

ФАУНА ГЕЛЬМИНТОВ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СМОЛЬНЫЙ» (РОССИЯ)

А. А. Кириллов*^{id}, Н. Ю. Кириллова^{id}

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Россия

*e-mail: parasitolog@yandex.ru

Поступила: 04.03.2021. Исправлена: 01.05.2021. Принята к опубликованию: 18.05.2021.

Пресмыкающиеся являются обычным компонентом естественных биоценозов, служат окончательными и паратеническими хозяевами гельминтов и играют важную роль в циркуляции паразитов. Гельминтологические исследования, охватывающие всю фауну пресмыкающихся на определенной территории крайне мало. Целью данной работы было изучение видового разнообразия гельминтов пресмыкающихся национального парка «Смольный». В 2018–2020 гг. нами изучена гельминтофауна пяти видов рептилий из 19 точек национального парка «Смольный» методом полного гельминтологического вскрытия. Всего у исследованных видов, пресмыкающихся отмечено 27 видов паразитов: 15 видов трематод, два вида цестод и 10 видов нематод. Наибольшее видовое разнообразие представлено для состава паразитов *Natrix natrix* (17 видов) и *Lacerta agilis* (11 видов). Менее богата фауна гельминтов *Vipera berus* (восемь видов) и *Anguis fragilis* (четыре вида). Всего два вида гельминтов найдено у *Zootoca vivipara*. Большая часть видов паразитов (16 видов), зарегистрированных у пресмыкающихся, имеет палеарктическое распространение. Один вид, нематода *Oswaldocruzia filiformis*, обнаружен у всех пяти исследованных видов пресмыкающихся национального парка «Смольный». Наиболее широкое распространение у рептилий имеет нематода *Rhabdias fuscovenosa*, отмеченная в 12 из 19 исследованных локалитетов на территории национального парка. Проведен сравнительный анализ гельминтофауны рептилий национального парка «Смольный» и пресмыкающихся из других районов Среднего Поволжья: Мордовского государственного заповедника, Самарской области и национального парка «Самарская Лука». Установлено, что максимального сходства с другими регионами достигает состав паразитов *Anguis fragilis*. Менее сходна гельминтофауна *Natrix natrix* и *Zootoca vivipara* изучаемой территории с другими регионами Среднего Поволжья. Наименьшее сходство фауны гельминтов с другими исследованными районами прослеживается у *Vipera berus* и *Lacerta agilis*. Сходство гельминтофауны отдельных видов пресмыкающихся из разных регионов Поволжья обусловлено, в первую очередь, видовой специфичностью гельминтов, а также широким распространением специфических видов гельминтов рептилий и географической близостью исследованных районов. Нематода *Agatospirura minuta*, juv. впервые найдена у *Natrix natrix*, *Vipera berus* и *Lacerta agilis* фауны России, трематода *Pleurogenoides medians* – у *Lacerta agilis*. Личинки нематод *Physocephalus sexalatus* и *Physaloptera clausa* впервые в России зарегистрированы у *Vipera berus*. *Vipera berus* отмечается в качестве нового хозяина для *Physaloptera clausa*, juv., а *Lacerta agilis* – для *Oxysomatium brevicaudatum*. Плероцеркоид цестоды *Spirometra erinaceieuropaei* впервые обнаружен нами у рептилий фауны Среднего Поволжья (*Natrix natrix*). Три вида паразитов (цестода *Spirometra erinaceieuropaei*, трематода *Alaria alata* и нематода *Physocephalus sexalatus*), обнаруженные у рептилий национального парка «Смольный», имеют медико-ветеринарное значение, как потенциальные возбудители опасных гельминтозов.

Ключевые слова: змеи, нематоды, новый хозяин, паразит, Среднее Поволжье, трематоды, цестоды, ящерицы

Введение

Пресмыкающиеся являются обычным компонентом естественных биоценозов и несут в себе богатую фауну микро- и макропаразитов, которая значительно изменяется в зависимости от географического положения и видов-хозяев. Рептилии служат окончательными и резервуарными хозяевами гельминтов и играют важную роль в их циркуляции (Schmidt et al., 2014; Zając et al., 2016). Особенно важна роль пресмыкающихся в качестве паратенических хозяев гельминтов (Кузьмин, Шарпило, 2000; Möhl et al., 2009; Duscher et al., 2014).

В последние десятилетия интерес к изучению гельминтов рептилий, по сравнению с паразитами других позвоночных, невелик. Обычно исследования затрагивают один или несколько видов хозяев (Sharpilo et al., 2001; Kirin, 2002; Galdón et al., 2006; Santos et al., 2006; Yildirimhan et al., 2007, 2020; Halajian et al., 2013; Birlik et al., 2018; Roca et al., 2020). При этом гельминтологические исследования, охватывающие всю фауну пресмыкающихся на определенной территории, единичны (Шарпило, 1976; Borkovcová & Kopriva, 2005; Mihalca et al., 2007; Murvanidze et al., 2008; Шималов, 2010). Ранее аналогичным

образом были проведены планомерные многолетние исследования гельминтов рептилий на территории национального парка «Самарская Лука» (Самарская область), начаты исследования в Мордовском государственном природном заповеднике им. П.Г. Смиловича (Кириллов, 2000, 2012; Ruchin & Kirillov, 2012; Кириллов и др., 2015; Ручин и др., 2016; Кириллов, Кириллова, 2018, 2019).

Современная фауна национального парка «Смо́льный» насчитывает шесть видов рептилий, из 11 обитающих на территории Среднего Поволжья (Кузьмин, Семенов, 2006; Bakiev et al., 2020). К ним относятся *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), *Coronella austriaca* Laurenti, 1768, *Vipera berus* (Linnaeus, 1758), *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787), *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758 (Кузьмин, Семенов, 2006; Гришуткин и др., 2013). Сведения о гельминтах рептилий национального парка «Смо́льный» известны лишь по одной работе и включают данные о четырех видах трематод *Natrix natrix* и *Vipera berus* (Кириллов и др., 2015). Планомерных исследований паразитов пресмыкающихся национального парка «Смо́льный» ранее не проводилось. Целью данной работы стало изучение видового разнообразия гельминтов рептилий фауны национального парка «Смо́льный».

Материал и методы

Исследования гельминтов рептилий в национальном парке «Смо́льный» проводились в 2018–2020 гг. Методом полного гельминтологического вскрытия было исследовано 456 особей рептилий пяти видов: *Natrix natrix* (91), *Vipera berus* (25), *Lacerta agilis* (238), *Zootoca vivipara* (54) и *Anguis fragilis* (48). Часть материала составили пресмыкающиеся, предоставленные сотрудниками филиала ФГБУ «Заповедная Мордовия» в национальном парке «Смо́льный», собиравших погибших рептилий на автодорогах, а также пресмыкающиеся, убитые сельскими жителями и домашними животными. Исследование было проведено с соблюдением этических норм гуманного обращения с животными в соответствии с рекомендуемыми стандартами, описанными в Директиве Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 22.09.2010 г. «О защите животных, используемых в научных целях» (EU Directive 2010/63/EU). Фауна гельминтов пресмыкающихся изучалась в 19 точках национального парка «Смо́льный» (рис. 1).

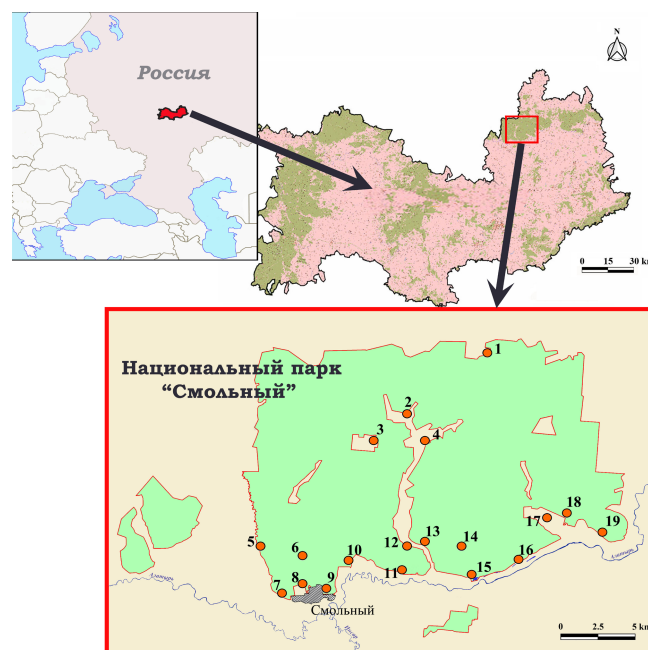


Рис. 1. Места исследования гельминтов рептилий в национальном парке «Смо́льный». Условные обозначения: красными кружками на схеме обозначены места отлова животных: 1 – пос. Лесной, 2 – пос. Обрезки, 3 – пос. Семеновка, 4 – пос. Калыша, 5 – д. Малые Ичалки, 6 – Ташкинский пруд, 7 – Горьковский кордон, 8 – песчаный карьер пос. Смо́льный, 9 – пос. Смо́льный, 10 – мыс Крутец, 11 – санаторий «Алатырь», 12 – ручей Кузолей, 13 – ручей Кузнал, 14 – кв. 100 Барахмановского лесничества, 15 – Резоватовский кордон, 16 – оз. Митряшки, 17 – пойма р. Ашняя, 18 – кв. 74 Барахмановского лесничества, 19 – старый песчаный карьер.

Fig. 1. The stations of reptiles' trapping in the National Park «Smolny», indicated by red circles: 1 – Lesnoy village, 2 – Obrezki village, 3 – Semenovka village, 4 – Kalysya village, 5 – Malye Ichalki village, 6 – pond Tashkinskiy, 7 – cordon Gorkovskiy, 8 – Sand quarry in the settlement of Smolny, 9 – Smolny settlement, 10 – cape Krutets, 11 – sanatorium «Alatyr», 12 – Stream Kuzoley, 13 – Stream Kuznal, 14 – 100th forest compartment of the Barakhmanovskoe forestry, 15 – cordon Rezovatovskiy, 16 – Lake Mitryashki, 17 – River Ashnya floodplain, 18 – 74th forest compartment of the Barakhmanovskoe forestry, 19 – abandoned sand quarry.

