

УДК 595.1 : 597.8 (470.44)

**МАТЕРИАЛЫ К ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ
PELOPHYLAX RIDIBUNDUS (PALLAS, 1771) (AMPHIBIA: ANURA)
В БАСЕЙНЕ РЕКИ БОЛЬШОЙ ЧЕРЕМШАН (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

© 2024 И.В. Чихляев

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Россия

Статья поступила в редакцию 17.09.2024

Впервые приводятся сведения о составе и структуре сообщества гельминтов, степени инвазии ими озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) из бассейна р. Большой Черемшан на территории Самарской области. В 2018 г. методом полного гельминтологического вскрытия исследовано 23 экз. земноводных. Обнаружено 17 видов гельминтов двух классов: Trematoda (13) и Chromadorea (4). Состав гельминтов типичен для зеленых лягушек средней полосы Европейской части России. Структура гельминтофауны сложного типа; зараженность хозяина большинством видов трематод низкая. Отмечена высокая экстенсивность инвазии трематодами *Opisthioglyphes ranae* и *Paralepoderma cloacicola*, mtc., которые формируют «ядро» сообщества гельминтов озерной лягушки в бассейне р. Большой Черемшан. Структура гельминтофауны и особенности заражения трематодами определяют «речной» характер сообщества гельминтов, аналогичный данному хозяину в бассейнах р. Сок и Уса.

Ключевые слова: гельминты, трематоды, нематоды, *Pelophylax ridibundus*, бассейн реки Большой Черемшан, Самарская область.

DOI: 10.37313/1990-5378-2024-26-5-57-67

EDN: VQFUHB

*Исследования проведены по теме Государственного задания № 1023062000002-6-1.6.20;1.6.19
«Наземные позвоночные Среднего Поволжья и сопредельных территорий и их паразитические черви:
экологические, фаунистические, биологические аспекты организации и функционирования сообществ
на фоне природных и антропогенных изменений».*

ВВЕДЕНИЕ

Озерная лягушка *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), пожалуй, единственный вид среди земноводных, который в полной мере способен осваивать русла рек в Европейской части России. Оба ближайших к нему по образу жизни и родственных вида – лягушки прудовая *P. lessonae* (Camerano, 1882) и съедобная *P. esculentus* (Linnaeus, 1758) предпочитают речным берегам пойменные озера и пруды в лесу или на границе леса, в крайнем случае, заводи малых рек и ручьев [15]. Именно поэтому анализ состояния речных паразитоценозов невозможен без изучения популяций озерной лягушки. Этот вид бесхвостых земноводных, достигая крупных размеров, обладает широким спектром питания и большим набором хищников, на основе чего формируется обширная сеть паразитарных связей между беспозвоночными гидробионтами и наземными позвоночными в речной экосистеме.

Изучению сообществ гельминтов озерной лягушки в бассейнах малых и средних рек Поволжья уделено недостаточно внимания, которое сосредоточено, в основном, на ООПТ [8, 40], урбоценозах [22, 29, 35, 38] или водохранилищах [28, 39]. На территории Самарской области подобные работы проводились в бассейнах центральных рек, таких как, Уса [37] и Сок [13]. Особый интерес с точки зрения региональной паразитологии амфибий представляют те, что протекают по северу (лесостепная зона) и югу (степная зона) области, в частности р. Большой Черемшан и Большой Иргиз, соответственно.

По данным А.Е. Кузовенко с соавт. [14] и А.И. Файзулина с соавт. [34], в бассейне р. Большой Черемшан (в границах Самарской области) встречается 11 видов бесхвостых и хвостатых земноводных: озерная, прудовая, съедобная, остромордая и травяная лягушки, обыкновенная (серая) и зеленая жабы, чесночница Палласа, краснобрюхая жерлянка, обыкновенный и гребенчатый тритоны. Большинство из них обитают пойменные водоемы (прудовая и съедобная лягушки, краснобрюхая жерлянка, оба вида тритонов) или их берега в лесостепных (остромордая и травяная лягушки, обыкновенная (серая) жаба, чесночница Палласа) и антропогенных (зеленая жаба) ландшафтах. И только

