 2011. – Vol. 41, № 9. – P. 981–990.

Staneviciute, G. Digenean parasites in prosobranch snail *Lithoglyphus naticoides* population with the morphological description of *Echinochasmus* sp. cecaria / G. Staneviciute, R. Petkeviciute, V. Kiseliene // Ekologija. – 2008. – Vol. 54, № 4. – P. 251–255.

Steenstrup, J. J. On the alternation of generations, or, the propagation and development of animals through alternate generations : a peculiar form of fostering the young in the lower classes of animals / J. J. Steenstrup ; The Ray Society. – London, 1845. – P. 132.

Steenstrup, J. J. Über den Generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwicklung durch Abwechselnde Generationen, eine Eigenthumliche Form der Brutpflege in den Niederen Tierklassen / J. J. Steenstrup. – Copenhagen : C. A. Reitzel, 1842. – 140 p.

Styczynska-Jurewicz, E. Pasożyty w biocenozie drobnego zbiornika w okolicach Palmir pod Warszawą / E. Styczynska-Jurewicz // Wiadomosci Parazytologiczne. – 1958. – Vol. 4. – P. 621–622.

Styczynska-Jurewicz, E. The life cycle of *Plagiorchis elegans* (Rud., 1802) and the revision of the genus *Plagiorchis* Luhe, 1889 / E. Styczynska-Jurewicz // Acta Parasitologica Polonica. – 1962. – Vol. 10. – P. 419–445.

Szidat, L. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Holostomiden. I / L. Szidat // Zoologischer Anzeiger. – 1924a. – Bd. 58. – P. 299–314.

Szidat, L. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Holostomiden. II / L. Szidat // Zoologischer Anzeiger. – 1924b. – Bd. 61. – P. 249–266.

Szidat, L. Über die Entwicklungsgeschichte von *Sphaeridiotrema globulus* Rud. 1814 und die Stellung der Psilostomidae Odhner im natürlichen System. I. Die Entwicklungsgeschichte von *Sphaeridiotrema globulus* Rud. / L. Szidat // Z. Parasitenkd. – 1937. – Vol. 9. – P. 529–542.

Szidat, L. Über drei neue monostome Gabelschwanzcercarien der ostpreussischen Fauna / L. Szidat // Z. Parasitenkd. – 1933. – Vol. 5. – P. 443–459.

Szidat, U. Neue Cercarienstudien / U. Szidat // Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene. – 1940. – Abteilung 1, originale 145, № 7. – P. 438–448.

The occurrence of cercarial dermatitis in Central Bohemia / L. Kolarova [et al.] // Zentralblatt für Hygiene und Umweltmedizin. – 1989. – Bd. 189, № 1. – P. 1–13.

The role of spatial and temporal heterogeneity and competition in structuring trematode communities in the great pond snail, *Lymnaea stagnalis* (L.) / M. Soldanova [et al.] // J. Parasitol. – 2012. – Vol. 98, № 3. – P. 460–471.

Trichobilharzia mergi sp. nov. (Trematoda: Digenea: Schistosomatidae), a visceral schistosome of *Mergus serrator* (L.) (Aves: Anatidae) / L. Kolarova [et al.] // Parasitology International. – 2013. – Vol. 62, № 3. – P. 300–308.

Trichobilharzia regenti n. sp. (Schistosomatidae, Bilharziellinae), a new nasal schistosome from Europe / P. Horak [et al.] // Parasite. – 1998. – Vol. 5, № 4. – P. 349–357.

Trichobilharzia spp. in natural conditions in Annecy Lake, France / D. Jouet [et al.] // Parasitology Research. – 2008. – Vol. 103. – P. 51–58.

Unusual snail species involved in the transmission of *Fasciola hepatica* in watercress beds in Central France / G. Dreyfuss [et al.] // Parasite. – 2002. – Vol. 9. – P. 113–120.

Vojtek, J. Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus von *Apatemon cobitidis* (Linstow, 1890) / J. Vojtek // Z. Parasitenkd. – 1964. – Vol. 24. – P. 578–599.

Vojtkova, L. Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus von *Holostephanus volgensis* (Sudarikov, 1962) n. comb. (Trematoda: Digenea: Cyathocotylidae) / L. Vojtkova // Acta Ceskoslovenske Spolecnosti Zoologicke. – 1966. – Vol. 30, № 2. – P. 275–286.