Сбор, фиксацию и обработку гельминтов выполняли по стандартным методикам (Быховская-Павловская, 1985; Аниканова и др., 2007). Определение гельминтов выполнено в лаборатории популяционной экологии Института экологии Волжского бассейна РАН (Тольятти, Россия).

Для характеристики зараженности рептилий паразитами использовались общепринятые в паразитологии индексы: экстенсивность инвазии (ЭИ, %), интенсивность инвазии (ИИ, экз.) и индекс обилия гельминтов (ИО). Для паразитов приводятся латинское название, общее географическое распространение, место обнаружения, круг хозяев на исследуемой территории. Систематика гельминтов приведена

по данным сайтов Fauna Europaea (<http://www.fauna-eu.org/>) и Global Cestode Database (<https://tapewormdb.uconn.edu/>).

Для определения видового разнообразия гельминтов рептилий рассчитывали индекс Шеннона (H'). Оценку достоверности различий между показателями индекса Шеннона проводили с использованием критерия Стьюдента (Magurran, 2004). Различия считали достоверными при $p < 0.05$. Доминирование отдельных видов в сообществе трематод определяли с помощью индекса доминирования Ковнацкого (D) (Баканов, 1987). Группы доминирования паразитов: 10–100 – доминанты, 1–10 – субдоминанты, 0.001–1.000 – адоминанты. Сходство между составами гельминтов оценивали по индексу Мориситы (C_m). Статистическую обработку данных проводили с использованием пакетов программ PAST 2.16 (Hammer et al., 2001) и Microsoft Excel 2003.

Результаты

Всего у исследованных видов пресмыкающихся национального парка «Смольный» отмечено 27 видов паразитических червей: 15 – трематод, 2 – цестод и 10 – нематод (табл.). Большая часть паразитов, зарегистрированных у рептилий национального парка «Смольный», представлена адультными формами – 17 видов. На личиночной стадии паразитируют десять видов гельминтов, для которых животные служат паразитическими хозяевами. Обнаружение у рептилий личиночных стадий паразитов свидетельствует об их участии в жизненных циклах гельминтов позвоночных животных высших трофических уровней – птиц и млекопитающих. Особенно это относится к *Natrix natrix*, у которого отмечены высокие показатели инвазии личиночными формами гельминтов.

Для большинства гельминтов (25 видов) пресмыкающиеся служат облигатными хозяевами, для двух видов трематод (*Prostotocus confusus* Looss, 1894 и *Pleurogenoides medians* (Olsson, 1876)) – факультативными. Трематоды *Prostotocus confusus* и *Pleurogenoides medians* – случайные паразиты рептилий. Их облигатными хозяевами служат бесхвостые амфибии (Чихляев и др., 2012; Chikhlyayev & Ruchin, 2014; Chikhlyayev et al., 2016).

Гельминтофауна *Natrix natrix* включает в себя 17 видов (табл.). Семь видов гельминтов (*Leptophallus nigrovenosus* (Bellingham, 1844), *Macrodera longicollis* (Abildgaard, 1788), *Para-*

leporiderma cloacicola (Lühe, 1909), *Telorchis assula* (Dujardin, 1845), *Astiotrema monticelli* Stossich, 1904, *Rhabdias fuscovenosa* (Railliet, 1899) и *Strongyloides mirzai* Singh, 1954), зарегистрированных у *Natrix natrix* являются специфичными паразитами ужеобразных змей. Из них один вид *Macrodera longicollis* – узко специфичный паразит ужей. Два вида гельминтов (*Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860), juv. и *Agamospirura minuta* (Sharpilo, 1963), juv.) – широко специфичные паразиты рептилий. Восемь видов гельминтов (все личиночные формы трематод, *Spirometra erinaceieuropaei* (Rudolphi, 1819), plc. и *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782)) относятся к широко специфичным паразитам земноводных и пресмыкающихся. У *Natrix natrix* национального парка «Смольный» не отмечено факультативных или случайных видов паразитов. Личинка нематоды *Agamospirura minuta* впервые обнаружена у обыкновенного ужа фауны России. Цестода *Spirometra erinaceieuropaei*, plc. впервые зарегистрирована у рептилий Среднего Поволжья на данной особо охраняемой природной территории.

Общая зараженность *Natrix natrix* составила 100%, индекс обилия гельминтов – 333.6. В гельминтофауне рептилии преобладают трематоды (11 видов), представленные как половозрелыми паразитами (пять видов), так и личинками (шесть видов). Зараженность *Natrix natrix* маритами составила 100%, ИО = 54.7, личиночными формами – 100%, ИО = 251.1. Фауна нематод включает пять видов (табл.), общая зараженность которыми составила 73.6%, ИО = 27.4. Три вида паразитируют на половозрелой стадии; ЭИ = 62.6%, ИО = 17.1. Два вида нематод представлены личиночными формами, зараженность которыми составила 31.9%, ИО = 10.3. Цестоды в гельминтофауне *Natrix natrix* представлены одним видом *Spirometra erinaceieuropaei*, паразитирующим на стадии плероцеркоида (табл.).

В фауне гельминтов *Natrix natrix* национального парка «Смольный» по показателям индекса доминирования Ковнацкого среди половозрелых паразитов доминируют трематоды *Telorchis assula* ($D = 47.4$), *Leptophallus nigrovenosus* ($D = 10.2$) и нематода *Rhabdias fuscovenosa* ($D = 14.7$); среди личиночных форм – трематоды *Alaria alata* (Goeze, 1782) ($D = 68.0$) и *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937 ($D = 16.5$). Остальные 12 видов гельминтов являются адоминантами.

Таблица. Зараженность гельминтами пресмыкающихся национального парка «Смольный»
Table. Helminth invasion of reptiles in the National Park «Smolny»

Паразит	Распространение	Хозяин	ЭИ, %	ИИ, экз.	ИО	Места находок
Семейство Nematotaeniidae						
<i>Nematotaenia tarentolae</i> Lopez-Neyra, 1944	Палеарктика	<i>Lacerta agilis</i>	19.3	1–16	1.0	2, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 19
Семейство Diphyllbothriidae						
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> (Rudolphi, 1819), plc.	Палеарктика	<i>Natrix natrix</i>	13.2	1–8	0.4	6, 8
Семейство Plagiorchiidae						
<i>Plagiorchis elegans</i> (Rudolphi, 1802)	Голарктика	<i>Lacerta agilis</i>	3.4	1–13	0.2	8, 11, 13, 15, 16
		<i>Zootoca vivipara</i>	3.7	2–11	0.3	17
<i>Plagiorchis molini</i> (Lent et Freitas, 1940)	Палеарктика	<i>Lacerta agilis</i>	0.4	1*	0.01	16
Семейство Leptophallidae						
<i>Leptophallus nigrovenosus</i> (Bellingham, 1844)	Палеарктика	<i>Natrix natrix</i>	79.1	1–67	9.2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16
		<i>Vipera berus</i>	18.0	1–18	0.9	6, 12, 15
<i>Macrodera longicollis</i> (Abildgaard, 1788)	Голарктика	<i>Natrix natrix</i>	62.6	1–69	3.1	2, 5, 6, 10, 15, 16
<i>Paralepoderma cloacicola</i> (Lühe, 1909)	Палеарктика		28.6	1–19	1.6	2, 5, 6, 9, 10, 15, 16
Семейство Telorchiidae						
<i>Telorchis assula</i> (Dujardin, 1845)	Палеарктика	<i>Natrix natrix</i>	84.6	1–245	40.1	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16
		<i>Vipera berus</i>	16.0	1–175	8.4	6, 15, 16
Семейство Pleurogenidae						
<i>Pleurogenoides medians</i> (Olsson, 1876)	Палеарктика	<i>Lacerta agilis</i>	0.4	6	0.03	16
<i>Prosotocus confusus</i> Looss, 1894	Голарктика		0.4	2	0.01	11
Семейство Strigeidae						
<i>Strigea strigis</i> (Schrank, 1788), mtc.	Палеарктика	<i>Natrix natrix</i>	26.4	1–50	1.7	2, 4, 6, 10, 16
<i>Strigea falconis</i> Szidat, 1928, mtc.	Космополит		28.6	1–45	4.0	2, 3, 5, 6, 10, 15, 16
<i>Strigea sphaerula</i> (Rudolphi, 1803), mtc.	Палеарктика		35.2	1–132	6.6	6, 8, 10, 15, 16
Семейство Diplostomidae						
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782), msc.	Космополит	<i>Natrix natrix</i>	96.7	3–1390	184.1	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16
		<i>Vipera berus</i>	52.0	1–613	43.4	2, 6, 12, 15, 16, 18
<i>Pharyngostomum cordatum</i> (Diesing, 1850), mtc.	Палеарктика	<i>Natrix natrix</i>	2.2	6–7	0.1	6, 16
<i>Neodiplostomum spathoides</i> Dubois, 1937, mtc.	Палеарктика		79.1	3–610	54.8	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 16
Incertae sedis ¹						
<i>Astiotrema monticelli</i> Stossich, 1904	Европа	<i>Natrix natrix</i>	1.1	47	0.5	4
Семейство Rhabdiasidae						
<i>Rhabdias fuscovenosa</i> (Railliet, 1899)	Голарктика	<i>Natrix natrix</i>	62.6	2–310	16.8	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16
		<i>Vipera berus</i>	44.0	1–24	3.0	2, 6, 11, 12, 16, 18
<i>Entomelas entomelas</i> (Dujardin, 1845)	Европа	<i>Anguis fragilis</i>	77.1	1–16	3.7	1, 2, 6, 7, 15, 16
<i>Entomelas dujardini</i> (Maupas, 1916)	Европа		89.6	1–12	4.5	1, 2, 6, 7, 13, 15, 16
Семейство Strongyloidae						
<i>Strongyloides mirzai</i> Singh, 1954	Палеарктика	<i>Natrix natrix</i>	4.4	1–12	0.2	6, 8, 10, 16
Семейство Molineidae						
<i>Oswaldocruzia filiformis</i> (Goeze, 1782) ²	Палеарктика	<i>Anguis fragilis</i>	25.0	1–9	0.6	6, 15, 16, 17
		<i>Lacerta agilis</i>	20.6	1–11	0.6	2, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 16, 19
		<i>Zootoca vivipara</i>	3.7	1–2	0.1	6, 17
		<i>Natrix natrix</i>	4.4	1–3	0.1	6, 16
		<i>Vipera berus</i>	16.0	1–6	0.4	6, 16
Семейство Cosmocercidae						
<i>Oxysomatium brevicaudatum</i> (Zeder, 1800)	Европа	<i>Anguis fragilis</i>	93.8	1–39	13.0	1, 2, 6, 13, 15, 16, 18
		<i>Lacerta agilis</i>	5.9	1–15	0.4	6, 13, 15, 16
Семейство Physalopteridae						
<i>Physaloptera clausa</i> Rudolphi, 1819, juv.	Голарктика	<i>Lacerta agilis</i>	12.2	1–41	0.8	2, 6, 11, 13, 14, 15, 16
		<i>Vipera berus</i>	4.0	4	0.2	16
<i>Abbreviata abbreviata</i> (Rudolphi, 1819)	Палеарктика	<i>Lacerta agilis</i>	21.4	1–38	1.2	2, 6, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 19
Семейство Spirocercidae						
<i>Physocephalus sexalatus</i> (Molin, 1860), juv.	Космополит	<i>Lacerta agilis</i>	0.8	1–2	0.01	6
		<i>Natrix natrix</i>	11.1	9–88	4.9	2, 6, 15, 16
		<i>Vipera berus</i>	8.0	6–22	1.1	6, 15
<i>Agamospirura minuta</i> (Sharpilo, 1963), juv.	Европа	<i>Lacerta agilis</i>	0.4	3	0.01	16
		<i>Natrix natrix</i>	20.9	2–250	6.1	2, 3, 6, 10, 16
		<i>Vipera berus</i>	16.0	1–7	0.5	2, 6, 12, 15

