

Материалы к гельминтофауне травяной лягушки *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 (Amphibia: Anura) в Республике Мордовия

И. В. Чихляев¹, А. Б. Ручин²

¹Институт экологии Волжского бассейна РАН
445003, Самарская область, г. Тольятти, ул. Комзина, 10,
e-mail: diplodiscus@mail.ru

²Мордовский государственный природный заповедник им. П. Г. Смидовича
431230, Республика Мордовия, Темниковский район, пос. Пушта,
e-mail: sasha_ruchin@rambler.ru

Реферат

Приведены сведения о гельминтофауне травяной лягушки *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 в Республике Мордовия. Обнаружено 16 видов гельминтов: Monogenea – 1 вид, Trematoda – 11 и Nematoda – 4. Доминирующие по числу видов половозрелые и личиночные стадии трематод характеризуются низкими показателями зараженности и относятся к редким паразитам данного хозяина. Фоновыми паразитами с высокой степенью инвазии являются геонематоды *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788) и *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782), которые были найдены у всех лягушек; реже встречаются нематода *Cosmocerca ornata* (Dujardin, 1845), трематоды *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 и *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819). Различия в отдельных популяциях амфибий определяются разным составом трематод и носят биотопический характер.

Ключевые слова: травяная лягушка, *Rana temporaria*, гельминтофауна, моногенеи, трематоды, нематоды, Республика Мордовия.

Введение

Травяная лягушка *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 распространена в Европе от Пиренеев до Урала, Западной Сибири и считается типично лесной формой, населяющей равнинные и горные хвойные, смешанные и лиственные леса, по которым проникает в тундру и лесостепь [10]. Обычно весенне-летний сезон она проводит на суше, удаляясь от водоемов на значительные расстояния, но обживая лишь влажные биотопы. На южной и восточной границах ареала распространена спорадически. В Мордовии травяная лягушка нередка, но чаще встречается в восточной части республики [17–19].

Гельминтофауна травяной лягушки в европейской части России изучена недостаточно. Первые сведения о гельминтах данного вида амфибий получены в окрестностях г. Ленинграда [12] и в Калининградской области [4]. В

дальнейшем стали известны результаты исследований, проведенных в Вологодской [16], Костромской [15], Ивановской [8], Калужской областях [29], Пермском крае [30]. На территории Среднего Поволжья гельминты травяной лягушки изучали в Нижегородской области [11, 13], Республиках Татарстан [5, 24] и Башкортостан [1, 31].

Цель настоящей работы – характеристика видового состава гельминтофауны травяной лягушки из популяций, обитающих на территории Республики Мордовия.

Материалы и методы

Сбор материала проводили в 2007–2008 гг. на территории г. Саранска и трех районов Мордовии: Ардатовском, Большеигнатовском и Чамзинском. Всего методом полного гельминтологического вскрытия [22] обследовано 89 экз. половозрелых и преимущественно одноразмерных амфибий. Сбор, фиксацию и камеральную обработку гельминтологического материала проводили общепринятыми методами [2] с учетом дополнений, предложенных для изучения мезо- и метацеркарий трематод [25, 26]. Видовая диагностика гельминтов выполнена по сводкам Рыжикова с соавт. [21] и Сударикова с соавт. [27]. Математическую обработку проводили в пакетах программ Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Всего у травяной лягушки в популяциях Мордовии выявлено 16 видов гельминтов, относящихся к 3 классам: Monogenea – 1, Trematoda – 11 (из них 1 вид на стадии мезо- и 4 – метацеркарий) и Nematoda – 4 (табл. 1). Далее приводится их список.

Monogenea: *Polystoma integerrimum* (Fröhlich, 1798);

Trematoda: *Gorgoderia cygnoides* (Zeder, 1800), *G. asiatica* Pigulevsky, 1945, *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876), *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800), *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819), *Diplodiscus subclavatus* (Pallas, 1760), *Paralepoderma cloacicola* (Leuhe, 1909), mtc., *Strigea strigis* (Schrank, 1788), mtc., *S. sphaerula* (Rudolphi, 1803), mtc., *Alaria alata* (Goeze, 1782), msc., *Trematoda* sp. I, mtc.;

Nematoda: *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788), *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782), *Cosmocerca ornata* (Dujardin, 1845), *Neoxysomatium brevicaudatum* (Zeder, 1800).

