

К ФАУНЕ ГЕЛЬМИНТОВ БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ ЮЖНОГО УРАЛА

© 2018 Ф.Ф. Зарипова, А.И. Файзулин, Р.А. Михайлов

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Статья поступила в редакцию 03.12.2019

В результате проведенных исследований в 2004–2018 гг. у 631 экз. бесхвостых амфибий Южного Урала найдено 27 видов гельминтов. Впервые отмечен ряд гельминтов – трематода *G. cygnoides* для зеленой жабы, трематода *S. similis* и нематода *C. ornata* для остромордой лягушки Республики Башкортостан, *S. falconis*, мет. для озерной лягушки Челябинской области. Отмечено низкое сходство гельминтофауны озерной лягушки Челябинской области из бассейна р. Оби ($23,5 < I_1 < 33,3$) от сопредельных регионов.

Ключевые слова: Южный Урал, гельминты, бесхвостые земноводные.

Исследования гельминтов амфибий Южного Урала проводятся с 70-х годов XX века на территории в целом [6, 23, 25, 29], в Республике Башкортостан [7, 9, 11, 12, 16, 17, 26–28], в Челябинской [25, 8, 5] и Оренбургской областях [2, 4, 6, 10, 22, 24].

Несмотря на длительный период исследования, гельминты в ряде районов Южного Урала остались не изученными. Наше сообщение дополняет и обобщает данные по видовому составу гельминтов для бесхвостых земноводных, с учетом дифференциации районов исследования по принадлежности к бассейнам рек Волга, Урал и Обь.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Все гельминты исследованы стандартными методиками [13, 14] у 631 экз. бесхвостых земноводных 6 видов – чесночница Палласа *Pelobates vespertinus* (Pallas, 1771), зеленая жаба *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), травяная лягушка *Rana temporaria* Linnaeus, 1758, остромордая лягушка *Rana arvalis* Nilsson, 1842, прудовая лягушка *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882), озерная лягушка *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). Сбор материала произведен на территории Республики Башкортостан, Оренбургской и Челябинской областей в период с 2004–2018 гг. Сходство между составами гельминтов оценивали по индексу Жаккара (I_1). Часть данных ранее опубликована авторами. Анализ сходства состава фауны исследованных районов выполнен в программе Past 3.0 методом невзвешенного парного среднего

Зарипова Фалия Фуатовна, кандидат биологических наук, ассистент. E-mail: faliabio@yandex.ru
Файзулин Александр Ильдусович, кандидат биологических наук, заместитель директора по науке, заведующий лабораторией. E-mail: alexandr-faizulin@yandex.ru;
Михайлов Роман Анатольевич, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник. E-mail: roman_mihaylov_1987@mail.ru

(UPGMA), в качестве меры сходства использован индекс сходства Брея-Кертиса [31].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований у бесхвостых земноводных Южного Урала нами обнаружено 27 видов гельминтов.

По одному виду представлены моногенеи: *Polystoma integerrimum* (Fröhlich, 1798) и цестоды: *Nematotaenia dispar* (Goeze, 1782). *Трематоды* включают 14 видов на стадии половозрелости: *Gorgoderia cygnoides* (Zeder, 1800); *Gorgoderia varsoviensis* Sinitzin, 1905; *Gorgoderia loossi* (Ssinitzin, 1905); *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876); *Diplodiscus subclavatus* (Pallas, 1760); *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791); *Pneumonoeces variegatus* (Rudolphi, 1819); *Skrjabinoeces similis* (Looss, 1899); *Skrjabinoeces volgensis* Sudarikov, 1950; *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819); *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876; *Pleurogenes intermedius* Issaitchikow, 1926; *Brandesia turgida* (Brandes, 1888); *Prosotocus confusus* (Looss, 1894). На личиночных стадиях обнаружено 6 видов трематод – *Alaria alata*, msc.; *Strigea strigis*, (Schränk, 1788), met.; *Strigea falconis* Szidat, 1928, met.; *Strigea sphaerula* (Rudolphi, 1803), met.; *Codonocephalus urnigerus* (Rudolphi, 1819), met.; *Encyclometra colubrimurorum* (Rudolphi, 1819), met.. *Нематоды* включают 5 видов: *Rhabdias bufonis* (Schränk, 1788), *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782), *Aplectana acuminata* (Schränk, 1788), *Cosmocerca commutata* (Diesing, 1851), *Cosmocerca ornata* (Dujardin, 1845).

Распределение видов гельминтов по районам исследования и видам земноводных представлено в таблице 1.