Примечание: * – заражено одно или несколько животных с одинаковой интенсивностью инвазии. Условные обозначения: plc. – плероцеркоид, mtc. – метацеркария, msc. – мезоцеркария, juv. – личинка, ЭИ (%) – экстенсивность инвазии, ИИ (экз.) – интенсивность инвазии, ИО – индекс обилия гельминтов.

¹Исследования Tkach et al. (2001) и Olson et al. (2003) показали, что *Astiotrema monticelli* Stossich, 1904 не родственен плагиорхидам. Изучение *Astiotrema monticelli*, *A. reniferum* (Looss, 1898) и *A. turneri* Bray, van Oosterhout, Blais & Cable, 2006 обнаружили их связь с гетерофидами, в то время как *A. trituri* Grabda, 1959, напротив, близок к роду *Plagiorchis* Lühe, 1899. Для *A. trituri* был предложен новый род *Neoastiotrema* Tkach, 2008 (Bray et al., 2008). Поэтому мы относим род *Astiotrema* к таксонам неясного систематического положения.

²В последние десятилетия на территории Западной Палеарктики по морфологическим признакам были описаны и переопределены много видов рода *Oswaldocruzia* (Ben Slimane et al., 1993, 1995, 1996; Durette-Desset et al., 1993; Svitin, 2015, 2017). Согласно этим исследованиям, большинство видов рода *Oswaldocruzia* от амфибий и рептилий являются моногостальными или олигогостальными. Проведенные морфологические и молекулярно-генетические исследования показали, что в Европейской России у низших наземных позвоночных паразитирует только один вид – *Oswaldocruzia filiformis* s.l. (Kirillova et al., 2020; Kirillova & Kirillov, 2020).

Видовой состав гельминтов *Vipera berus* включает восемь видов (табл.). Среди гельминтов *V. berus* не зарегистрировано специфических паразитов. Все обнаруженные ранее у змеи виды гельминтов встречаются у других видов пресмыкающихся. Три вида (*Leptophallus nigrovenosus*, *Telorchis assula* и *Rhabdias fuscovenosa*) являются специфическими паразитами ужеобразных змей. *Alaria alata*, msc. и *Oswaldocruzia filiformis* – широко специфические паразиты земноводных и пресмыкающихся. Нематоды *Physocephalus sexalatus*, juv., *Physaloptera clausa* Rudolphi, 1819, juv. и *Agamospirura minuta*, juv. относятся к широко специфическим паразитам рептилий. Впервые у *Vipera berus* фауны России зарегистрированы личинки нематод *Physocephalus sexalatus*, *Physaloptera clausa* и *Agamospirura minuta*. Этот вид пресмыкающихся отмечается в качестве нового хозяина для *Physaloptera clausa*, juv.

Общая зараженность *Vipera berus* составила 68.0%, ИО = 64.0. Среди паразитов *V. berus* преобладают нематоды (пять видов), зараженность которыми 52.0%, ИО = 5.2. Трематод в гельминтофауне рептилии насчитывается три вида, зараженность ими – 44.0%, ИО = 58.8. Адультные и личиночные формы гельминтов представлены у *Vipera berus* в равной степени – по четыре вида. Инвазия *V. berus* половозрелыми нематодами (два вида) достигает 60.0%, ИО = 3.4; трематодами (два вида) – 24.0%, ИО = 9.4. Зараженность личинками нематод (три вида) и трематод (один вид) составила 28.0%, ИО = 1.8 и 52.0%, ИО = 49.4, соответственно. В гельминтофауне *V. berus* среди адультиных паразитов доминируют трематода *Telorchis assula* ($D = 10.6$) и нематода *Rhabdias fuscovenosa* ($D = 10.5$); среди личиночных форм – трематода *Alaria alata* ($D = 50.2$). Остальные паразиты (пять видов) относятся к адоминантам.

У *Lacerta agilis* отмечено 11 видов паразитов (табл.). У *L. agilis* зарегистрировано три специфических паразита настоящих ящериц: *Nematotaenia tarentolae* Lopez-Neyra, 1944, *Plagiorchis molini* (Lent et Freitas, 1940) и *Abbreviata abbreviata* (Rudolphi, 1819). Трематода *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802) является широко специфическим паразитом позвоночных разных классов; нематоды *Oswaldocruzia filiformis* и *Oxysomatium brevicaudatum* (Zeder, 1800) – широко специфические паразиты амфибий и рептилий. Два вида (*Pleurogenoides medians* и *Prosotocus confusus*) относятся к факультатив-

ным паразитам ящериц. Нематоды *Physaloptera clausa* Rudolphi, 1819, juv., *Physocephalus sexalatus*, juv. и *Agamospirura minuta*, juv. – широко специфические паразиты пресмыкающихся. Трематода *Pleurogenoides medians* и нематода *Agamospirura minuta*, juv. впервые обнаружены у *Lacerta agilis* фауны России. *Lacerta agilis* отмечается в качестве нового хозяина для нематоды *Oxysomatium brevicaudatum*.

Общая зараженность *Lacerta agilis* гельминтами составила 54.6%, индекс обилия – 4.4. В составе гельминтов рептилии доминируют нематоды, как по числу видов (шесть), так и по показателям инвазии: ЭИ = 50.4%, ИО = 3.0. Среди нематод по показателям инвазии доминируют адультиные формы (три вида) – ЭИ = 48.3%, ИО = 2.2. Зараженность ящерицы личинками нематод (три вида) составила 13.9%, ИО = 0.9. Трематода в гельминтофауне *Lacerta agilis* насчитывают четыре вида, представленные исключительно маритами. У *L. agilis* они встречаются единично: ЭИ = 4.6%, ИО = 0.2. Цестоды представлены одним видом *Nematotaenia tarentolae* (табл.). В гельминтофауне *Lacerta agilis* доминанты среди половозрелых паразитов не выявлены; к субдоминантам относятся нематоды *Abbreviata abbreviata* ($D = 7.2$), *Oswaldocruzia filiformis* ($D = 3.3$) и цестода *Nematotaenia tarentolae* ($D = 6.2$). Среди личиночных форм доминантом является нематода *Physaloptera clausa* ($D = 12.2$). Остальные семь видов паразитов относятся к адоминантам.

Гельминтофауна *Zootoca vivipara* включает всего два вида: трематода *Plagiorchis elegans* и нематода *Oswaldocruzia filiformis* (табл.). Общая зараженность рептилии составила 7.4%, ИО = 0.3. *Plagiorchis elegans* является субдоминантным видом ($D = 3.0$), *Oswaldocruzia filiformis* – адоминант ($D = 0.7$).

Состав гельминтов *Anguis fragilis* представлен исключительно нематодами, включая четыре вида (табл.), паразитирующих на адультиной стадии. Нематоды *Entomelas entomelas* (Dujardin, 1845) и *Entomelas dujardini* (Maupas, 1916) являются узко специфическими моногостальными паразитами *Anguis fragilis*. *Oswaldocruzia filiformis* и *Oxysomatium brevicaudatum* – широко специфические паразиты амфибий и рептилий. Общая зараженность безногой ящерицы достигает 100%, ИО = 21.8. В гельминтофауне *Anguis fragilis* доминантными видами являются *Oxysomatium brevicaudatum* ($D = 59.6$), *Entomelas dujardini* ($D = 18.4$) и *Entomelas entomelas*

($D = 13.1$). *Oswaldocruzia filiformis* относится к адоминантам ($D = 0.7$).