Большинство идентифицированных видов гельминтов являются распространенными паразитами земноводных. Из них 13 видов относятся к широко специфичным, полигостальным паразитам бесхвостых амфибий и один (*G. asiatica*) – специфичным, олигостальным для представителей семейства Ranidae. Паразитов, узко специфичных данному хозяину, не найдено. Для 9 видов гельминтов травяная лягушка служит окончательным хозяином, для одного (*A. alata*) – вставочным, для четырех – дополнительным и/или резервуарным. Еще для двух видов трематод (*G. vitelliloba*, *H. cylindracea*) она совмещает обе функции и является амфиксеническим хозяином.

Гельминтофауна травяной лягушки включает три группы паразитов в зависимости от способа поступления, стадий развития и особенностей жизненного цикла: 1) циркулирующие по трофическим связям, половозрелые стадии (мариты) трематод (автогенные биогельминты); 2) взрослые формы нематод и моногеней с прямым циклом развития (автогенные геогельминты); 3) активно проникающие из воды, личиночные стадии гельминтов (аллогенные

биогельминты). Для первых двух групп паразитов амфибии являются окончательными хозяевами, для последней – вставочными (мезоцеркарными), дополнительными (метацеркарными) и/или резервуарными (паратеническими).

Группа автогенных биогельминтов у травяной лягушки в Мордовии насчитывает 6 видов трематод, локализующихся в мочевом пузыре (*G. cygnoides*, *G. asiatica*, *G. vitelliloba*), легких (*H. cylindracea*) и кишечнике (*D. subclavatus*, *P. claviger*). Маритами трематод амфибии заражаются на протяжении всего сезона активности, за исключением «брачного поста», употребляя в пищу их дополнительных хозяев – водных беспозвоночных (личинок и имаго насекомых) и позвоночных (головастиков и сеголеток амфибий).

Так, поступление видов *G. cygnoides* и *G. asiatica* идет через личинок стрекоз разных родов и видов, ручейников *Limnophilus flavicornis* [9, 27]. Трематод *P. claviger* земноводные приобретают, поедая личинок и имаго жуков родов *Rhantus*, *Acilius*, *Cybister*, *Dytiscus*, *Cilistes* и *Hydrophilus*, ручейников родов *Phryganea*, *Limnophilus*, *Grammotaulius* и *Triaenodes*, стрекоз *Sympetrum flaveolum* и *S. vulgatum*, поденок *Ephemera vulgata*, вислокрылок *Sialis lutaria*, двукрылых *Cloen dipterum*, изопод *Asellus aquaticus*, бокоплавов *Gammarus pulex* и *Pontgammarus robustoides* [27, 28, 33]. Трематодой *D. subclavatus* травяная лягушка заражается уже на стадии головастиков, случайно заглатывая с водой инцистированных адолескариев [23].

Инвазия *H. cylindracea* непосредственно связана с проникновением церкарий. При этом, эксцистирование метацеркарий, их последующая миграция к месту локализации и маритогония совершаются в одной особи хозяина [6, 32]. Установлена возможность инвазии церкариями паразита, минуя стадию метацеркарий [34]. Для трематоды *G. vitelliloba*, напротив, в качестве дополнительных и окончательных хозяев выступают разные по возрасту особи земноводных (головастики и взрослые лягушки, соответственно), а заражение возможно только вследствие внутри- или межвидового каннибализма [7].

Ко второй группе паразитов данного хозяина относятся 4 вида геонематод, инвазия которыми носит случайный характер и совершается в течение всего периода активности. Заражение видом *Rh. bufonis* осуществляется в результате перкутанного проникновения из почвы инвазионных личинок, мигрирующих затем с лимфо- и кровотоком к месту локализации – в легкие хозяина [35]; либо через резервуарных хозяев – олигохет, моллюсков. Остальные виды нематод (*O. filiformis*, *C. ornata* и *N. brevicaudatum*) являются паразитами кишечника, куда попадают путем перорального переноса при случайном контакте хозяина с инвазионными личинками.

Помимо нематод, к группе автогенных геогельминтов принадлежит и единственный вид моногеней *P. integerrimum*. Заражение им лягушек случается только на личиночной стадии, когда вышедшие из яиц свободноплавающие личинки поселяются на внешних жабрах молодых головастиков и превращаются в половозрелую гиродактилоидную «жаберную» форму, продуцирующую яйца. Выходящие из них неотенические личинки, в связи с зарастанием жаберной щели у головастиков старшего возраста, прикрепляются на их внутренние жабры и впоследствии незрелыми мигрируют через кишечник в мочевой пузырь хозяина, где завершают метаморфоз [3].