По данным А.Е. Кузовенко с соавт. [14] и А.И. Файзулина с соавт. [34], в бассейне р. Большой Черемшан (в границах Самарской области) встречается 11 видов бесхвостых и хвостатых земноводных: озерная, прудовая, съедобная, остромордая и травяная лягушки, обыкновенная (серая) и зеленая жабы, чесночница Палласа, краснобрюхая жерлянка, обыкновенный и гребенчатый тритоны. Большинство из них обитают пойменные водоемы (прудовая и съедобная лягушки, краснобрюхая жерлянка, оба вида тритонов) или их берега в лесостепных (остромордая и травяная лягушки, обыкновенная (серая) жаба, чесночница Палласа) и антропогенных (зеленая жаба) ландшафтах. И только

озерная лягушка населяет непосредственно русло реки.

Данная работа продолжает цикл публикаций, посвященных изучению гельминтофауны амфибий в бассейнах рек Самарской области. Цель исследования – характеристика видового состава и структуры гельминтофауны, поиск специфических черт в инвазии озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) гельминтами из популяции, населяющей бассейн р. Большой Черемшан.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Большой Черемшан – левобережный приток Волги 1-го порядка. Длина реки – 336 км, площадь бассейна – 11500 км². Берет начало из родников на западном склоне Бугульмино-Белебеевской возвышенности вблизи ст. Клявлино [11, 16]. Протекает частично по северной части Самарской области (вдоль границы с Республикой Татарстан) тремя отдельными участками общей протяженностью около 100 км и площадью водосбора 15% бассейна реки: 1) в верховье (около 50 км) по территории Клявлинского и Шенталинского р-нов; 2) в среднем течении (примерно 30 км) – по Челно-Вершинскому р-ну; 3) в низовье (15 км) – пересекая Кошкинский р-н. Устьевой участок (30 км) на территории Ульяновской области образует Черемшанский залив и подпирается водами Куйбышевского водохранилища р. Волги.

Водосбор р. Большой Черемшан представляет собой волнистую равнину, умеренно рассеченную балками и оврагами. Долина реки шириной от 1–3 км в верхнем течении до 6–8 км – в нижнем. Правый склон более высокий и крутой; левый – более пологий. Русло реки слабоизвилистое с чередованием широких и глубоких перекатов с каменистым, глинистым или песчано-илистым дном и омутов. Берега умеренно крутые, местами обрывистые, сложены суглинистыми грунтами. Река средневодна, отличается мутностью; питание до 70% снеговое. Притоки зарегулированы; вода используется для хозяйственного и бытового водоснабжения, в том числе сельскохозяйственными предприятиями (животноводческие фермы, летние лагеря КРС, скотомогильники, склады удобрений и ядохимикатов). Вода р. Большой Черемшан характеризуется высокой степенью загрязненности по соединениям железа и меди [9].

В районе проведения исследования река течет по почти безлесной местности; речные террасы заняты разнотравными луговыми степями, берега – редкими ивняками, ветляниками, тополевыми кустами и ольшаниками. Окружающие пространства распаханы. Высшая водная флора представлена комплексом прибрежных воздушно-водных ви-

дов: стрелолист обыкновенный, сусак зонтичный, частуха подорожниковая, рогоз, осоки и др. Фитопланктон насчитывает 147 видов: доминируют диатомовые и зеленые водоросли [4, 10]. В зоопланктоне известны 14 видов коловраток, 15 – ветвистоусых и 12 – веслоногих ракообразных [18]. Зообентос представлен личинками хирономид, ручейников, подёнок, жуков, двустворчатыми и брюхоногими моллюсками, пиявками, олигохетами [19]. Ихтиофауна включает 35 видов из 10 семейств и 7 отрядов [17].

Материалом для настоящей работы послужили 23 экз. озерных лягушек из поймы р. Большой Черемшан в окрестностях с. Аксаково (с/п Туарма) Шенталинского р-на Самарской обл. (рис. 1). Непосредственно отлов амфибий проводился 19.05.2018 г. в старице реки (N 54.525384, E 51.649560) и близлежащих временных полях (рис. 2).