Анализ видового разнообразия паразитов рептилий национального парка «Смольный» показал, что наиболее разнообразна гельминтофауна *Lacerta agilis* ($H' = 1.721$) и *Natrix natrix* ($H' = 1.515$). Менее разнообразна гельминтофауна *Anguis fragilis* ($H' = 1.038$) и *Vipera berus* ($H' = 0.827$). Самый низкий показатель индекса Шеннона фауны гельминтов отмечен у *Zootoca vivipara* ($H' = 0.482$). Различия между значениями индекса Шеннона фауны гельминтов у всех видов пресмыкающихся достоверны ($p < 0.001$) за исключением различий в показателях индекса Шеннона состава гельминтов *Vipera berus* и *Zootoca vivipara* ($p > 0.05$).

В гельминтофауне пресмыкающихся национального парка «Смольный» преобладают трематоды (15 видов), относящиеся к шести семействам (табл.). Наиболее представлены семейства Leptophallidae, Strigeidae и Diplostomidae (по три вида). В семействах Plagiorchiidae и Pleurogenidae по два вида паразитов. Наименьшее число видов в семействе Telorchidae (один вид). Менее представлены в гельминтофауне рептилий нематоды (10 видов), которые относятся к шести семействам. Среди нематод доминируют представители семейства Rhabdiasidae – три вида. Семейство Physalopteridae насчитывает два вида. Остальные семейства нематод включают по одному виду. Цестоды пресмыкающихся национального парка «Смольный» представлены двумя видами из семейств Nematotaeniidae и Diphyllbothriidae (табл.).

На территории национального парка «Смольный» наиболее широкое распространение среди пресмыкающихся имеет легочная нематода ужей и гадюк *Rhabdias fuscovenosa* зарегистрированная в 12 из 19 исследованных локалитетах (табл.). Трематоды *Leptophallus nigrovenosus* и *Alaria alata*, msc. обнаружены в 11 точках исследования. Трематода *Telorchis assula* и нематода *Oswaldocruzia filiformis* отмечены каждая в 10 точках исследования. Трематода *Neodiplostomum spathoides*, mtc. и нематода *Abbreviata abbreviata* найдены каждая в девяти районах; цестода *Nematotaenia tarentolae* и нематода *Agamospirura minuta*, juv. – в восьми районах. В семи пунктах исследования обнаружены у рептилий трематоды *Paralepoderma cloacicola*, *Strigea falconis* Szidat, 1928, mtc., нематоды *Entomelas dujardini*, *Oxysomatium brevi-*

caudatum и *Physaloptera clausa*, juv. Трематоды *Plagiorchis elegans*, *Macrodera longicollis* и нематода *Entomelas entomelas* распространены в шести районах. В пяти пунктах исследования зарегистрированы у *Natrix natrix* метацеркарии *Strigea strigis* (Schrank, 1788) и *Strigea sphaerula* (Rudolphi, 1803). Нематоды *Strongyloides mirzai* и *Physocephalus sexalatus*, juv. найдены в четырех местах исследования. Остальные шесть видов паразитов отмечены только в 1–2 районах исследования гельминтофауны (табл.).

У исследованных пяти видов пресмыкающихся национального парка «Смольный» обнаружен лишь один общий вид паразитов – нематода *Oswaldocruzia filiformis*. У трех видов хозяев зарегистрированы личинки нематод *Physocephalus sexalatus* и *Agamospirura minuta*. Два вида хозяев-рептилий отмечены для семи видов гельминтов. Семнадцать видов паразитов имеют только по одному хозяину (табл.).

Среди паразитов рептилий фауны национального парка «Смольный» большая часть видов гельминтов распространена в Палеарктике – 16 видов. По три вида паразитов имеют космополитическое и голарктическое распространение; пять видов гельминтов встречаются у пресмыкающихся только в Европе (табл.).

Из 27 видов гельминтов, обнаруженных у пресмыкающихся национального парка «Смольный», три вида имеют медико-ветеринарное значение как потенциальные возбудители опасных гельминтозов. К ним относятся трематода *Alaria alata* (алариоз человека и домашних животных), цестода *Spirometra erinaceieuropaei* (спирометроз и спарганоз человека и домашних животных) *Physocephalus sexalatus* (физиоцефалез человека, кабанов и домашних свиней).

Нами проведен сравнительный анализ видового состава гельминтов отдельных видов пресмыкающихся из разных регионов Среднего Поволжья. Дендрограмма сходства фауны гельминтов пресмыкающихся представлена на рис. 2. В ходе кластеризации все рассмотренные виды рептилий на первом уровне ветвления разделились на два кластера. Первый кластер формирует гельминтофауна змей. Она максимально отличается от состава паразитов ящериц, образующих второй кластер. Каждый кластер разделяется на две клады. Первый кластер разделен на гельминтофауну *Natrix natrix* и *Vipera berus* из разных регионов Среднего Поволжья, второй – на фауны паразитов *Anguis fragilis* и настоящих ящериц (*Lacerta agilis* и *Zootoca vivipara*).

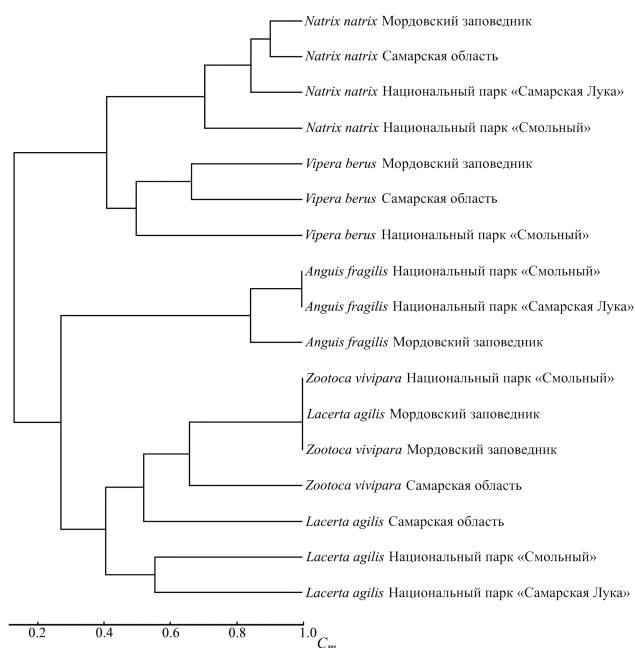


Рис. 2. Дендрограмма сходства гельминтофауны пресмыкающихся различных районов Среднего Поволжья, построенная по значениям индекса Мориситы (метод классификации UPGMA, C_m – индекс Мориситы). Коэффициент корреляции: $r = 0.933$.

Fig. 2. Similarity dendrogram of helminth fauna of reptiles in some regions of the Middle Volga Region obtained using Morisita index (UPGMA). Correlation coefficient: $r = 0.933$.

Наибольшее сходство видового состава гельминтов *Natrix natrix* в первой кладе первого кластера наблюдается в паре Мордовский заповедник – Самарская область ($C_m = 0.90$). К ним примыкает гельминтофауна *Natrix natrix* национального парка «Самарская Лука» (национальный парк «Самарская Лука» – Мордовский заповедник – 0.86; национальный парк «Самарская Лука» – Самарская область – 0.83). Меньшее сходство по видовому составу паразитов в этой кладе отмечено у *Natrix natrix* национального парка «Смольный» с другими исследованными районами (национальный парк «Смольный» – Мордовский заповедник – 0.75; национальный парк «Смольный» – национальный парк «Самарская Лука» – 0.70; национальный парк «Смольный» – Самарская область – 0.67) (рис. 2). Во второй кладе первого кластера наибольшее сходство гельминтофауны *Vipera berus* отмечается в паре Мордовский заповедник – Самарская область (0.67). К этой паре примыкает гельминтофауна *Vipera berus* национального парка «Смольный», которая имеет меньшее сходство с Мордовским заповедником (0.57) и Самарской областью (0.43) (рис. 2).

Наибольшее сходство состава гельминтов в кластере ящериц прослеживается в кладе, образованной гельминтофауной *Anguis fragilis*. В паре национальный парк «Смольный» – национальный парк «Самарская Лука» отмечено абсолютное сходство (1.00). К ним присоединяется фауна гельминтов *Anguis fragilis* Мордовского заповедника (с национальным парком «Смольный» и национальным парком «Самарская Лука» – по 0.86). Во второй кладе второго кластера абсолютное сходство отмечается для группы *Zootoca vivipara* национального парка «Смольный» – *Zootoca vivipara* Мордовский заповедник – *Lacerta agilis* Мордовский заповедник (1.00). Менее сходны гельминтофауна *Zootoca vivipara* национального парка «Смольный» с составом паразитов *Zootoca vivipara* (0.67) и *Lacerta agilis* (0.50) фауны Самарской области (рис. 2). Отдельную группу в этой кладе образует гельминтофауна *Lacerta agilis* национального парка «Смольный» и национального парка «Самарская Лука» (0.56) (рис. 2).

Обсуждение

Изучение видового разнообразия гельминтов пресмыкающихся национального парка «Смольный» показало, что наиболее представлена фауна паразитов *Natrix natrix* (табл.). Выявленный состав гельминтов *N. natrix* обусловлен его полуводным образом жизни и рационом питания. Контакт ужей с водной средой и в меньшей степени питание бесхвостыми земноводными способствует инвазии *N. natrix* личиночными стадиями трематод (Кириллов, Кириллова, 2018). Половозрелые формы трематод змеи получают также от амфибий – дополнительных хозяев этих паразитов. Тесная связь *N. natrix* с увлажненной почвой ведет к инвазии геогельминтами – нематодами с прямым жизненным циклом (Шарпило, 1976; Кириллов, Кириллова, 2018).