Третью группу паразитов травяной лягушки в Мордовии составляют 5 видов трематод на стадии мезо- и метацеркарий. Метацеркарии *P. cloacicola* локализуются в подъязычных мышцах и брыжейках; метацеркарии *S. strigis* и

S. sphaerula – в полости тела, на серозных покровах внутренних органов; мезоцеркарии *A. alata* – в жировой ткани, брыжейках и мышцах; личинки неидентифицированной *Trematoda* sp. I – в паренхиме печени, почках и стенках кишечника. Заражение личинками трематод происходит в воде в ходе активного перкутанного и/или перорального проникновения церкарий в организм хозяина с последующей миграцией к месту локализации и инцистированием. Поступление их начинается уже на стадии головастиков и возобновляется всякий раз при посещении взрослыми лягушками водоемов.

Находки личиночных стадий трематод свидетельствуют об участии амфибий в роли вставочного, дополнительного и/или резервуарного хозяина в циркуляции паразитов рептилий, хищных птиц и млекопитающих. Так, окончательными хозяевами метацеркарий *P. cloacicola* являются ужи, редко – гадюки, *S. strigis* и *S. sphaerula* – совы и врановые птицы, соответственно, мезоцеркарий *A. alata* – псовые млекопитающие [14, 27, 36]. Являясь дополнительным и/или вставочным хозяином личиночных форм трематод, травяная лягушка участвует в передаче их также и резервуарным хозяевам. Для земноводных в этом качестве, как правило, выступают пресмыкающиеся (обыкновенные уж и гадюка). Очень широкий круг резервуарных хозяев у трематоды *A. alata*: резервуарные хозяева I порядка – батрахофаги (рептилии и микромаммалии) и II порядка – миофаги (совы, дневные хищные, врановые, утиные птицы, куньи, кошачьи и псовые млекопитающие). Однако, низкий в целом уровень инвазии личиночными стадиями трематод показывает, что роль травяной лягушки в заражении гельминтами хищников вышележащих трофических уровней – более чем скромная.

Наибольшее число видов гельминтов отмечено у травяной лягушки в Большеигнатовском районе на территории НП «Смольный» (10 видов) и лесопарке г. Саранска (8); наименьшее – в выборке из Чамзинского района (4). Данные различия носят, прежде всего, биотопический характер: первые две выборки сделаны в лесных биотопах, мало подверженных антропогенной нагрузке, с устойчивыми биоценотическими связями, обеспечивающими циркуляцию гельминтов по цепям питания. Ранее нами [20] на другом виде бурых лягушек – остромордой лягушке – было показано, что при антропогенной трансформации биоценозов нарушаются трофические связи, что приводит к обеднению гельминтофауны. Это подтверждается данными из окрестностей с. Чамзинка, где в биоценозе со значительным антропогенным прессом состав гельминтов травяной лягушки представлен всего 4 видами трематод и нематод (табл. 1).

Состав гельминтов травяной лягушки существенно варьирует в разных популяциях Мордовии. Единственные виды, отмеченные во всех выборках (100 % встречаемости), – нематоды *Rh. bufonis* и *O. filiformis*. Еще два вида гельминтов – трематода *H. cylindracea* и нематода *C. ornata* – зарегистрированы в четырех выборках (80 %) из пяти исследованных (табл. 1). Остальные виды, или 75 % состава гельминтов, представлены еще реже, при этом 7 из них были выявлены только единожды.

Зараженность травяной лягушки разными группами гельминтов внутри популяций значительно различается. Так, экстенсивность инвазии хозяина нематодами *Rh. bufonis* и *O. filiformis* во многих выборках варьирует в пределах 40–100 %, тогда как трематодами, за редким исключением, не превышает 20 %. Из паразитов наиболее часто встречаются виды *P. claviger* (48,15 %) и *H. cylindracea* (37,04 %); из личиночных стадий – метацеркарии *Trematoda* sp. I

(65,06 %) (табл. 1). Следовательно, нематоды являются обычными (фоновыми) видами гельминтов травяной лягушки в Мордовии, что связано с наземным образом ее жизни на влажных участках суши. Большинство видов трематод, напротив, принадлежат к числу редких паразитов данного хозяина.

