

ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАРАЖЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТАМИ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* (PALLAS, 1771) В УСЛОВИЯХ Г. ЧЕЛЯБИНСК

© 2016 Ф.Ф. Зарипова, А.И. Файзулин

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Статья поступила в редакцию 25.04.2016

Приводятся данные о видовом составе и показателях зараженности гельминтами озерной лягушки *P. ridibundus* в г. Челябинск. Отмечено 7 видов трематод *Gorgodera varsoviensis*, *Pneumonoeces variegatus*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Brandesia turgida* из них 1 вид на стадии метацеркарий – *Strigea falconis*.

Ключевые слова: амфибии, гельминты, антропогенные воздействия, Челябинская область

Исследование проведено при поддержке гранта РФФИ № 14-04-31315 мол_а.

Наибольшая степень антропогенной трансформации проявляется в условиях урбанизации, что приводит к нарушениям биоценологических связей в экосистемах местообитания земноводных [3]. Это может вызывать изменение функционирования паразитарных систем – таксономический состав отдельных групп гельминтов и снижение показателей зараженности ряда видов [6-9, 15].

В настоящее время исследование паразитофауны наиболее толерантного к антропогенной трансформации вида амфибий – озерной лягушки, обитающей в городских условиях [10], проведено в регионе Урала: в городах Уфа [6], Салават [7], Сибай [9], Екатеринбург [2] и сопредельных территориях: для городов Казань, Самара, Тольятти [15, 16]. Данные о видовом составе гельминтов озерной лягушки Челябинской области сообщаются в работе Даниловского Г.А. [4].

Цель сообщения – представить данные о таксономическом составе и показателях зараженности гельминтами популяции озерной лягушки, обитающей в условиях сильного антропогенного воздействия в черте г. Челябинск.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала проведен в прибрежной части пруда «Коммунар» на р. Миасс в 2015 г. Изучено 16 экз. половозрелых озерных лягушек *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). По таксономическому статусу озерные лягушки в регионе относятся к «западной» (интродуцированные популяции) и «восточной» (популяции естественного ареала) криптическим формам [5, 15, 17].

Район исследования принадлежит к территории с высокой или критической антропогенной трансформацией. На расстоянии 40–100

Зарипова Фаля Фуютовна, ассистент.

Файзулин Александр Ильдусович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник.

E-mail: ievbras2005@mail.ru

м от берега находится Калининский район г. Челябинска с доминирующей многоэтажной застройкой. Качество воды этого участка р. Миасс соответствует четвертому классу «очень грязная», здесь отмечается повышенное содержание азота аммонийного (до 30 ПДК), фосфатов (до 8 ПДК), железа (до 11 ПДК), нефтепродуктов (до 7 ПДК), наблюдается дефицит раствора кислорода, содержится сероводород [12].

Методом полных гельминтологических вскрытий изучались паразиты амфибий [14]. Определение гельминтов амфибий проводили по монографии К.М. Рыжикова с соавторами [13]. Для анализа зараженности амфибий использовали показатели: экстенсивность (Е, %), интенсивность (ИИ, экз.) инвазии, индекс обилия (ИО, экз.) паразитов [1]. Статистическая оценка различий по экстенсивности инвазии проведена по принятой методике. В соответствии со значениями экстенсивности инвазии условно выделяют следующие группы паразитов: доминантные (Е>70%), субдоминантные (Е>50%), обычные (Е>30%), редкие (Е>10%) и единичные (Е<10%).

Для характеристики экологических форм гельминтов использовали классификацию [16] с выделением трех групп: 1) автогенные биогельминты (поступающие через объекты питания амфибий); 2) аллогенные биогельминты (передающиеся от амфибий к хищникам-батрахофагам); 3) автогенные геогельминты (не циркулирующие по трофическим связям).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В результате проведенного исследования обнаружено 7 видов гельминтов, относящихся к классу трематод, которые представлены 6 видами в половозрелой форме: паразиты кишечника – *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819), *Pleurogenoides medians* (Olsson, 1876) Travassos, 1921, *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899, *Brandesia turgida*

(Brandes, 1888); паразиты лёгких – *Pneumonoeces variegatus* (Rudolphi, 1819); паразиты мочевого пузыря – *Gorgodera varsoviensis* Sinitzin, 1905. Поступление трематод в организм амфибий осуществляется по пищевым цепям через водных беспозвоночных (брюхоногие моллюски, личинки жуков, стрекозы, поденки, вислоккрылки, ручейники, бокоплавцы) и позвоночных (мальки рыб, головастики, амфибии своего вида) животных [11, 13].