Менее представлена видами гельминтофауна *Vipera berus*. Степень зараженности *V. berus* гельминтами обусловлена особенностями стационарного размещения и рациона змеи. Популяции *V. berus*, обитающие в сухих стациях и питающихся мышевидными грызунами, как правило, слабо инвазированы гельминтами. И наоборот, выше зараженность у гадюк, живущих в увлажненных стациях и потребляющих бесхвостых амфибий (Кириллов, Бакиев, 2003; Кириллов, 2012).

Личиночными стадиями нематод *Physocephalus sexalatus* и *Physaloptera clausa* змеи, и в частности, *Vipera berus*, заражаются при случайном проглатывании промежуточных хозяев паразитов (жуков семейств Tenebrionidae и Scarabaenidae) вместе с пищевыми объектами, и/или при целенаправленном поедании змеями промежуточных хозяев нематод, особенно молодыми рептилиями. *Vipera berus* как резервуарный (паратенический) хозяин, участвует в жизненных циклах этих биогельминтов, передавая инвазионных личинок по пищевым цепям окончательным хозяевам паразитов – ежам (*Physaloptera clausa*), диким и домашним свиньям (*Physocephalus sexalatus*) (Рыжиков, 1952; Шарпило, 1976, Кириллова, Кириллов, 2019). Так, в Среднем Поволжье *Vipera berus* является обычным компонентом рациона ежей и *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (Бакиев, 2007). Участие в жизненных циклах гельминтов паратенических хозяев играет важную роль в распространении и сохранении паразитов в биоценозе, а также повышает вероятность инвазии окончательных хозяев.

Среди ящериц наиболее богатой гельминтофауной обладает *Lacerta agilis*. *Anguis fragilis* и *Zootoca vivipara* имеют наименьшее число видов гельминтов среди изученных пресмыкающихся национального парка «Смольный». Заражение всех видов ящериц гельминтами со сложным жизненным циклом происходит при питании беспозвоночными, которые являются промежуточными или дополнительными хозяевами паразитов. Тесная связь ящериц с влажной подстилкой обуславливает их заражение геогельминтами – нематодами с прямым жизненным циклом (Шарпило, 1976; Кириллов, Кириллова, 2018).

Анализ видового разнообразия гельминтов отдельных видов рептилий показал, что гельминтофауна у *Lacerta agilis* более разнообразна, несмотря на то, что у *Natrix natrix* отмечено большее число видов гельминтов. Показатель H' ниже у *Natrix natrix* из-за высокого обилия и доминирования в его гельминтофауне личинки трематоды *Alaria alata*. Обилие и доминирование *A. alata*, msc. в составе паразитов *Vipera berus* также приводит к уменьшению значения индекса Шеннона, в результате чего H' показал, что гельминтофауна у *Anguis fragilis* (четыре вида) более разнообразна, чем у *Vipera berus* (восемь видов).

Несмотря на относительно высокое разнообразие гельминтов, отмеченное у рептилий национального парка «Смольный», оно все же не достигает своего максимума, поскольку для пресмыкающихся Среднего Поволжья известно 39 видов паразитических червей (Кириллов, 2000, 2012; Кириллов, Кириллова, 2018; Kirillov et al., 2019; настоящее исследование). Так, в национальном парке «Самарская Лука», расположенном 300 км юго-восточнее, зарегистрированы 30 видов гельминтов (Кириллов, Кириллова, 2011, 2018, 2019). Для рептилий Самарской области (без учета исследований на территории национального парка «Самарская Лука») известны 23 вида гельминтов (Кириллов, 2000, 2012). В Мордовском заповеднике у пресмыкающихся зарегистрировано 19 видов паразитических червей (Ruchin & Kirillov, 2012; Кириллов и др., 2015; Ручин и др., 2016).

Сравнительный анализ видового состава гельминтов пресмыкающихся из разных регионов Среднего Поволжья показал, с одной стороны, своеобразие гельминтофауны змей (*Natrix natrix* и *Vipera berus*) национального парка «Смольный», с другой стороны значительное сходство состава паразитов ящериц разных регионов Среднего Поволжья. Своеобразие гельминтофауны *Natrix natrix* национального парка «Смольный» обусловлено наличием трех видов гельминтов (*Spirometra erinaceieuropaei*, plc., *Physocephalus sexalatus*, juv., *Agamospirura minuta*, juv.) и отсутствием целого ряда паразитов (главным образом, факультативных), отмеченных ранее у рептилии в Среднем Поволжье, что и определяет меньшее сходство с другими исследованными регионами (рис. 2). Меньшее сходство гельминтофауны *Vipera berus* из национального парка «Смольный» и из Мордовского заповедника и Самарской области (рис. 2) объясняется присутствием в составе паразитов *V. berus* национального парка «Смольный» личиночных форм нематод *Physocephalus sexalatus*, *Physaloptera clausa* и *Agamospirura minuta* (табл.) и отсутствием широко распространенных у рептилий Среднего Поволжья личинок трематод рода *Strigea* Abildgaard, 1790.

Зарегистрированные у *Anguis fragilis* виды гельминтов – обычные и широко распространенные паразиты этого вида, встречающиеся у нее по всему ареалу (Шарпило, 1976). Этим обусловлен столь высокий уровень по-

добия гельминтофауны *Anguis fragilis* в разных регионах Среднего Поволжья. У *Zootoca vivipara* Среднего Поволжья ранее отмечено всего четыре вида гельминтов, которые являются общими с *Lacerta agilis*. Из них два вида (*Plagiorchis elegans* и *Oswaldocruzia filiformis*) встречаются у *Zootoca vivipara* во всех исследованных регионах (Кириллов, 2000; Кириллов и др., 2015; Ручин и др., 2016; Кириллов, Кириллова, 2018). Этот факт определяет подобие гельминтофауны двух видов лацертид (рис. 2). Подобие состава гельминтов *Lacerta agilis* из национального парка «Смольный» и национального парка «Самарская Лука» связано с наибольшим разнообразием паразитов *L. agilis* и числом общих видов в данных районах (табл.; Кириллов, Кириллова, 2018).

Сходство гельминтофауны отдельных видов пресмыкающихся из разных регионов Среднего Поволжья обусловлено, в первую очередь, видовой специфичностью гельминтов, а также широким распространением специфических видов паразитов рептилий и географической близостью исследованных районов.

Заключение

Таким образом, в результате проведения планомерных исследований гельминтофауны пресмыкающихся национального парка «Смольный» у изученных пяти видов рептилий отмечено 27 видов паразитов: Trematoda – 15 видов, Cestoda – два вида, Nematoda – 10 видов. У пресмыкающихся фауны России впервые зарегистрированы трематода *Pleurogenoides medians* (у *Lacerta agilis*) и нематода *Agamospirura minuta*, juv. (у *Natrix natrix*, *Vipera berus* и *Lacerta agilis*). Личинки нематод *Physocephalus sexalatus* и *Physaloptera clausa* впервые найдены у *Vipera berus* фауны России. *Vipera berus* – новый хозяин для *Physaloptera clausa*, juv. Для нематоды *Oxysomatium brevicaudatum* в качестве нового хозяина отмечается *Lacerta agilis*. У пресмыкающихся Среднего Поволжья впервые обнаружен плероцеркоид *Spirometra erinaceieuropaei* (у *Natrix natrix*).

Сравнительный анализ гельминтофауны пресмыкающихся показал, что максимального сходства с другими регионами Среднего Поволжья достигает состав паразитов *Anguis fragilis* национального парка «Смольный». Менее сходна гельминтофауна *Natrix natrix* и *Zootoca vivipara* изучаемого региона с други-

ми районами Среднего Поволжья. Наименьшее сходство фауны гельминтов с другими исследованными районами прослеживается у *Vipera berus* и *Lacerta agilis*.

Видовой состав гельминтов пресмыкающихся Среднего Поволжья включал 36 видов паразитов. В результате нашего исследования список гельминтов рептилий пополнился тремя видами (*Spirometra erinaceieuropaei*, plc., *Physocephalus sexalatus*, juv. и *Agamospirura minuta*, juv.) и на настоящий момент насчитывает 39 видов.

Дополнительная информация

Описание мест исследования гельминтов рептилий фауны национального парка «Смольный» (Электронное приложение. Места исследования гельминтофауны пресмыкающихся национального парка «Смольный», Россия) может быть найдено в [Электронном приложении](#).

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность д.б.н. А.Б. Ручину (директор ФГБУ «Заповедная Мордовия», Россия) и Г.Ф. Гришуткину (с.н.с. ФГБУ «Заповедная Мордовия», Россия) за неоценимую помощь в организации и проведении полевых исследований. Работа проведена в рамках Государственной программы фундаментальных исследований РАН по тематике Института экологии Волжского бассейна РАН «Экологические закономерности устойчивого функционирования экосистем и ресурсный потенциал Волжского бассейна» АААА-А17-117112040039-7.

Литература

- Аниканова В.С., Бугмырин С.В., Иешко Е.П. 2007. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН. 145 с.
- Баканов А.И. 1987. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах. Борок. 64 с. Деп. в ВИНТИ 08.12.87, №8593-В87.
- Бакиев А.Г. 2007. Змеи Волжского бассейна в питании позвоночных животных // Современная герпетология. Т. 7(1/2). С. 124–132.
- Быховская-Павловская И.Е. 1985. Паразиты рыб, руководство по изучению. Л.: Наука. 123 с.
- Гришуткин Г.Ф., Лапшин А.С., Спиридонов С.Н., Артаев О.Н., Ручин А.Б., Кузнецов В.А., Андрейчев А.В. 2013. Позвоночные животные национального парка «Смольный». Москва. 55 с. (Флора и фауна национальных парков. Вып. 9).
- Кириллов А.А. 2000. Фауна гельминтов пресмыкающихся Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 2(2). С. 324–329.