Таким образом, гельминтофауна травяной лягушки формируется в зависимости от продолжительности пребывания в воде и на суше, биотопической приуроченности и широты спектра питания. Ее основу в популяциях Мордовии составляют половозрелые и личиночные стадии трематод (11 видов), зараженность которыми, как правило, невысока, а встречаемость в разных популяциях хозяина – редка. Поступление марит ограничено кратковременной связью хозяина с водоемами и наличием «брачного поста» весной. Низкая степень инвазии большинством личиночных стадий, вероятно, связана с нарушениями биоценотических связей в сообществе. Нематоды травяной лягушки значительно уступают трематодам по числу видов (4 вида) и представлены половозрелыми формами из группы геогельминтов. Несмотря на это, зараженность ими амфибий очень высока, а распространение среди популяций хозяина – шире. Данное обстоятельство обусловлено наземным образом жизни данного хозяина в условиях влажных стадий.

Отметим, что гельминтофауна травяной лягушки по своей структуре, составу и специфике зараженности напоминает таковую ее близкородственного и синтопичного в Мордовии вида земноводных – остромордой лягушки [20]. Однако, в отличие от последней, она обладает значительно менее разнообразным составом гельминтов, особенно в отношении половозрелых и личиночных стадий трематод, и имеет в числе паразитов – моногеней *P. integerrimum*.

Литература

1. Баянов М. Г. Гельминты земноводных Башкирии // Вопросы экологии животных Южного Урала. – Уфа: Изд-во БашГУ, 1992. – Вып. 5. – С. 2–10.
2. Быховская–Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985.
3. Быховский Б. Е. Моногенетические сосальщики, их система и филогения. – М.: Изд-во АН СССР, 1957.
4. Голикова М. Н. Эколого-паразитологическое изучение биоценоза некоторых озер Калининградской области. Сообщение 1. Паразитофауна бесхвостых земноводных // Зоологический журнал. – 1960. – Т. 39, Вып. 7. – С. 984–994.
5. Горшков П. К., Смирнова М. И. К распространению и гельминтофауне травяной лягушки (*Rana temporaria* Linn.) в Татарской республике. – Казань: Ин-т биол. Казан. фил. АН СССР, 1986.
6. Добровольский А. А., Райхель А. С. Жизненный цикл *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 (Trematoda, Plagiorchiidae) // Вестник ЛГУ. – 1973. – № 3. – С. 5–13.
7. Калабеков А. Л. Циклы развития некоторых трематод амфибий // Проблемы паразитологии. – Киев: Наукова думка, 1975. – Ч. 2. – С. 205–207.
8. Кириллова Ю. А. Гельминтофауна бесхвостых амфибий отряда Anura в Центральной Нечерноземной зоне Российской Федерации: Дис. ... канд. биол. наук. – Иваново, 2002. – 145 с.
9. Краснолобова Т. А., Илюшина Т. Л. Стрекозы как промежуточные хозяева гельминтов // Тр. ГЕЛАН. – 1991. – Т. 38. – С. 59–70.

10. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2012.
11. Лебединский А. А. К изучению гельминтофауны травяной лягушки урбанизированной территории // Сб. раб. «Фауна, систематика, биология и экология гельминтов и их промежуточных хозяев». – Горький: Изд-во Горьков. гос. пед. ин-та, 1981. – С. 33–35.
12. Марков Г. С., Рогоза М. Л. Паразитофауна самцов и самок травяной лягушки // Докл. АН СССР. – 1949. – Т. 65, № 3. – С. 417–420.
13. Носова К. Ф. К изучению гельминтофауны травяной лягушки Горьковской области // Сб. раб. «Региональные проблемы экологии». – Казань: Изд-во Казан. фил. АН СССР, 1985. – С. 100–101.
14. Потехина Л. Ф. Цикл развития возбудителя аляриоза лисиц и собак // Тр. Всес. ин-та гельминтол. – 1950. – Т. 4. – С. 7–17.
15. Радченко Н. М., Будалова Т. М. Гельминты амфибий в Костромской области // Матер. докл. IX конф. Укр. паразитол. об-ва. – Киев: Наукова думка, 1980. – Ч. 3. – С. 179–181.
16. Радченко Н. М., Дубова А. Ю., Марков Г. С. Гельминтофауна травяной лягушки в зоне Рыбинского водохранилища // Сб. раб. «Биологические основы борьбы с гельминтами животных и растений». – М.: Наука, 1983. – С. 70–72.
17. Ручин А. Б. Травяная лягушка – редкий вид!? // Мордовский заповедник. – 2012. – № 2. – С. 24–27.
18. Ручин А. Б., Рыжов М. К. Амфибии и рептилии Мордовии: эколого-фаунистический обзор // Поволжский экологический журнал. – 2003. – № 2. – С. 195–201.
19. Ручин А. Б., Рыжов М. К., Артаев О. Н., Лукьянов С. В. Амфибии и рептилии города: видовой состав, распределение, численность и биотопы (на примере г. Саранска) // Поволжский экологический журнал. – 2005. – № 1. – С. 47–59.
20. Ручин А. Б., Чихляев И. В. К гельминтофауне остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilsson, 1842) из разных местообитаний // Современная герпетология. – 2012. – Т. 12, Вып. 1/2. – С. 61–68.
21. Рыжиков К. М., Шарпило В. П., Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980.
22. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. – М.: Изд-во МГУ, 1928.
23. Скрябин К. И. Подотряд Paramphistomatata (Szidat, 1936) Skrjabin et Schulz, 1937. Трематоды животных и человека. – М.: Наука, 1949. – Т. 3. – 624 с.
24. Смирнова М. И., Горшков П. К., Сизова В. Г. Гельминтофауна бесхвостых земноводных в Татарской республике. – Казань, 1987. – 19 с.
25. Судариков В. Е. Новая среда для просветления препаратов // Сб. раб. «Вопросы биологии гельминтов и их взаимоотношений с хозяевами». – 1965. – Т. 15. – С. 156–157.
26. Судариков В. Е., Шигин А. А. К методике работы с метацеркариями трематод отряда Strigeidida // Тр. ГЕЛАН. – 1965. – Т. 15. – С. 158–166.
27. Судариков В. Е., Шигин А. А., Курочкин Ю. В. и др. Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. – М.: Наука, 2002.
28. Хотеновский И. А. Семейство Pleurogenidae Looss, 1899. Трематоды животных и человека. – М.: Наука, 1970. – Т. 23. – С. 139–306.