Индекс сходства между гельминтофаунами бассейна р. Урал и р. Волга в границах республики Башкортостан показал высокое сходство у озерной лягушки ($I_1 = 76,2$), зеленой жабы ($I_1 = 57,1$), тра-

Таблица 1. Гельминты бесхвостых земноводных Южного Урала (данные за 2004-2018 гг.)

Виды гельминтов	Район / вид амфибий											
	1	2					3					4
	<i>P. ridibundus</i>	<i>B. viridis</i>	<i>R. temporaria</i>	<i>R. arvalis</i>	<i>P. lessonae</i>	<i>P. ridibundus</i>	<i>B. viridis</i>	<i>P. vespertinus</i>	<i>R. arvalis</i>	<i>R. temporaria</i>	<i>P. ridibundus</i>	<i>P. ridibundus</i>
<i>P. integerrimum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. dispar</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>G. cygnoides</i>	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>G. varsoviensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. loossi</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>G. vitelliloba</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>D. subclavatus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>O. ranae</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+
<i>P. variegatus</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+
<i>S. similis</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+
<i>S. volgensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. claviger</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>P. medians</i>	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>P. intermedius</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>B. turgida</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>P. confusus</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>A. alata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. strigis</i> , met.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>S. falconis</i> , met.	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>S. sphaerula</i> , met.	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>C. urnigerus</i> , met.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>E. colubrimurorum</i> , met.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>R. bufonis</i>	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+
<i>O. filiformis</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>A. acuminata</i>	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+
<i>C. commutata</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>C. ornata</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+
Всего видов	7	5	3	9	3	20	6	5	4	3	17	14

Примечание. 1. Челябинская область (бассейн р. Обь); 2. Республика Башкортостан (бассейн р. Волга); 3. Республика Башкортостан (бассейн р. Урал); 4. Оренбургская область (бассейн р. Урал)

вяной лягушки ($I_j=50,0$), ниже всего у остромордой лягушки ($I_j=36,4$). Отмечается значительное сходство видов гельминтов у озерной лягушки Оренбургской области и Республики Башкортостан в пределах бассейна р. Урал ($I_j =63,2$) и в районе бассейна р. Волги ($I_j =61,9$). Индекс сходства между гельминтофаунами бассейнов р. Урал и р. Волга в границах республики Башкортостан показал высокое сходство у озерной лягушки ($I_j =76,2$), зеленой жабы ($I_j =57,1$), травяной лягушки ($I_j =50,0$), ниже всего у остромордой лягушки ($I_j =36,4$). Отмечается значительное сходство гельминтов у озерной лягушки Оренбургской обла-

сти и Республики Башкортостан в пределах бассейна р. Урал ($I_j =63,2$) и гельминтофауной района бассейна р. Волги ($I_j =61,9$). Наименьшее сходство гельминтофауны озерной лягушки отмечено для бассейна р. Оби – Челябинской области, для территории бассейна р. Урал в Оренбургской области ($I_j =23,5$) и Республики Башкортостан ($I_j =33,3$), а также бассейном р. Волга, последнего региона ($I_j =28,6$). Низкое сходство гельминтофауны из бассейна р. Оби ($23,5 < I_j < 33,3$) от сопредельных регионов вероятно связано с изолированностью водораздельными хребтами данной части ареала озерной лягушки.