Препарирование земноводных проведено по методу полного гельминтологического вскрытия позвоночных животных [25]. Сбор, фиксация и обработка гельминтологического материала выполнены стандартными в паразитологической практике способами [2, 3] в лаборатории популяционной экологии ИЭВБ РАН (г. Тольятти) в 2018 г. Посмертная видовая идентификация гельминтов сделана на основе определительных таблиц К.М. Рыжикова с соавт. [23] и В.Е. Сударикова с соавт. [33] с учетом современных представлений по систематике трематод [53, 54, 56, 57, 65-67] и нематод [52]. Анализ зараженности амфибий гельминтами составлен на основе стандартных в паразитологии индексов: экстенсивность (ЭИ, %) и интенсивность (ИИ, min-max, экз.) инвазии, индекс обилия (ИО, экз.) паразитов [43]. Степень доминирования видов рассчитывали на основе индекса Ковнацкого: 100–10 – доминантные паразиты, 10–1 – субдоминантные паразиты и 1–0.001 – адоминантные паразиты [1]. Статистическая обработка количественных данных выполнена в пакете программ Microsoft Excel 2016.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего у озерной лягушки Большечеремшанского бассейна зарегистрировано 17 видов гельминтов из 15 родов, 11 семейств, 5 отрядов и двух классов: Trematoda – 13 (в том числе 1 на стадии мезо- и 1 – метацеркарий) и Chromadorea – 4. Перечень полных видовых названий гельминтов и таблица с указанием локализации и значений инвазии ими хозяев приводится ниже (табл. 1).

TREMATODA: *Gorgoderina asiatica* Pigulevsky, 1945, *G. pagenstecheri* Sinitzin, 1905, *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876), *Haematoloechus variegatus* (Rudolphi, 1819), *H. asper* (Looss, 1899), *Skrjabinocetes similis* (Looss, 1899), *Paralepoderma cloacicola* (Lühe, 1909), mtc., *Opisthioglyphe ranae* (Frölich, 1791),



Рис. 1. Река Большой Черемшан в окрестностях с. Аксаково



Рис. 2. Старица р. Большой Черемшан в окрестностях с. Аксаково

Pleurogenes claviger (Rudolphi, 1819), *Pleurogenoides medians* (Olsson, 1876), *Prosotocus confusus* (Looss, 1894), *Diplodiscus subclavatus* (Pallas, 1760), *Strigea strigis* (Schrank, 1788), msc.

CHROMADOREA: *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788), *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782),

Cosmocerca ornata (Dujardin, 1845), *Icosiella neglecta* (Diesing, 1851).

Большинство (14) видов трематод и нематод паразитируют в полостных органах: мочевом пузыре (3), легких (4) и желудочно-кишечном тракте (7). Меньшинство (3) имеет паренхима-

Таблица 1. Гельминты озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* в бассейне р. Большой Черемшан

Виды гельминтов	Локализация	Показатели инвазии
<i>Gorgoderia asiatica</i>	мочевой пузырь	4.35±4.25 (2) 0.09±0.09
<i>Gorgoderia pagenstecheri</i>	мочевой пузырь	4.35±4.25 (2) 0.09±0.09
<i>Gorgoderina vitelliloba</i>	мочевой пузырь	4.35±4.25 (31) 1.35±1.35
<i>Haematoloechus variegatus</i>	легкие	26.09±9.15 (1-11) 1.35±0.64
<i>Haematoloechus asper</i>	легкие	4.35±4.25 (12) 0.52±0.52
<i>Skrjabinoeces similis</i>	легкие	8.70±5.87 (1-1) 0.09±0.06
<i>Paralepoderma cloacicola</i> , mtc.	мускулатура языка	91.30±5.87 (1-36) 7.26±2.01
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	тонкий кишечник	91.30±5.87 (1-185) 37.30±9.43
<i>Pleurogenes claviger</i>	тонкий кишечник	8.70±5.87 (1-13) 0.61±0.56
<i>Pleurogenoides medians</i>	тонкий кишечник	26.09±9.15 (1-20) 2.52±1.20
<i>Prosotocus confusus</i>	тонкий кишечник	34.78±9.92 (1-18) 2.74±1.07
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	прямая кишка	4.35±4.25 (9) 0.39±0.39
<i>Strigea strigis</i> , msc.	мускулатура конечностей	4.35±4.25 (2) 0.09±0.09
<i>Rhabdias bufonis</i>	легкие	17.39±7.90 (1-3) 0.30±0.16
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	тонкий кишечник	13.04±7.02 (1-3) 0.26±0.16
<i>Cosmocerca ornata</i>	прямая кишка	8.70±5.87 (1-1) 0.09±0.06
<i>Icosiella neglecta</i>	мускулатура языка и конечностей	17.39±7.90 (1-5) 0.39±0.23