Личиночные формы трематод представлены одним видом – *Strigea falconis* Szidat, 1928, mtc., обнаруженные у одной особи на подкожной клетчатке, для которых озёрная лягушка является вторым промежуточным хозяином. Окончательными хозяевами для данного гельминта являются ночные и дневные хищные птицы [11].

Из всех обнаруженных половозрелых гельминтов 4 вида являются полигостальными (приспособившимися к паразитированию у большого круга хозяев – бесхвостых земноводных) – *P. variegatus*, *P. claviger*, *P. medians*, *Prosotocus confusus*, 2 вида – олигостальные (*G. varsoviensis*, *B. turgida*), т.е. специфичными для представителей семейства Ranidae (бурых р. *Rana* и зеленых р. *Pelophylax* лягушек). Узкоспецифичных (моногостальных) видов паразитов не выявлено.

Показатели зараженности гельминтами озерной лягушки – экстенсивность, интенсивность и индекс обилия представлены в таблице 1.

В составе гельминтов один вид является доминантным – *P. claviger*, два субдоминантными – *P. variegatus*, *P. confusus*, три обычными – *P. medians*, *G. varsoviensis*, *B. turgida* и один вид – единственный *S. falconis*, mtc.

Анализ экологических форм гельминтов показал наличие 2 групп. Группа автогенных биогельминтов включает 6 видов: *P. claviger*, *P. variegatus*, *P. confusus*, *P. medians*, *G. varsoviensis*, *B. turgida*. Группа аллогенных биогельминтов представлена одним видом – *S. falconis*, mtc. Отсутствуют виды, не циркулирующие по трофическим связям – автогенные геогельминты (нематоды).

Полученные нами данные для г. Челябинск оказались сходными по составу трематод с популяциями сопредельных регионов Республики Башкортостан и Оренбургской области [6-9]. Наибольшее сходство выявлено с популяцией окрестности г. Сибай на запруженном участке р. Худолаз, где отмечено 5 общих видов трематод *P. variegatus*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *B. turgida* [9]. При этом по составу гельминтов данная популяция существенно отличается от популяции озерной лягушки г. Екатеринбург, где отмечено только 2 общих вида – *P. medians*, *P. confusus* [2]. Следует отметить, что в составе гельминтов озерной лягушки г. Челябинск не отмечено нематод, а также ряда других видов паразитов, указываемых для озерной лягушки Челябинской области [4], за пределами городской черты (В.Л. Вершинин, личное сообщение). Так, в составе гельминтов озерной лягушки Челябинской области указывается 1 вид моногиней *Polystoma integerrimum* (Frölich 1791), 4 вида трематод *Diplodiscus subclavatus* (Pallas, 1760) Diesing, 1836, *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1840) Looss, 1899, *P. claviger*, *P. medians* и 3 вида нематод – *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788), *Oswaldocruzia filiformis* Goeze 1782, *Cosmocerca commutata* (Diesing, 1851) [4]. Впервые для озерной лягушки Челябинской области отмечены 5 видов трематод – *G. varsoviensis*, *P. variegatus*, *P. confusus*, *B. turgida*, *S. falconis*, mtc.

Проведенный нами анализ показал, что антропогенная трансформация оказывает определенное влияние на состав и показатели зараженности гельминтами озерной лягушки в черте г. Челябинск. Здесь автогенные биогельминты (6 из 7 видов) являются основной экологической группой гельминтов. Низкая доля аллогенных биогельминтов (1 вид) характерна для популяций урбанизированных территорий, где отсутствуют или малочисленны окончательные хозяева – потребители земноводных – хищные птицы и млекопитающие [16]. Отсутствие нематод (автогенные геогельминты) или их низкая доля

Таблица 1. Видовой состав и показатели зараженности гельминтами популяции озерной лягушки р. Миасс (г. Челябинск)

Виды гельминтов	Показатели зараженности			
	E±S _E , %	ИИ		ИО, экз
		min-max	Экз.	
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	37,50±12,10	1–7	3,50	1,31
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	68,75±11,59	1–15	5,91	4,06
<i>Pleurogenes claviger</i>	100,00±0,00	2–31	11,94	11,94
<i>Pleurogenoides medians</i>	43,75±12,40	2–5	2,43	1,06
<i>Prosotocus confusus</i>	56,25±12,40	2–8	4,00	2,56
<i>Brandesia turgida</i>	31,25±11,59	1–6	4,00	1,25
<i>Strigea falconis</i>	6,25±6,05	2–2	2,00	0,13

Примечание: E – экстенсивность инвазии с ошибкой (S_E), ИИ – интенсивность инвазии, ИО – индекс обилия

также характерно для популяций, обитающих в условиях высокой антропогенной нагрузки, например, в г. Тольятти с преобладанием в рационе водных кормов [15, 16].