29. Чихляев И. В., Ручин А. Б., Алексеев С. К., Корзиков В. А. К гельминтофауне травяной лягушки – *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 (Amphibia: Anura) из разных местообитаний Калужской области // Современная герпетология. – 2013. – Т. 13, Вып. 1/2. – С. 58–63.
30. Чихляев И. В., Файзулин А. И. Материалы к гельминтофауне некоторых видов земноводных (Amphibia) Пермского края // Экологический сборник 2. Труды молодых ученых Поволжья. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2009. – С. 197–201.
31. Юмагулова Г. Р. Гельминты амфибий Южного Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Уфа, 2000. – 19 с.
32. Grabda–Kazubska B. Studies on the life-cycle of *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda, Plagiorchiidae) // Acta Parasitologica Polonica. – 1970. – V. 18. – P. 497–512.
33. Grabda–Kazubska B. Life cycle of *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819) (Trematoda: Pleurogenidae) // Acta Parasitologica Polonica. – 1971. – V. 19. – P. 337–348.
34. Grabda–Kazubska B. Observation on *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda, Plagiorchiidae) in final host // Acta Parasitologica Polonica. – 1974. – V. 22. – P. 393–400.
35. Hartwich G. Die Tierwelt Deutschlands. I: Rhabditida und Ascaridida // Mitt. Zool. Mus. Berlin. – 1975. – V. 62. – 256 s.
36. Odening K. Die Lebenszyklen von *Strigea falconis palumbi* (Viborg), *S. strigis* (Schrank) und *S. sphaerula* (Rudolphi) (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin // Zool. Jahrb. Syst. – 1967. – V. 94. – S. 1–67.

References

- Bayanov M. G. *Gel'minty zemnovodnyh Bashkirii* [Helminths in amphibians in Bashkiria]. Voprosy ekologii zhivotnyh Yuzhnogo Urala, Ufa: Izd-vo BashGU, 1992, Iss. 5. pp. 2–10.
- Byhovskaya–Pavlovskaya I. E. *Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu* [Parasites of fishes. Study Guide]. Leningrad: Nauka, 1985.
- Byhovskiy B. E. *Monogeneticheskie sosal'shiki, ih sistema i filogeniya* [Monogenetic flukes. Their system and phylogeny]. Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1957.
- Golikova M. N. *Ekologo-parazitologicheskoe izuchenie biotsenoza nekotoryh ozer Kaliningradskoy oblasti. Soobshenie 1. Parazitofauna beshvostyh zemnovodnyh* [Ecological and parasitological study of biocenosis in some lakes of Kaliningrad region. Report 1. Parasite fauna of tailless amphibians]. Zoologicheskii zhurnal, 1960, V. 39, Iss. 7, pp. 984–994.
- Gorshkov P. K., Smirnova M. I. *K rasprostraneniyu i gel'mintofaune travyanoy lyagushki (Rana temporaria Linn.) v Tatarskoy respublike* [On the distribution and helminth fauna of grass frog (*Rana temporaria* Linn.) in Tatar Republic]. Kazan': In-t biol., Kazan. fil. AN SSSR, 1986, 8 p.
- Dobrovol'skiy A. A., Rayhel A. S. *Zhiznennyy tsikl Haplometra cylindracea Zeder, 1800 (Trematoda, Plagiorchiidae)* [Life cycle of *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 (Trematoda, Plagiorchiidae)]. Vestnik LGU, Leningrad, 1973, No 3, pp. 5–13.
- Kalabekov A. L. *Tsikly razvitiya nekotoryh trematod amfibiy* [The development cycle of some trematodes in amphibians]. Problemy parazitologii, Kiev: Naukova dumka, 1975, Part. 2, pp. 205–207.