Wesenberg-Lund, C.J. Contributions to the development of the Trematoda Digenea. Part II: the biology of the freshwater cercariae in Danish freshwaters / C. J. Wesenberg-Lund // Mémoires de l'Académie royale des Sciences, Lettres de Dan Copenhague de la section des Science. – 1934. – Vol. 5. – P. 1–223.

Wikgren, B. J. Studies on Finnish larval flukes with a list of known Finnish adult flukes (Trematoda: Malacotylea) / B. J. Wikgren // Ann. Zool. Fenn. – 1956. – Vol. 91. – P. 1–106.

Williams, M. O. On some larval trematodes from *Lymnaea peregra* (Muller) in Scotland / M. O. Williams // J. Helminthol. – 1966. – Vol. 40. – P. 245–252.

Wisniewski, W. L. Characterization of the parasite fauna of an eutrophic lake / W. L. Wisniewski // Acta Parasitologica Polonica. – 1958c. – Vol. 6, № 1. – P. 1–63.

Wisniewski, W. L. The development cycle of *Posthodiplostomum brevicaudatum* (Nordmann, 1832) Kozicka, 1958 / W. L. Wisniewski // Acta Parasitologica Polonica. – 1958a. – Vol. 6, № 9. – P. 251–271.

Wisniewski, W. L. The development cycle of *Psilochasmus oxyuris* Creplin, 1825 / W. L. Wisniewski // Acta Parasitologica Polonica. – 1958b. – Vol. 6, № 20. – P. 273–287.

Zajicek, D. Cercariae and further developmental stages of flukes in molluscs of some south Bohemian fishponds / D. Zajicek // České Parazitologie. – 1963. – Vol. 10. – P. 187–205.

Zajicek, D. Contribution to the occurrence of furcocercous cercariae in some localities in Bohemia / D. Zajicek, Z. Valenta // České Parazitologie. – 1964. – Vol. 11. – P. 273–293.

Zbikowska, E. Digenea species in chosen populations of freshwater snails in northern and central part of Poland / E. Zbikowska // Wiadomości Parazytologiczne. – 2007. – Vol. 53. – P. 301–308.

Zbikowska, E. Infection of snails with bird schistosomes and the threat of swimmer's itch in selected Polish lakes / E. Zbikowska // Parasitol. Research. – 2004. – Vol. 92. – P. 30–35.

Zbikowska, J. Invaders of an invader – trematodes in *Potamopyrgus antipodarum* in Poland / J. Zbikowski, E. Zbikowska // J. Invertebrate Pathology. – 2009. – Vol. 101, № 1. – P. 67–70.

Zdarska, Z. K vyvoji a druhe samostatnosti motolice *Notocotylus ephemera* (Nitzsch, 1817) – (Syn. *N. thienemanni* Szidat L. et Szidat U., 1933) / Z. Zdarska // Ceskoslovenska Parasitologie. – 1964. – Vol. 11. – P. 309–318.

Zdarska, Z. Larvalni stadia motolic z vodnich plzu na uzemi CSSR / Z. Zdarska // Ceskoslovenska parasitologie. – 1963. – Vol. 10. – P. 207–262.

Zdun, W. Cercariae from *Coretus corneus* (L.) in the environments of Warszawa / W. Zdun // Acta Parasitologica Polonica. – 1959. – Vol. 7, № 3. – P. 95–115.

Научное издание

Акимова Людмила Николаевна

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ФАУНЫ ДИГЕНЕЙ (TREMATODA: DIGENEA)
БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ (MOLLUSCA: GASTROPODA)
В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ БЕЛАРУСИ**

Редактор *О. Н. Пручковская*
Художественный редактор *Д. А. Комлев*
Технический редактор *О. А. Толстая*
Компьютерная верстка *Ю. А. Агейчик*

Подписано в печать 04.10.2016. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 14,18. Уч.-изд. л. 11,2. Тираж 100 экз. Заказ 200.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом
«Беларуская навука». Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/18 от 02.08.2013.
Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск.

ISBN 978-985-08-2064-8



9 789850 820648