Примечание: перед скобками – экстенсивность инвазии (ЭИ, %) ± ошибка экстенсивности, в скобках – интенсивность инвазии (ИИ, min–max, экз.), за скобками – индекс обилия гельминтов (ИО, экз.) ± стандартная ошибка.

тозную локализацию: мускулатура языка и конечностей (табл. 1).

Земноводные выполняют функцию окончательных хозяев для 13 видов гельминтов, паразитирующих на взрослой стадии развития. В качестве вставочных (мезоцеркарных), дополнительных (метацеркарных) и резервуарных (паратенических) хозяев озерные лягушки выступают для двух видов трематод на стадии мезоцеркарий (*Strigea strigis*) и метацеркарий (*Paralepoderma cloacicola*). Роль амфиксенических хозяев амфибии играют еще для двух видов трематод (*Gorgoderina vitelliloba*, *Opisthioglyphe ranae*), которые сочетают личиночную (метацеркарий) и взрослую (марита) стадии развития в одной или разных особях озерных лягушек.

В зависимости от степени гостальной специфичности 12 видов трематод и нематод являются широко специфичными и полигостальными паразитами бесхвостых амфибий; 5 (*Gorgoderia asiatica*, *G. pagenstecheri*, *Haematoloechus asper*, *Skrjabinoeces similis*, *Icosiella neglecta*) – специфичными и олигостальными для хозяев семейства Ranidae Rafinesque, 1814. Узко специфичных и моногостальных видов гельминтов не отмечено.

Согласно различиям в биологии и экологии 11 видов трематод обладают триксенным циклом развития и являются очевидным большинством. Из числа остальных 3 вида не-

матод (*Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Cosmocerca ornata*) имеют моноксенный, 2 вида гельминтов (*Diplodiscus subclavatus*, *Icosiella neglecta*) – диксенный и 1 вид трематод (*Strigea strigis*) – тетраксенный цикл развития.

С точки зрения географического распространения подавляющее большинство, или 15 видов гельминтов, встречаются на территории Палеарктики. Еще по одному виду трематод относится к категории европейских видов (*Haematoloechus asper*) и космополитов (*Pleurogenes claviger*).

Состав гельминтов озерной лягушки в пойме р. Большой Черемшан характерен для представителей данного семейства хозяев в пределах средней полосы Европейской части России. По количеству видов доминируют трематоды, которые играют основополагающую роль в формировании гельминтофауны данного вида амфибий. Это обусловлено полуводным образом жизни хозяина; нематоды – традиционно в меньшинстве по той же причине. Структура сообщества гельминтов – сложного типа и образована четырьмя экологическими группами видов.

К I группе относятся 11 видов трематод на взрослой стадии (мариты) развития, которые завершают свой жизненный цикл в организме амфибий – их окончательных хозяев. Все они локализируются в полостных внутренних органах (легкие, желудочно-кишечный тракт, мочевой