8. Kirillova Yu. A. *Gel'mintofauna beshvostykh amfibiyy otryada Anura v Tsentral'noy Nechernozemnoy zone Rossiyskoy Federatsii* [Helminth fauna in tailless amphibians of the order Anura in Central Non-Black Earth Region of the Russian Federation]: Dis. kand. biol. nauk, Ivanovo, 2002, 145 p.
9. Krasnolobova T. A., Ilyushina T. L. *Strekozy kak promechutochnye hozyaeva gel'mintov* [Dragonflies as intermediate hosts of helminths]. Trudy GELAN, 1991, V. 38, pp. 59–70.
10. Kuz'min S. L. *Zemnovodnye byvshego SSSR* [Amphibians in the former USSR]. Moscow: T-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2012.
11. Lebedinskiy A. A. *K izucheniyu gel'mintofauny travyanoy lyagushki urbanizirovannoy territorii* [On the study of helminth fauna in grass frogs in urban land]. Sb. rab. «Fauna, sistematika, biologiya i ekologiya gel'mintov i ih promechutochnykh hozyaev», Gor'kiy: Izd-vo Gor'kov. gos. ped. in-ta, 1981, pp. 33–35.
12. Markov G. S., Rogoza M. L. *Parazitofauna samtsov i samok travyanoy lyagushki* [Parasite fauna in male and female grass frogs]. Dokl. AN SSSR, 1949, V. 65, No 3, pp. 417–420.
13. Nosova K. F. *K izucheniyu gel'mintofauny travyanoy lyagushki Gor'kovskoy oblasti* [On the study of helminth fauna in grass frogs of Gorkov region]. Sb. rab. «Regional'nye problemy ekologii», Kazan: Izd-vo Kazan. fil. AN SSSR, 1985, pp. 100–101.
14. Potehina L. F. *Tsikl razvitiya vzbuditelya alyarioza lisits u sobak* [The development cycle of causative agents of alariosis in fox and dogs]. Tr. Vses. in-ta gel'mintol., 1950, V. 4, pp. 7–17.
15. Radchenko N. M., Budalova T. M. *Gel'minty amfibiyy v Kostromskoy oblasti* [Helminths in amphibians in Kostroma region]. Mater. dokl. IX konf. Ukr. parazitolog. ob-va, Kiev: Naukova dumka, 1980, Part 3, pp. 179–181.
16. Radchenko N. M., Dubova A.Yu., Markov G. S. *Gel'mintofauna travyanoy lyagushki v zone Rybinskogo vodohranilisha* [Helminth fauna in grass frogs in the area of Rybinsk Reservoir]. Sb. rab. «Biologicheskie osnovy bor'by s gel'mintami zhivotnykh i rasteniy», Moscow: Nauka, 1983, pp. 70–72.
17. Ruchin A. B. *Travyanaya lyagushka – redkiy vid!?* [Is the grass frog an endangered species!?!]. Mordovskiy zapovednik, 2012, No 2, pp. 24–27.
18. Ruchin A. B., Ryzhov M. K. *Amfibii i reptilii Mordovii: ekologo-faunisticheskiy obzor* [Amphibians and reptilians of Mordovia: ecological and faunistic review]. Povolzhskiy ekologicheskiy zhurnal, 2003, No 2, pp. 195–201.
19. Ruchin A. B., Ryzhov M. K., Artaev O. N., Lukyanov S. V. *Amfibii i reptilii goroda: vidovoy sostav, raspredelenie, chislennost' i biotopy (na primere g. Saranska)* [Amphibians and reptilians in town: species composition, distribution, quantity and biotopes (with the reference to Saransk)] // Povolzhskiy ekologicheskiy zhurnal. – 2005. – No 1. – P. 47–59.
20. Ruchin A. B., Chihlyayev I. V. *K gel'mintofaune ostromordoy lyagushki (Rana arvalis Nilsson, 1842) iz raznykh mestoobitaniy* [On the helminth fauna of moor frog (*Rana arvalis* Nilsson, 1842) from different habitats]. Sovremennaya gerpetologiya, 2012, V. 12, Iss. ½, pp. 61–68.
21. Ryzhikov K. M., Sharpilo V. P., Shevchenko N. N. *Gel'minty amfibiyy fauny SSSR* [Amphibian helminths in fauna of the USSR], Moscow: Nauka, 1980.
22. Skryabin K. I. *Metod polnykh gel'mintologicheskikh vskrytiy pozvonochnykh, vkluychaya cheloveka* [Method of full helminthological postmortem examinations of vertebrates, including humans]. Moscow: Izd-vo MGU, 1928.