Авторы благодарят И.В. Чихляева (Тольятти) за помощь при сборе материала, В.Л. Вершинина (Екатеринбург) за ценные консультации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бреев К.А. Применение математических методов в паразитологии. Проблемы изучения паразитов и болезней рыб // Изв. ВНИИОРХ. 1976. Т. 105. С. 109-126.
2. Буракова А.В., Вершинин В.Л., Гребенников М.Е. Анализ паразитарных комплексов озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 (Anura, Ranidae) в зависимости от популяционной специфики хозяина // Российский паразитологический журнал. 2014. № 4 (30). С. 8-15.
3. Вершинин В.Л. Экологические особенности популяций амфибий урбанизированных территорий: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Екатеринбург, 1997. 47 с.
4. Даниловский Г.А. Зависимость зараженности амфибий от пола хозяина // Вопросы зоологии. Челябинск, 1973. Вып. 3. С. 69-71.
5. Ермаков О.А., Файзулин А.И., Закс М.М., Кайбелева Э.И., Зарипова Ф.Ф. Распространение «западной» и «восточной» форм озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* s. l. на территории Самарской и Саратовской областей (по данным анализа митохондриальной и ядерной ДНК) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 5(1). С. 409-412.
6. Зарипова Ф.Ф., Юмагулова Г.Р., Файзулин А.И. Гельминтофауна озёрной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) урбанизированных территорий республики Башкортостан // Современная герпетология. 2012а. Том 12, вып. 3/4. С. 134-142.
7. Зарипова Ф.Ф., Юмагулова Г.Р., Файзулин А.И. Гельминты озерной лягушки *Rana ridibunda* (Pallas, 1771) г. Салават (Республика Башкортостан) // Современные проблемы общей паразитологии. Материалы Международной научной конференции (30 октября – 1 ноября 2012 г. Москва): Центр паразитологии
- Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 2012б. С. 127-130.
8. Зарипова Ф.Ф., Файзулин А.И., Хусаинова И.М. Биотопические особенности видового состава и показатели зараженности гельминтами популяций озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Anura, Amphibia) Зауралья Республики Башкортостана // Экологический сборник 4. Труды молодых ученых Поволжья / под ред. проф. С.В. Саксонова. Тольятти: Кассандра, 2013. С. 41-43.
9. Зарипова Ф.Ф., Файзулин А.И. Особенности видового состава и показатели зараженности гельминтами озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* в условиях трансформации местообитаний Южного Урала // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 5(5) С. 1675-1679.
10. Зарипова Ф.Ф., Файзулин А.И., Кузовенко А.Е., Конькова А.М. Амфибии урбанизированных территорий Республики Башкортостан // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 1. С. 148-151.
11. Кириллов А.А., Кириллова Н.Ю., Чихляев И.В. Трематоды наземных позвоночных Среднего Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2012. 329 с.
12. Лихачев С.Ф., Артеменко Б.А. Гидрохимическая и биоиндикационная оценка качества воды реки Миасс // Вестн. ЧГПУ. 2011. № 6. С. 298-304.
13. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. 279 с.
14. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
15. Файзулин А.И., Чихляев И.В., Кузовенко А.Е. Амфибии Самарской области. Кассандра, 2013. 140 с.
16. Чихляев И.В., Файзулин А.И., Замалетдинов Р.И., Кузовенко А.Е. Трофические связи и гельминтофауна зеленых лягушек *Rana esculenta* complex (Anura, Amphibia) урбанизированных территорий Волжского бассейна // Праці Українського герпетологічного товариства, 2009, N. 2. С. 102-109.
17. Akin C., Bilgin C.C., Beerli P., Westaway R., Ohst T., Litvinchuk S.N., Uzzell T., Bilgin M., Hotz H., Guex G.-D. Phylogeographic patterns of genetic diversity in eastern Mediterranean water frogs have been determined by geological processes and climate change in the Late Cenozoic // J. Biogeogr. 2010. V. 37. P. 2111-2124.

PECULIARITIES OF SPECIES COMPOSITION AND HELMINTH INFECTION RATE MARSH FROG PELOPHYLAX RIDIBUNDUS (PALLAS, 1771) IN A CHELYABINSK

© 2016 F.F. Zaripova, A.I. Fayzulin

Institute of Ecology of Volga Basin of Russian Academy of Science, Togliatti

The data on the species composition and helminth infection rate lake frog *P. ridibundus* in Chelyabinsk. It was noted 7 species of trematodes *Gorgodera varsoviensis*, *Pneumonoeces variegatus*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Brandesia turgida* including 1 view of the stage metacercariae - *Strigea falconis*.

Keywords: amphibians, helminthes, human impacts, Chelyabinsk region