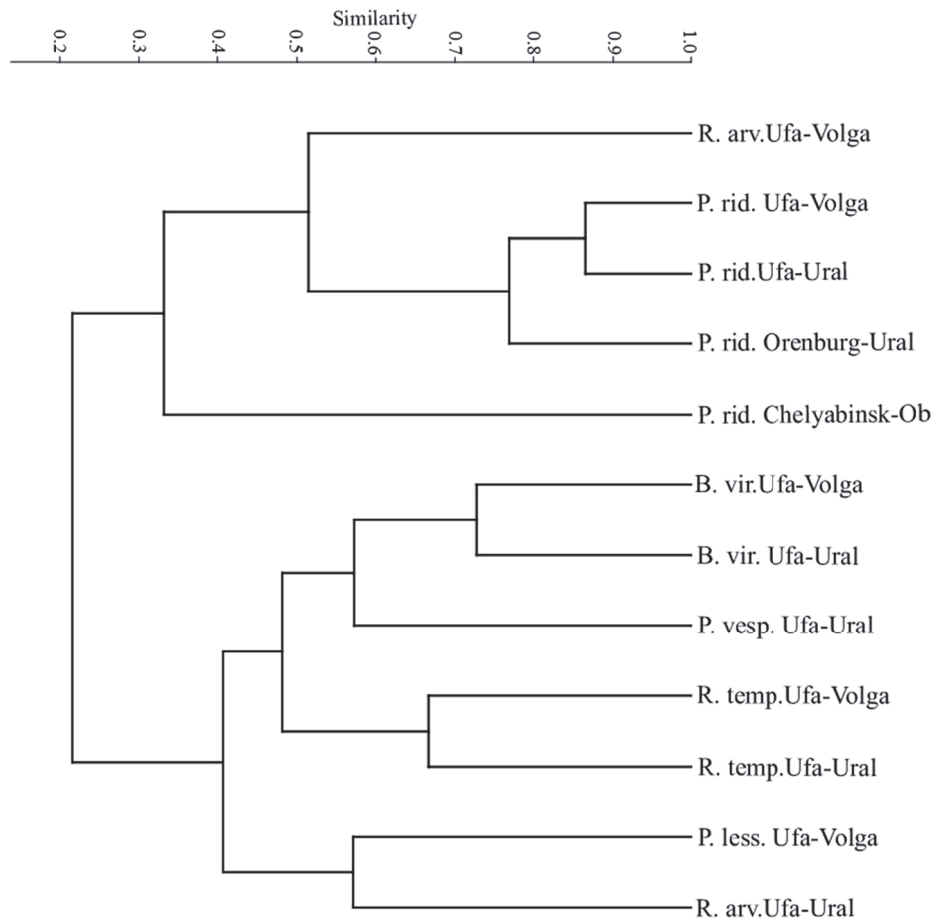


Рис. 1. Дендрограмма сходства гельминтофауны бесхвостых земноводных в районе исследования. Обозначение: *P. vesp.* – чесночница Палласа *Pelobates vespertinus*, *B. vir.* – зеленая жаба *Bufo viridis*, *R. temp.* – травяная лягушка *Rana temporaria*, *R. arv.* – остромордая лягушка *Rana arvalis*, *P. less.* – прудовая лягушка *Pelophylax lessonae*, *P. rid.* – озерная лягушка *Pelophylax ridibundus*. Chelyabinsk-Ob – Челябинская область (бассейн р. Обь); Ufa-Volga – Республика Башкортостан (бассейн р. Волга); Ufa-Ural – Республика Башкортостан (бассейн р. Урал); Orenburg-Ural – Оренбургская область (бассейн р. Урал)

Анализ сходства фауны гельминтов в районе исследования, выполненный методом кластеризации, представлен на рис. 1.

Анализ состава фауны показал высокое сходство гельминтов озерной лягушки Южного Урала. Исключение составляет интродуцированная популяция озерной лягушки в г. Челябинск, р. Миасс, бассейн р. Обь [21] в отличие от остальных популяций естественного ареала [15, 21].

Высокое сходство по составу гельминтов показали зеленые жабы, которые в районе исследования относятся к «восточной» форме, рассматриваемой в качестве подвида или вида [20]. Менее сходны по составу паразитических червей травяные лягушки с обедненным таксономическим составом гельминтов обследованных популяций

Наибольшие различия отмечены у остромордой лягушки популяций бассейна р. Волга и р. Урал, что связано как со спецификой местобитаний. Различия также могут быть вызваны особенностями формирования сообщества гельминтов.

Таким образом, из обнаруженных 27 видов гельминтов, по результатам исследований авторов [8, 16, 17, 22] отмечены – трематода *G. cygnoides* для зеленой жабы, трематода *S. similis* и нематода *C. ornata* для остромордой лягушки Республики Башкортостан, а также *S. falconis*, met. для озерной лягушки Челябинской области.

Возможно, от низкого разнообразия гельминтов зависит низкая встречаемость аномалий амфибий в регионах Южного Урала относительно других регионов, в частности как Волжского бассейна [30, 32], так и Среднего Урала [1, 3]. Также различия в гельминтофауне регионов могут быть связаны с особенностями формирования батрахофауны, наличия криптических и гибридных форм у зеленых лягушек [18, 20] и у зеленых жаб [19], а также случаями непреднамеренной интродукции озерной лягушки [1, 3, 21].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буракова А.В., Вершинин В.Л. Анализ паразитофауны озерной лягушки, *Pelophylax ridibundus* (Anura,