- Кириллов А.А. 2012. Гельминтофауна пресмыкающихся Самарской области. Сообщение 3. Обыкновенная *Vipera berus* (Linnaeus) и степная *V. renardi* (Christoph) гадюки (Viperidae) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 21(4). С. 152–156.
- Кириллов А.А., Бакиев А.Г. 2003. К изучению гельминтофауны гадюковых (Viperidae) Среднего Поволжья // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 13(13). С. 331–336.
- Кириллов А.А., Кириллова Н.Ю. 2011. Трематоды (Trematoda) пресмыкающихся Среднего Поволжья // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 13(5). С. 139–147.
- Кириллов А.А., Кириллова Н.Ю. 2018. Обзор гельминтов пресмыкающихся национального парка «Самарская Лука» (Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 3(Suppl.1). С. 73–82. DOI: 10.24189/ncr.2018.049
- Кириллов А.А., Кириллова Н.Ю. 2019. Сравнительный анализ гельминтофауны *Natrix natrix* и *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae) национального парка «Самарская Лука» (Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 4(4). С. 12–25. DOI: 10.24189/ncr.2019.059
- Кириллов А.А., Ручин А.Б., Файзулин А.И., Чихляев И.В. 2015. Гельминты пресмыкающихся Мордовии: предварительные сведения // Труды Мордовского государственного природного заповедника. Вып. 14. С. 243–255.
- Кириллова Н.Ю., Кириллов А.А. 2019. Дикие позвоночные Среднего Поволжья как резервуарные хозяева *Physocephalus sexalatus* (Nematoda, Spirocercidae) // Экологический сборник 7. Труды молодых ученых. Тольятти: ИЭВБ РАН, «Анна». С. 218–219.
- Кузьмин С.Л., Семенов Д.В. 2006. Конспект фауны земноводных и пресмыкающихся России. М.: Товарищество научных изданий КМК. 139 с.
- Кузьмин Ю.И., Шарпило В.П. 2000. О паратеническом паразитизме у нематод семейства Rhabdiasidae – паразитов веретеницевых ящериц (Anguidae) // Вестник зоологии. Т. 34. С. 99–101.
- Ручин А.Б., Кириллов А.А., Чихляев И.В., Кириллова Н.Ю. 2016. Паразитические черви наземных позвоночных Мордовского заповедника. М.: Комиссия РАН по сохранению биологического разнообразия. 72 с. (Флора и фауна заповедников. Вып. 124).
- Рыжиков К.М. 1952. К вопросу о резервуарном паразитизме у *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) – нематоды свиней // Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР. Т. 6. С. 139–141.
- Чихляев И.В., Кириллов А.А., Кириллова Н.Ю. 2012. Трематоды (Trematoda) земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья. 2. Отряд Plagiorchiida // Паразитология. Т. 46(4). С. 290–313.
- Шарпило В.П. 1976. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР. Киев: Наукова Думка. 286 с.
- Шималов В.В. 2010. Гельминтофауна рептилий в республике Беларусь // Паразитология. Т. 44(1). С. 22–29.
- Bakiev A., Kirillov A., Kirillova N., Ruchin A., Klenina A., Gorelov R., Kostina N. 2020. Occurrence of the reptiles in the Volga River basin (Russia) // Biodiversity Data Journal. Vol. 8. Article e58033. DOI: 10.3897/BDJ.8.e58033
- Ben Slimane B., Durette-Desset M.C., Chabaud A.G. 1993. *Oswaldocruzia* (Trichostrongyloidea) Parasites d’amphibiens des collections du Muséum de Paris // Annales De Parasitologie Humaine et Comparée. Vol. 2. P. 88–100. DOI: 10.1051/parasite/199368288
- Ben Slimane B., Lluch J., Durette-Desset M.C. 1995. Two new species of the genus *Oswaldocruzia* Travassos, 1917 (Nematoda: Trichostrongylina: Molineidae) parasitizing Spanish amphibians // Research and Review in Parasitology. Vol. 55(4). P. 209–215.
- Ben Slimane B., Chabaud A.G., Durette-Desset M.C. 1996. Les Nématodes Trichostrongylina parasites d’Amphibiens et de Reptiles: problèmes taxonomiques, phylétiques et biogéographiques // Systematic Parasitology. Vol. 35(3). P. 179–206. DOI: 10.1007/BF00009639
- Birlik S., Yildirimhan H.S., Ilgas Ç., Kumlutaş Y. 2018. Helminth fauna of spiny tailed lizard, *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) (Sauria: Lacertidae) from Turkey // Helminthologia. Vol. 55(1). P. 45–51. DOI: 10.1515/helm-2017-0057
- Borkovcová M., Kopriva J. 2005. Parasitic helminths of reptiles (Reptilia) in South Moravia (Czech Republic) // Parasitology Research. Vol. 95(1). P. 77–78. DOI: 10.1007/s00436-004-1258-6
- Bray R.A., Gibson D.I., Jones A. (Eds.). 2008. Keys to the Trematoda. Vol. 3. London: CAB International and Natural History Museum. 848 p.
- Chikhlyayev I.V., Ruchin A.B. 2014. The helminth fauna study of European common brown frog (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758) in the Volga basin // Acta Parasitologica. Vol. 59(3). P. 459–471. DOI: 10.2478/s11686-014-0268-5
- Chikhlyayev I.V., Ruchin A.B., Fayzulin A.I. 2016. The helminth fauna study of European common toad in the Volga Basin // Nature, Environment and Pollution Technology. Vol. 15(3). P. 1103–1109.
- Durette-Desset M.C., Batcharov A., Ben Slimane B., Chabaud A.G. 1993. Some *Oswaldocruzia* (Nematoda: Trichostrongyloidea) parasites of Amphibia in Bulgaria. Redescription of *Oswaldocruzia bialata* (Molin, 1860) // Helminthologia. Vol. 30(1/2). P. 99–104.
- Duscher G.G., Leschnik M., Fuehrer H.-P., Joachim A. 2014. Wildlife reservoirs for vector-borne canine, feline and zoonotic infections in Austria // International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife. Vol. 4(1). P. 88–96. DOI: 10.1016/j.ijppaw.2014.12.001
- Galdón M.A., Roca V., Barbosa D., Carretero M.A. 2006. Intestinal helminth communities of *Podarcis bocagei* and *Podarcis carbonelli* (Sauria: Lacertidae) in NW Portugal // Helminthologia. Vol. 43(1). P. 37–41. DOI: 10.2478/s11687-006-0008-y

- Halajian A., Bursley C.R., Goldberg S.R., Gol S.M.A. 2013. Helminth parasites of the European glass lizard, *Pseudopus apodus* (Squamata: Anguillidae), and European grass snake, *Natrix natrix* (Serpentes: Colubridae), from Iran // *Comparative Parasitology*. Vol. 80(1). P. 151–156. DOI: 10.1654/4588.1
- Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis // *Palaeontologia Electronica*. Vol. 4(1). 9 p.
- Kirillov A.A., Kirillova N.Yu., Ruchin A.B. 2019. Overview of the Helminth Fauna of Slow Worms of Genus *Anguis* (Reptilia, Anguillidae) in the Western Palearctic // *Entomology and Applied Science Letters*. Vol. 6(1). P. 51–65.
- Kirillova N.Yu., Kirillov A.A. 2020. Morphological variability of *Oswaldocruzia filiformis* (Nematoda: Molineidae) in reptiles inhabiting the protected areas of the Republic of Mordovia (Russia) // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 607. Article: 012007. DOI: 10.1088/1755-1315/607/1/012007
- Kirillova N.Yu., Kirillov A.A., Shchenkov S.V., Chikhlyayev I.V. 2020. *Oswaldocruzia filiformis* sensu lato (Nematoda: Molineidae) from amphibians and reptiles in European Russia: morphological and molecular data // *Nature Conservation Research*. Vol. 5(Suppl.2). P. 41–56. DOI: 10.24189/ncr.2020.041
- Kirin D. 2002. New records of the Helminth fauna from Grass Snake, *Natrix natrix* L., 1758 and Dice Snake, *Natrix tessellata* Laurenti, 1768 (Colubridae: Reptilia) in South Bulgaria // *Acta Zoologica Bulgarica*. Vol. 54. P. 49–53.
- Magurran A.E. 2004. *Measuring Biological diversity*. Oxford: Blackwell Publishing. 256 p.
- Mihalca A.D., Gherman C., Ghira I., Cozma V. 2007. Helminth parasites of reptiles (Reptilia) in Romania // *Parasitology Research*. Vol. 101(2). P. 491–492. DOI: 10.1007/s00436-007-0486-y
- Möhl K., Grosse K., Hamedy A., Wüste T., Kabelitz P., Lückner E. 2009. Biology of *Alaria* spp. and human exposition risk to *Alaria mesocercariae* – a review // *Parasitology Research*. Vol. 105(1). P. 1–15. DOI: 10.1007/s00436-009-1444-7
- Murvanidze L., Lomidze Ts., Nikolaishvili K., Jankarashvili E. 2008. The annotated list of reptile helminthes of Georgia // *Proceedings of the Institute of Zoology*. Vol. 23. P. 54–61.
- Olson P.D., Cribb T.H., Tkach V.V., Bray R.A., Littlewood D.T.J. 2003. Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda) // *International Journal for Parasitology*. Vol. 33(7). P. 733–755. DOI: 10.1016/s0020-7519(03)00049-3
- Roca V., Belliure J., Santos X., Pausas J.G. 2020. New Reptile Hosts for Helminth Parasites in a Mediterranean Region // *Journal of Herpetology*. Vol. 54(2). P. 268–271. DOI: 10.1670/18-133
- Ruchin A.B., Kirillov A.A. 2012. Helminths of *Natrix natrix* L. in Mordovia // *Biological Sciences of Kazakhstan*. Vol. 4. P. 344–348.
- Santos X., Martínez-Freiria F., Pleguezuelos J.M., Roca V. 2006. First helminthological data on Iberian vipers: Helminth communities and host-parasite relationships // *Acta Parasitologica*. Vol. 51(2). P. 130–135. DOI: 10.2478/s11686-006-0020-x
- Schmidt V., Mock R., Burgkhardt E., Junghanns A., Ortlieb F., Szabo I., Marschang R., Blindow I., Krautwald-Junghanns M.E. 2014. Cloacal aerobic bacterial flora and absence of viruses in free-living slow worms (*Anguis fragilis*), grass snakes (*Natrix natrix*) and European Adders (*Vipera berus*) from Germany // *Ecohealth*. Vol. 11(4). P. 571–580. DOI: 10.1007/s10393-014-0947-6
- Sharpilo V.P., Biserkov V.A., Kostadinova J., Behnke M., Kuzmin Y.I. 2001. Helminths of the sand lizard, *Lacerta agilis* (Reptilia, Lacertidae), in the Palearctic: faunal diversity and spatial patterns of variation in the composition and structure of component communities // *Parasitology*. Vol. 123(4). P. 389–400. DOI: 10.1017/s0031182001008587
- Svitin R. 2015. New data on the morphology and distribution of *Oswaldocruzia skrjabini* (Nematoda, Molineidae) // *Vestnik Zoologii*. Vol. 46(3). P. 195–203. DOI: 10.1515/vzoo-2015-0052
- Svitin R. 2017. Two new species of *Oswaldocruzia* (Nematoda, Molineidae) parasitising lizards in Ukraine // *Zootaxa*. Vol. 4263(2). P. 358–368. DOI: 10.11646/zootaxa.4263.2.9
- Tkach V.V., Pawlowski J., Mariaux J., Swiderski Z. 2001. Molecular phylogeny of the suborder Plagiorchiata and its position in the system of Digenea // *Interrelations of the Platyhelminthes / D.T.J. Littlewood, R.A. Bray (Eds.)*. London: Taylor & Francis. P. 186–193.
- Yildirimhan H.S., Bursley C.R., Goldberg S.R. 2007. Helminth parasites of the grass snake, *Natrix natrix*, and the dice snake, *Natrix tessellata* (Serpentes: Colubridae), from Turkey // *Comparative Parasitology*. Vol. 74(2). P. 343–354. DOI: 10.1654/4285.1
- Yildirimhan H.S., Karaman D., Bursley C.R. 2020. Helminth Fauna of the European green lizard, *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768), from Bursa, Turkey // *Comparative Parasitology*. Vol. 87(1). P. 56–67. DOI: 10.1654/1525-2647-87.1.56
- Zajac M., Wasyl D., Różycki M., Bilska-Zajac E., Fafiński Z., Iwaniak W., Krajewska M., Hoszowski A., Konieczna O., Fafińska P., Szulowski K. 2016. Free-living snakes as a source and possible vector of *Salmonella* spp. and parasites // *European Journal of Wildlife Research*. Vol. 62(2). P. 161–166. DOI: 10.1007/s10344-016-0988-y