23. Skryabin K. I. *Podotryad Paramphistomatata (Szidat, 1936) Skryabin et Schulz, 1937* [Suborder Paramphistomatata (Szidat, 1936) Skryabin et Schulz, 1937]. Trematody zhivotnyh i cheloveka, Moscow: Nauka, 1949, V. 3.
24. Smirnova M. I., Gorshkov P. K., Sizova V. G. *Gel'mintofauna beshvostykh zemnovodnykh v Tatarskoy respublike* [Helminth fauna of tailless amphibians in Tatar Republic]. Kazan, 1987.
25. Sudarikov V. E. *Novaya sreda dlya prosvetleniya prepapratov* [A new medium for clearing preparations]. Sb. rab. «Voprosy biologii gel'mintov i ih vzaimootnosheniy s hozyaevami», 1965, V. 15. pp. 156–157.
26. Sudarikov V. E., Shigin A. A. *K metodike raboty s metatserkariyami trematod otriyada Strigeidida* [On methods for working with metacercariae of trematodes of the order Strigeidida]. Tr. GELAN, 1965, V. 15, pp. 158–166.
27. Sudarikov V. E., Shigin A.A., Kurochkin Yu. V. *Metatserkarii trematod – parazity presnovodnykh gidrobiontov Tsentral'noy Rossii* [Metacercariae of trematodes – parasites of freshwater hydrobionts]. Moscow: Nauka, 2002, 298 p.
28. Hotenovskiy I. A. *Semeystvo Pleurogenidae Looss, 1899* [Family Pleurogenidae Looss, 1899]. Trematody zhivotnyh i cheloveka, Moscow: Nauka, 1970, V. 23, pp. 139–306.
29. Chihlyayev I. V., Ruchin A.B., Alekseev S. K., Korzikov V. A. *K gel'mintofaune travyanoy lyagushki Rana temporaria Linnaeus, 1768 (Amphibia: Anura) iz raznykh mestoobitaniy Kaluchskoy oblasti* [On the helminth fauna of moor frog *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 (Amphibia: Anura) from different habitats of Kaluga region]. Sovremennaya gerpetologiya, 2013, V. 13, Iss. ½, pp. 58–63.
30. Chihlyayev I. V., Fayzulin A. I. *Materialy k gel'mintofaune nekotorykh vidov zemnovodnykh (Amphibia) Permskogo kraya* [Materials on helminth fauna in some amphibian species (Amphibia) of Perm Krai]. Ekologicheskiy sbornik 2. Trudy molodykh uchenykh Povolzh'ya, Tol'yatti: IEVB RAN, 2009, pp. 197–201.
31. Yumagulova G. R. *Gel'minty amfibiy Yuzhnogo Urala* [Helminths in amphibians of South Urals]: Avtoref. Dis. kand. biol. nauk, Ufa, 2000, 19 p.
32. Grabda–Kazubska B. Studies on the life-cycle of *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda, Plagiorchiidae). Acta Parasitologica Polonica, 1970, V. 18, pp. 497–512.
33. Grabda–Kazubska B. Life cycle of *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819) (Trematoda: Pleurogenidae). Acta Parasitologica Polonica, 1971, V. 19, pp. 337–348.
34. Grabda–Kazubska B. Observation on *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda, Plagiorchiidae) in final host. Acta Parasitologica Polonica, 1974, V. 22, pp. 393–400.
35. Hartwich G. Die Tierwelt Deutschlands. I: Rhabditida und Ascaridida. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 1975, V. 62, 256 p.
36. Odening K. Die Lebenszyklen von *Strigea falconis palumbi* (Viborg), *S. strigis* (Schrank) und *S. sphaerula* (Rudolphi) (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin. Zool. Jahrb. Syst., 1967, V. 94, pp. 1–67.