- Ranidae) нативных и инвазивных популяций Урала // Праці Українського Герпетологічного Товариства. №4. Київ, 2013. С. 27-36.
2. Буракова А.В., Вершинин В.Л. Анализ паразитофауны синтопически обитающих представителей бесхвостых амфибий // Вестник СПбГУ. серия 3, вып. 3. 2016. С. 31-36.
 3. Вершинин В.Л. Экологические особенности популяций амфибий урбанизированных территорий/ Автореф. дис. ... докт. биол.наук. Екатеринбург, 1997. 47 с.
 4. Давлетбакова Г.М., Юмагулова Г.Р. Гельминты бесхвостых амфибий Оренбургской области // Экологический сборник 4. Труды молодых ученых Поволжья / под ред. проф. С.В. Саксонова. Тольятти: Кассандра, 2013. С. 31-34.
 5. Даниловский Г.А. Характеристика класса земноводных и их паразитофауна на территории Челябинской области // Челябин. гос. пед. ун-т. Челябинск. 1997. 37 с. Деп. в ВИНТИ 19.06.97, N 2039-B97.
 6. 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.
 7. Зарипова Ф.Ф., Файзулин А.И. Характеристика функционирования сообщества гельминтов озёрной лягушки (*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)) (Amphibia, Anura) в следующие друг за другом годы в условиях Зауралья Республики Башкортостан // Современная герпетология. 2016а. Т. 15, вып. 1/2. С. 14 – 19.
 8. Зарипова Ф.Ф., Файзулин А.И. Особенности видового состава и показателей зараженности гельминтами озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) в условиях г. Челябинск // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016б. Т. 18, №5(2). С. 154-156.
 9. Зарипова Ф.Ф., Файзулин А.И. Гельминты остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilsson 1842 урбанизированных территорий Южного Урала (Республики Башкортостан) // Современные проблемы паразитологии и экологии. Чтения посвященные памяти С.С. Шульмана: сборник трудов Всероссийской научной конференции с международным участием (г. Тольятти, 15-17 мая 2018 г.). Тольятти: Полиар, 2018. С. 126-135.
 10. Зарипова Ф.Ф., Файзулин А.И., Ишьярова И.М. О гельминтофауне и питании озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 северо-востока Оренбургской области // Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. Материалы XI международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» (21-24 апреля 2014 г.). Тольятти: Волжский университет им. В.Н. Татищева. Тольятти, 2014 С. 51-54.
 11. Зарипова Ф.Ф., Файзулин А.И., Хусаинова И.М. Биотопические особенности видового состава и показателей 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.
 12. Зарипова Ф.Ф., Юмагулова Г.Р., Файзулин А.И. Гельминтофауна озёрной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) урбанизированных территорий республики Башкортостан // Современная герпетология. 2012. Том 12, вып. 3/4. С. 134-142.
 13. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М: Наука, 1980. 278 с.
 14. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
 15. Файзулин А.И. Эколого-фаунистическая характеристика земноводных Оренбургской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2016. Т. 25. № 1. С. 181-193.
 16. Файзулин А.И., Зарипова Ф.Ф. Гельминты зеленой жабы *Bufo viridis* (Anura, Amphibia) Республики Башкортостан // Известия Самарского НЦ РАН 2017а. Т. 18, № 5(2). С. 322-326.
 17. Файзулин А.И., Зарипова Ф.Ф. Гельминты озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) г. Салават (Республика Башкортостан) // Известия Самарского НЦ РАН. 2017б. Т. 19, № 2(1). С. 75-79.
 18. Файзулин А.И., Лада Г.А., Литвинчук С.Н., Корзинов В.А., Свинин А.О., Закс М.М., Иванов А.Ю., Розанов Ю.М., Кузовенко А.Е., Замалетдинов Р.И., Ермаков О.А. О распространении съедобной лягушки *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758) на территории Волжского бассейна // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2017. Т. 22. Вып. 5. С.809-817.
 19. Файзулин А.И., Свинин А.О., Ручин А.Б., Скоринин Д.В., Боркин Л.Я., Розанов Ю.М., Кузовенко А.Е., Литвинчук С.Н. Распространение и зона контакта в Поволжье двух форм зелёных жаб комплекса *Bufo viridis* (Anura, Amphibia), различающихся по размеру генома // Современная герпетология. 2018. Т. 18. № 1-2. С. 35-45.
 20. Файзулин А.И., Замалетдинов Р.И., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М., Боркин Л.Я., Ермаков О.А., Ручин А.Б., Лада Г.А., Свинин А.О., Башинский И.В., Чихляев И.В. Видовой состав и особенности распространения зеленых лягушек (*Pelophylax esculentus* complex) на особо охраняемых природных территориях Среднего Поволжья (Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2018. 3 (Suppl. 1) С. 1-16. (DOI: 10.24189/ncr.2018.056).
 21. Фоминых А.С., Файзулин А.И., Зарипова Ф.Ф. О распространении озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) в Челябинской области // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2016. Т. 21. № 5. С. 1848-1852.
 22. Чихляев И.В. О гельминтах остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Amphibia, Anura) на границе Национального парка «Башкирия» // Природа, наука, туризм: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 30-летию юбилею НП «Башкирия» (Нугуш, сентябрь 2016 г.). Уфа: Гилем, Башкирская энциклопедия, 2016. С.233-239.
 23. Чихляев И.В., Файзулин А.И. Использование гельминтологических данных при исследовании формирования ареалов бесхвостых земноводных (Anura, Amphibia) Волжского бассейна // Теоретические проблемы экологии и эволюции. Теория ареалов: виды, сообщества, экосистемы (V Любимцевские чтения) / Под ред. чл.-корр. Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ

- РАН, 2010. С. 209-214.
24. Чихляев И.В., Файзулин А.И. Материалы к гельминтофауне озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) в национальном парке «Бузулукский бор» (Оренбургская область) // Современные проблемы паразитологии и экологии. Чтения посвященные памяти С.С. Шульмана: сборник трудов Всероссийской научной конференции с международным участием (г. Тольятти, 15-17 мая 2018 г.). Тольятти: Полиар, 2018. С. 307-315.
 25. Юмагулова Г.Р. Гельминты амфибий Южного Урала: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Уфа, 2000. 19 с.
 26. Юмагулова Г.Р., Давлетбакова Г.М. Сезонная динамика численности гельминтов озерной лягушки на Южном Урале // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран. 2014. С. 164-169.
 27. Юмагулова Г.Р., Яковлева А.П. Полиморфизм и морфобиологические особенности популяций *Pelophylax ridibundus* из разных мест обитания // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, V. 19, N 2-3, 2017. P. 587-590.
 28. Яковлева А.П., Юмагулова Г.Р. Влияние антропогенной нагрузки на гельминтофауну озёрной лягушки на территории Республики Башкортостан // Современные проблемы паразитологии и экологии. Чтения, посвященные памяти С.С. Шульмана. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. 2018. С. 346-249.
 29. Chikhlyayev I.V., Ruchin A.B., Fayzulin A.I. The Helminth Fauna Study of European Common Toad *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) in the Volga Basin // Nature Environment and Pollution Technology, 2016. Vol. 15, No. 3. P. 1103-1109.
 30. Fayzulin A.I., Chihlyayev I.V., Mineev A.K., Kuzovenko A.E., Mihaylov R.A., Zaripova F.F., Popov A.I., Ermakov O.A. New data on the anomalies of tailles amphibians of the Volga basin // Amphibian and Reptiles Anomalies and Pathology. The Second International conference «Amphibian and reptiles anomalies and pathology: methodology, evolutionary significance, monitoring and environmental health» V. 2018. P. 80-86 (DOI: 10.18502/cls.v4i3.2099).
 31. Hammer O., Harper D.A.T., Ryan, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis // Palaeontologia Electronica. 2001. Vol. 4. No. 1. 9 p.32.
 32. Korzikov V.A., Fayzulin A.I., Ermakov O.A., Alekseev S.K., Aleksanov V.V. New Occurrences of Anomalous Specimens of Anuran Amphibians in Northwest Upper Poochye // Amphibian and Reptiles Anomalies and Pathology. The Second International conference «Amphibian and reptiles anomalies and pathology: methodology, evolutionary significance, monitoring and environmental health» V. 2018. P. 29-35. (DOI: 10.18502/cls.v4i3.2107).

THE FAUNA OF HELMINTHS ANURANS SOUTH URAL REGION

© 2018 F.F. Zaripova, A.I. Fayzulin, R.A. Mikhaylov

Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences, Togliatti

As a result of in the 2004-2015 biennium study in 631 copies. Anura Southern Urals, noted 27 species of helminthes. Marked the first time a number of worms – trematode *Gorgodera cygnoides* for the green toad, *Skrjabinocetes similis* trematode and the nematode *C. ornata* to moor frog Republic of Bashkortostan, *Strigea falconis*, met. Marsh Frog for Chelyabinsk region. It noted the low affinity helminthofauna lake frog Chelyabinsk region of the river basin Obi (23,5 <IJ <33,3), from the neighboring regions.

Keywords: Southern Urals, helminthes, Anurans

Faliya Zaripova, Candidate of Biology, Assistant Lecturer. E-mail: faliabio@yandex.ru

Alexander Fayzulin, Candidate of Biology, Deputy Director for Science, Head of the Laboratory.

E-mail: alexandr-fayzulin@yandex.ru

Roman Mikhaylov, Candidate of Biology, Junior Research Scientist.

E-mail: roman_mihaylov_1987@mail.ru