References

- Anikanova V.S., Bugmyrin S.V., Ieshko E.P. 2007. *Methods of the collection and studies of helminthes of small mammals*. Petrozavodsk: Karelian Research Centre of RAS. 145 p. [In Russian]
- Bakanov A.I. 1987. *Quantitative estimation of dominance in ecological communities*. Borok. 64 p. The

- manuscript is deposited into VINITI on 08.12.1987, №8593-B87. [In Russian]
- Bakiev A.G. 2007. Snakes of the Volga River Basin as nutrition objects for vertebrates. *Current Studies in Herpetology* 7(1/2): 124–132. [In Russian]
- Bakiev A., Kirillov A., Kirillova N., Ruchin A., Klenina A., Gorelov R., Kostina N. 2020. Occurrence of the reptiles in the Volga River basin (Russia). *Biodiversity Data Journal* 8: e58033. DOI: 10.3897/BDJ.8.e58033
- Ben Slimane B., Durette-Desset M.C., Chabaud A.G. 1993. *Oswaldocruzia* (Trichostrongyloidea) Parasites d'amphibiens des collections du Muséum de Paris. *Annales De Parasitologie Humaine et Comparée* 2: 88–100. DOI: 10.1051/parasite/199368288
- Ben Slimane B., Lluch J., Durette-Desset M.C. 1995. Two new species of the genus *Oswaldocruzia* Travassos, 1917 (Nematode: Trichostrongylina: Molineidae) parasitizing Spanish amphibians. *Research and Review in Parasitology* 55(4): 209–215.
- Ben Slimane B., Chabaud A.G., Durette-Desset M.C. 1996. Les Nématodes Trichostrongylina parasites d'Amphibiens et de Reptiles: problèmes taxonomiques, phylétiques et biogéographiques. *Systematic Parasitology* 35(3): 179–206. DOI: 10.1007/BF00009639
- Birlik S., Yildirimhan H.S., Ilgaz Ç., Kumlutaş Y. 2018. Helminth fauna of spiny tailed lizard, *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) (Sauria: Lacertidae) from Turkey. *Helminthologia* 55(1): 45–51. DOI: 10.1515/helm-2017-0057
- Borkovcová M., Kopriva J. 2005. Parasitic helminths of reptiles (Reptilia) in South Moravia (Czech Republic). *Parasitology Research* 95(1): 77–78. DOI: 10.1007/s00436-004-1258-6
- Bray R.A., Gibson D.I., Jones A. (Eds.). 2008. *Keys to the Trematoda. Vol. 3*. London: CAB International and Natural History Museum. 848 p.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya I.E. 1985. *Parasites of fish, a study guide*. Leningrad: Nauka. 123 p. [In Russian]
- Chikhlyayev I.V., Kirillov A.A., Kirillova N.Yu. 2012. Trematodes (Trematoda) of amphibians from the Middle Volga Region. Report 2. Order Plagiorchiida. *Parazitologiya* 46(4): 290–313. [In Russian]
- Chikhlyayev I.V., Ruchin A.B. 2014. The helminth fauna study of European common brown frog (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758) in the Volga basin. *Acta Parasitologica* 59(3): 459–471. DOI: 10.2478/s11686-014-0268-5
- Chikhlyayev I.V., Ruchin A.B., Fayzulin A.I. 2016. The helminth fauna study of European common toad in the Volga Basin. *Nature, Environment and Pollution Technology* 15(3): 1103–1109.
- Durette-Desset M.C., Batcharov A., Ben Slimane B., Chabaud A.G. 1993. Some *Oswaldocruzia* (Nematoda: Trichostrongyloidea) parasites of Amphibia in Bulgaria. Redescription of *Oswaldocruzia bialata* (Molin, 1860). *Helminthologia* 30(1/2): 99–104.
- Duscher G.G., Leschnik M., Fuehrer H.-P., Joachim A. 2014. Wildlife reservoirs for vector-borne canine, feline and zoonotic infections in Austria. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 4(1): 88–96. DOI: 10.1016/j.ijppaw.2014.12.001
- Galdón M.A., Roca V., Barbosa D., Carretero M.A. 2006. Intestinal helminth communities of *Podarcis bocagei* and *Podarcis carbonelli* (Sauria: Lacertidae) in NW Portugal. *Helminthologia* 43(1): 37–41. DOI: 10.2478/s11687-006-0008-y
- Grishutkin G.F., Lapshin A.S., Spiridonov S.N., Artaev O.N., Ruchin A.B., Kuznetsov V.A., Andreychev A.V. 2013. *Vertebrates of the National Park «Smolny»*. Moscow. 55 p. (*Flora and fauna of national parks*. Vol. 9) [In Russian]
- Halajian A., Bursey C.R., Goldberg S.R., Gol S.M.A. 2013. Helminth parasites of the European glass lizard, *Pseudopus apodus* (Squamata: Anguidae), and European grass snake, *Natrix natrix* (Serpentes: Colubridae), from Iran. *Comparative Parasitology* 80(1): 151–156. DOI: 10.1654/4588.1
- Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9.
- Kirillov A.A. 2000. Helminth fauna of reptiles of the Samara Region. *Proceedings of Samara Scientific Centre of RAS* 2(2): 324–329. [In Russian]
- Kirillov A.A. 2012. Helminth fauna of reptiles of the Samara Region. Report 3. Common European *Vipera berus* (Linnaeus) and steppe *V. renardi* (Christoph) vipers. *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology* 21(4): 152–156. [In Russian]
- Kirillov A.A., Bakiev A.G. 2003. Study of helminths of vipers (Viperidae) in the Middle Volga Region. *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology* 13(13): 331–336. [In Russian]
- Kirillov A.A., Kirillova N.Yu. 2011. Trematodes (Trematoda) of reptiles of the Middle Volga Region. *Proceedings of Samara Scientific Centre of RAS* 13(5): 139–147. [In Russian]
- Kirillov A.A., Kirillova N.Yu. 2018. Overview of helminths in reptiles of the National Park «Samarskaya Luka» (Russia). *Nature Conservation Research* 3(Suppl.1): 73–82. DOI: 10.24189/ncr.2018.049 [In Russian]
- Kirillov A.A., Kirillova N.Yu. 2019. Comparative analysis of the helminth fauna of *Natrix natrix* and *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae) in the Samarskaya Luka National Park (Russia). *Nature Conservation Research* 4(4): 12–25. DOI: 10.24189/ncr.2019.059 [In Russian]
- Kirillov A.A., Ruchin A.B., Fayzulin A.I., Chikhlyayev I.V. 2015. Helminths of reptiles in the Republic of Mordovia: preliminary data. *Proceedings of the Mordovia State Nature Reserve* 14: 243–255. [In Russian]
- Kirillov A.A., Kirillova N.Yu., Ruchin A.B. 2019. Overview of the Helminth Fauna of Slow Worms of Genus *Anguis* (Reptilia, Anguidae) in the Western Palearctic. *Entomology and Applied Science Letters* 6(1): 51–65.
- Kirillova N.Yu., Kirillov A.A. 2019. Wild vertebrates in the Middle Volga Region as paratenic hosts of