Materials on helminth fauna in grass frogs *Rana Temporaria* Linnaeus, 1768 (Amphibia: Anura) in the Republic of Mordovia

I. V. Chihlyayev¹, A.B. Ruchin²

¹*Institute of ecology of the Volga river basin RAS 445003, Samara Region, Togliatti, 10 Komzın St., e-mail: diplodiscus@mail.ru*

²*Mordovian State Natural Reserve named after P. G. Smidovich, 431230 Republic of Mordovia, Temnikovskiy district, village Pushta, e-mail: sasha_ruchin@rambler.ru*

Abstract

The records of helminth fauna from grass frogs *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 of Republic of Mordovia are provided. 16 helminth types have been discovered: 1 – Monogenea, 11 – Trematoda, and 4 – Nematoda. Dominating in quantity of types the adult and larval trematodes are characterized by a lower infection rate and

being to rare parasites of the specific host. Geonematodes *Rhabdias bufonis* (Schränk, 1788) and *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782) are background parasites with a high infection rate found in all frogs; nematodes *Cosmocerca ornata* (Dujardin, 1845), trematodes *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 and *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819) occur more rarely. The differences of single amphibian populations are determined based on various structures of trematodes and depend on biotopical conditions.

Keywords: grass frog, *Rana temporaria*, helminth fauna, monogenea, trematodes, nematodes, Republic of Mordovia.

© 2015 The Author(s). Published by All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin. This is an open access article under the Agreement of 02.07.2014 (Russian Science Citation Index (RSCI) http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp) and the Agreement of 12.06.2014 (CABI.org / Human Sciences section: <http://www.cabi.org/Uploads/CABI/publishing/fulltext-products/cabi-fulltext-material-from-journals-by-subject-area.pdf>)

1. Гельминтофауна травяной лягушки в Республике Мордовия

Вид гельминтов	г. Саранск, лесопарк	г. Саранск, дачные участки	Ардатовский р-н	Чамзинский р-н	Большеегнатовский р-н
MONOGENEA	3,70(1)	–	–	–	20,00(1–8)
<i>Polystoma integerrimum</i>	0,04	–	–	–	0,73
TREMATODA	18,52(1–3)	–	–	–	–
<i>Gorgoderina asiatica</i>	0,37	–	–	–	–
<i>G. cygnoides</i>	–	–	–	–	6,67(1) 0,07
<i>Gorgoderina vitelliloba</i>	–	10,00 (1–3) 0,20	–	–	6,67(5) 0,33
<i>Haplometra cylindracea</i>	37,04(1–8) 1,19	15,00(2–4) 0,50	6,25(1) 0,06	9,09(4) 0,36	–
<i>Pleurogenes claviger</i>	48,15(1–159) 15,74	–	–	–	–
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	–	–	–	–	13,33(2–16) 1,20
<i>Paralepoderma cloa- cicola</i> , mtc.	–	–	6,25(5) 0,38	–	–
<i>Strigea sphaerula</i> , mtc.	–	–	–	–	6,67(1) 0,07
<i>S. strigis</i> , mtc.	–	–	–	–	6,67(1) 0,07
<i>Alaria alata</i> , msc.	–	5,00(2) 0,10	–	–	–
<i>Trematoda</i> sp. I, mtc.	–	–	65,06(3–88) 16,19	–	–
NEMATODA	85,19(1–51)	75,00(1–47)	93,75(1–24)	90,91(1–25)	46,67(1–6)
<i>Rhabdias bufonis</i>	7,48	12,70	5,75	8,45	1,13
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	44,44(1–11) 1,52	45,00(1–39) 2,75	100(1–11) 4,63	81,82(3–14) 4,73	86,67(1–12) 3,73
<i>Cosmocerca ornata</i>	18,52(1–4) 0,30	40,00(1–7) 0,95	25,00(1–5) 0,63	–	20,00(1–2) 0,27

<i>Neoxysomatium brevicaudatum</i>	7,41(1-1) 0,07	–	–	9,09(2) 0,18	13,33(1-1) 0,13
Всего видов	8	5(1)*	4(2)	4	8(2)
Monogenea	1	–	–	–	1
Trematoda	3	2(1)	1(2)	1	3(2)
Nematoda	4	3	3	3	4
Выборка (n)	27	20	16	11	15

Примечание: в числителе перед скобками – экстенсивность инвазии (ЭИ, %), в скобках – интенсивность инвазии (ИИ, экз.), в знаменателе – индекс обилия паразита (ИО, экз.); * – взрослые стадии (личиночные стадии).