пузырь) и заражают лягушек, используя их трофические связи. Например, личинки и имаго жуков, ручейников и поденок, вислокрылки, бокоплав и равноногие ракообразные являются дополнительными (метацеркарными) хозяевами для трематод *Prosotocus confusus*, *Pleurogenes claviger* и *Pleurogenoides medians* [36, 42, 47, 59]. Личинки стрекоз выполняют аналогичную функцию для видов *Gorgoderia asiatica*, *Gorgoderia pagenstecheri*, *Haematoloechus asper* и *Skrjabinoeces similis* [6, 20, 45]; личинки и имаго двукрылых – для *Haematoloechus variegatus* [27, 64]. Через брюхоногих моллюсков семейства Lymnaeidae, также как и через головастиков и сеголетков собственного (каннибализм) и/или других (хищничество) видов земноводных озерные лягушки заражаются *Opisthioglyphe ranae* [7, 49]. Последний способ характерен также для трематоды *Gorgoderina vitelliloba* [12, 21]. Видом *Diplodiscus subclavatus* заражаются случайно, проглатывая с водой, илом и/или пищей, покоящихся на дне водоема, раковинах моллюсков или на слущивающемся эпидермисе амфибий инцистированных инвазионных адолескариев [26, 48].

Во II группу входят 2 вида трематод на личиночных (мезо- и метацеркарий) стадиях, которые используют земноводных в качестве вставочных (мезоцеркарных), дополнительных (метацеркарных) и/или резервуарных хозяев. Места их локализации имеют видоспецифичный характер. Мезоцеркарии *Strigea strigis* паразитируют в бедренной мускулатуре; метацеркарии *Paralepoderma cloacicola* – в мускулатуре горла и языка. Заражение данными видами трематод на указанных стадиях происходит в воде в результате активного (перкутанного, перорального) проникновения церкарий с последующим инцистированием в ожидании попадания в тело хозяина вышестоящего трофического уровня. Для вида *Paralepoderma cloacicola* таковыми являются ужи, режы – гадюки в роли окончательного хозяина [5, 41, 46]. Для трематоды *Strigea strigis* (с тетраксенным циклом развития) следующим этапом служит попадание в организм дополнительного (метацеркарного) хозяина, функцию которых выполняют широкий спектр видов бесхвостых амфибий и рептилий [31, 32, 60, 61]. Заражение окончательных хозяев – сов – невозможно без потребления дополнительных (метацеркарных) и/или резервуарных (паратенических) хозяев (лягушки, змеи, грызуны, насекомоядные и куньи млекопитающие) нижележащего трофического уровня, т.е. обусловлено хищничеством.

III группа включает 3 вида нематод с моноксенным циклом развития (геогельминты), паразитирующие в полостных органах на взрослой стадии и заражающие хозяина спонтанно

(случайно). Легочную нематоду *Rhabdias bufonis* озерные лягушки приобретают на суше при активном перкутанном проникновении из почвы инвазионных личинок [50, 62]; либо – через резервуарных хозяев (наземных брюхоногих моллюсков, олигохет) [24]. Паразитирующие в кишечнике нематоды *Oswaldocruzia filiformis* и *Cosmocerca ornata*, проникают в организм амфибий путем пассивного перорального переноса при случайном контакте хозяина с инвазионными личинками на суше [51, 58] или в воде, соответственно [55].

Близка ко II группе гельминтов нематода *Icosiella neglecta*, которая, как и личинки трематод, паразитирует в мускулатуре горла, языка и конечностей. Более того, данный вид также является биогельминтом, то есть, развивается со сменой хозяев (в противоположность геогельминтам) [30]. Его промежуточные хозяева – мокрецы вида *Forcipomyia velox* (Winnertz, 1852) из семейства Ceratorogonidae группы кровососущих двукрылых [44]; окончательные – зеленые лягушки. Заражение амфибий случается в процессе кормления на них мокрецов, при котором в кровь попадают инвазионные личинки L3 и мигрируют в мускулатуру хозяина [44]. Однако, при казалось бы схожем перкутанном способе инвазии, есть и важные различия. Во-первых, личинки нематоды проникают в организм озерных лягушек не самостоятельно из воды, а из ротового аппарата насекомого-переносчика через рану от укуса [63]. Во-вторых, ее инвазионные личинки не останавливаются в развитии как мезо- и метацеркарии трематод, а завершают жизненный цикл в мускулатуре амфибий: продолжают рост, достигают половой зрелости, копулируют, производят яйца и обеспечивают выход личинок L1 [44]. На этом основании вид *Icosiella neglecta* целесообразно выделить в отдельную IV группу паразитов – группу нематод-биогельминтов.