- Physocephalus sexalatus* (Nematoda, Spirocercidae). In: *Ecological collection 7. Proceedings of Young Researchers*. Togliatti: Institute of Ecology of Volga River Basin of RAS, «Anna». P. 218–219. [In Russian]
- Kirillova N.Yu., Kirillov A.A. 2020. Morphological variability of *Oswaldocruzia filiformis* (Nematoda: Molineidae) in reptiles inhabiting the protected areas of the Republic of Mordovia (Russia). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 607: 012007. DOI: 10.1088/1755-1315/607/1/012007
- Kirillova N.Yu., Kirillov A.A., Shchenkov S.V., Chikhlyayev I.V. 2020. *Oswaldocruzia filiformis* sensu lato (Nematoda: Molineidae) from amphibians and reptiles in European Russia: morphological and molecular data. *Nature Conservation Research* 5(Suppl.2): 41–56. DOI: 10.24189/ncr.2020.041
- Kirin D. 2002. New records of the Helminth fauna from grass snake, *Natrix natrix* L., 1758 and dice snake, *Natrix tessellata* Laurenti, 1768 (Colubridae: Reptilia) in South Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica* 54: 49–53.
- Kuzmin S.L., Semenov D.V. 2006. *Synopsis of the fauna of amphibians and reptiles in Russia*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 139 p. [In Russian]
- Kuzmin Y.I., Sharpilo V.P. 2000. On the paratenic parasitism by nematodes from the family Rhabdiasidae: parasites of anguid lizards (Anguidae). *Vestnik Zoologii* 34: 99–101. [In Russian]
- Magurran A.E. 2004. *Measuring Biological diversity*. Oxford: Blackwell Publishing. 256 p.
- Mihalca A.D., Gherman C., Ghira I., Cozma V. 2007. Helminth parasites of reptiles (Reptilia) in Romania. *Parasitology Research* 101(2): 491–492. DOI: 10.1007/s00436-007-0486-y
- Möhl K., Grosse K., Hamedy A., Wüste T., Kabelitz P., Lücker E. 2009. Biology of *Alaria* spp. and human exposition risk to *Alaria* mesocercariae – a review. *Parasitology Research* 105(1): 1–15. DOI: 10.1007/s00436-009-1444-7
- Murvanidze L., Lomidze Ts., Nikolaishvili K., Jankarashvili E. 2008. The annotated list of reptile helminthes of Georgia. *Proceedings of the Institute of Zoology* 23: 54–61.
- Olson P.D., Cribb T.H., Tkach V.V., Bray R.A., Littlewood D.T.J. 2003. Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda). *International Journal for Parasitology* 33(7): 733–755. DOI: 10.1016/S0020-7519(03)00049-3
- Roca V., Belliure J., Santos X., Pausas J.G. 2020. New reptile hosts for helminth parasites in a mediterranean region. *Journal of Herpetology* 54(2): 268–271. DOI: 10.1670/18-133
- Ruchin A.B., Kirillov A.A. 2012. Helminths of *Natrix natrix* L. in Mordovia. *Biological Sciences of Kazakhstan* 4: 344–348.
- Ruchin A.B., Kirillov A.A., Chikhlyayev I.V., Kirillova N.Yu. 2016. *Parasitic worms of land vertebrates of Mordovia State Nature Reserve*. Moscow: Committee of RAS for the conservation of biological diversity. 72 p. (Flora and fauna of Nature Reserves. Vol. 124) [In Russian]
- Ryzhikov K.M. 1952. To the reservoir parasitism of *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) – the nematode of pigs. *Proceedings of the Helminthological Laboratory of AS USSR* 6: 139–141. [In Russian]
- Santos X., Martinez-Freiria F., Pleguezuelos J.M., Roca V. 2006. First helminthological data on Iberian vipers: Helminth communities and host-parasite relationships. *Acta Parasitologica* 51(2): 130–135. DOI: 10.2478/s11686-006-0020-x
- Schmidt V., Mock R., Burgkhardt E., Junghanns A., Ortlieb F., Szabo I., Marschang R., Blindow I., Krautwald-Junghanns M.E. 2014. Cloacal aerobic bacterial flora and absence of viruses in free-living slow worms (*Anguis fragilis*), grass snakes (*Natrix natrix*) and European adders (*Vipera berus*) from Germany. *Ecohealth* 11(4): 571–580. DOI: 10.1007/s10393-014-0947-6
- Sharpilo V.P. 1976. *Parasitic worms of reptiles of the fauna of USSR*. Kiev: Naukova Dumka. 286 p. [In Russian]
- Sharpilo V.P., Biserkov V.A., Kostadinova J., Behnke M., Kuzmin Y.I. 2001. Helminths of the sand lizard, *Lacerta agilis* (Reptilia, Lacertidae), in the Palaearctic: faunal diversity and spatial patterns of variation in the composition and structure of component communities. *Parasitology* 123(4): 389–400. DOI: 10.1017/s0031182001008587
- Shimalov V.V. 2010. Helminthofauna of reptiles in the Republic of Belarus. *Parazitologiya* 44(1): 22–29. [In Russian]
- Svitin R. 2015. New data on the morphology and distribution of *Oswaldocruzia skrjabini* (Nematoda, Molineidae). *Vestnik Zoologii* 46(3): 195–203. DOI: 10.1515/vzoo-2015-0052
- Svitin R. 2017. Two new species of *Oswaldocruzia* (Nematoda, Molineidae) parasitising lizards in Ukraine. *Zootaxa* 4263(2): 358–368. DOI: 10.11646/zootaxa.4263.2.9
- Tkach V.V., Pawlowski J., Mariaux J., Swiderski Z. 2001. Molecular phylogeny of the suborder Plagiorchiata and its position in the system of Digenea. In: D.T.J. Littlewood, R.A. Bray (Eds.): *Interrelations of the Platyhelminthes*. London: Taylor & Francis. P. 186–193.
- Yildirimhan H.S., Bursey C.R., Goldberg S.R. 2007. Helminth parasites of the grass snake, *Natrix natrix*, and the dice snake, *Natrix tessellata* (Serpentes: Colubridae), from Turkey. *Comparative Parasitology* 74(2): 343–354. DOI: 10.1654/4285.1
- Yildirimhan H.S., Karaman D., Bursey C.R. 2020. Helminth Fauna of the European green lizard, *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768), from Bursa, Turkey. *Comparative Parasitology* 87(1): 56–67. DOI: 10.1654/1525-2647-87.1.56
- Zajac M., Wasyl D., Rózycki M., Bilska-Zajac E., Fafiński Z., Iwaniak W., Krajewska M., Hoszowski A., Konieczna O., Fafińska P., Szulowski K. 2016. Free-living snakes as a source and possible vector of *Salmonella* spp. and parasites. *European Journal of Wildlife Research* 62(2): 161–166. DOI: 10.1007/s10344-016-0988-y

HELMINTH FAUNA OF REPTILES IN THE NATIONAL PARK «SMOLNY», RUSSIA

Alexander A. Kirillov* , Nadezhda Yu. Kirillova 

Samara Federal Research Center of RAS, Russia

*e-mail: parasitolog@yandex.ru

Reptiles are a common component of natural biological communities. They serve as the final and paratenic hosts of helminths and play an important role in the transmission of parasites. There are very few helminthological studies covering all species of reptiles from the same locality. This paper was aimed to study the species diversity of reptile helminths in the National Park «Smolny» (Russia). In 2018–2020 we studied the helminth fauna of five reptile species by the method of complete helminthological dissection in 19 sites of the National Park «Smolny». A total of 27 species of parasites were noted in the studied species of snakes and lizards, including 14 trematodes, two cestodes and ten nematodes. We found the richest helminth fauna in *Natrix natrix* (17 species) and *Lacerta agilis* (11). The helminth fauna was less rich in *Vipera berus* (eight species) and *Anguis fragilis* (four species). We found only two species of helminths in *Zootoca vivipara*. Most of the parasites (16 species) are distributed through the Palaearctic. We found one species, the nematode *Oswaldocruzia filiformis*, in all five studied reptile species in the National Park «Smolny». The most widespread parasite species in reptiles was the nematode *Rhabdias fuscovenosa*, found in 12 out of 19 studied localities in the National Park «Smolny». We conducted a comparative analysis of the helminth fauna of reptiles in the National Park «Smolny» and reptiles from other areas of the Middle Volga Region, namely Mordovia State Nature Reserve, Samara Region and the National Park «Samarskaya Luka». It was found that the parasite composition of *Anguis fragilis* has a maximal similarity with the ones in other regions. The helminth fauna of *Natrix natrix* and *Zootoca vivipara* in the National Park «Smolny» is less similar to other compared areas of the Middle Volga Region. The least similarity of the helminth fauna with other studied regions was found for *Vipera berus* and *Lacerta agilis*. The similarity of the helminth fauna of certain reptile species from different areas of the Middle Volga Region is caused by the specificity of helminths, as well as the geographical proximity of the studied localities and the broad distribution of parasite species of reptiles. The nematode *Agamospirura minuta*, juv. in *Natrix natrix*, as well as in *Vipera berus* and *Lacerta agilis* were found for the first time in Russia, while the trematode *Pleurogenoides medians* was found for the first time in such a host as *Lacerta agilis*. We found for the first time the nematode larvae of *Physocephalus sexalatus* and *Physaloptera clausa* in *Vipera berus* in Russia. We revealed that *Vipera berus* and *Lacerta agilis* are new hosts for *Physaloptera clausa*, juv. and *Oxysomatium brevicaudatum*, respectively. We noted the cestode *Spirometra erinaceieuropaei*, plc. in reptiles (namely *Natrix natrix*) from the Middle Volga region for the first time. Three parasite species (cestode *Spirometra erinaceieuropaei*, trematode *Alaria alata* and nematode *Physocephalus sexalatus*) found in reptiles of the National Park «Smolny», have medical and veterinary value as causative agents of potential hazardous helminthiases.

Key words: cestodes, lizards, Middle Volga Region, nematodes, new host, parasites, snakes, trematodes