Зараженность озерной лягушки отдельными видами гельминтов в пойме р. Большой Черемшан сильно отличается. С одной стороны, обращает на себя внимание очень высокий уровень инвазии трематодами *Opisthioglyphe ranae* (91.30%; 37.30 экз.) и *Paralepoderma cloacicola*, mtc. (91.30%; 7.26 экз.) (табл. 1). Для первого вида это можно связать с увеличением доли потребления брюхоногих моллюсков семейства Lymnaeidae, либо с каннибализмом в отношении молоди собственного вида; для второго – высокой численностью окончательных хозяев в биоценозе – ужей. С другой стороны, напротив, имеет место низкая зараженность остальными трематодами. За исключением видов *Haematoloechus variegatus* (26.09%; 1.35 экз.), *Prosotocus confusus* (26.09%; 2.52 экз.) и *Pleurogenoides medians* (34.78%; 2.74 экз.), экстенсивность большинства не превышает

ет 10%, а индекс обилия – 1 экз. (табл. 1). Причиной этому может служить обедненная реофильная фауна водных беспозвоночных, которая обитает в неустойчивых и динамично меняющихся гидрологических условиях, характерных для средних и малых рек.

Более того, сложилась ситуация, при которой даже экстенсивность инвазии нематодами-гельминтами *Rhabdias bufonis* (17.39%; 0.30 экз.) и *Oswaldocruzia filiformis* (13.04%; 0.26 экз.) превосходит аналогичную для большинства видов трематод (табл. 1). Единственная причина, которой можно объяснить этот факт – частые посещения озерными лягушками суши в поисках корма, что косвенно подтверждает предположение о дефиците гидробионтов в их пищевом рационе. Так происходит, по крайней мере, весной, пока идет паводок, при котором сильное течение, колебание уровня и низкая температура воды не позволяют земноводным охотиться на речных беспозвоночных и вынуждают их питаться на суше.

Согласно индексу доминирования Ковнацкого, из обнаруженных 17 видов гельминтов только 2 являются доминантными и формируют «ядро» гельминтофауны озерной лягушки в бассейне р. Большой Черемшан: это трематоды *Opisthioglyphe ranae* (67.83) и *Paralepoderma cloacicola*, mtc. (12.41). Еще 5 видов трематод относятся к субдоминантным паразитам данного хозяина в исследуемом биоценозе: *Prosotocus confusus* (4.98), *Pleurogenoides medians* (4.58), *Gorgoderina vitelliloba* (2.45), *Haematoloechus variegatus* (2.45) и *Pleurogenes claviger* (1.71). Остальные 10 видов гельминтов, в том числе все виды нематод, принадлежат к категории адоминантных паразитов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя полученные данные, можно сделать следующие выводы. Состав гельминтов озерной лягушки в бассейне р. Большой Черемшан характерен для данного хозяина в условиях средней полосы Европейской части России. Это следствие сходства комплекса абиотических и биотических факторов, действующих в разных биомах на едином пространстве Восточно-Европейской равнины. Структура сообщества гельминтов сложного типа (4 экологические группы паразитов) указывает на слабую степень антропогенного воздействия на популяцию хозяина. Отличительная особенность зараженности озерной лягушки гельминтами в бассейне р. Большой Черемшан – высокая экстенсивность инвазии трематодами *Opisthioglyphe ranae* и *Paralepoderma cloacicola*, mtc. Данное обстоятельство связано с упрощением (?) комплекса трофических связей хозяина с объектами питания и хищниками в биоценозе. Высокий уро-

вень заражения видом *Opisthioglyphe ranae* на фоне низкой инвазии остальным большинством трематод определяет «речной» характер сообщества гельминтов, что типично для озерной лягушки в поймах рек Сок и Уса. Причина этого в сходстве гидрологических параметров разных рек (скорость течения, колебания уровня и пониженная температура воды, песчаный грунт и др.), которые определяют состав гидрофитов, а затем и гидробионтов вместе с их гельминтами.

Полученные в ходе исследования сведения расширяют представления о формировании и функционировании сообщества гельминтов земноводных в речных биоценозах Самарской области и Волжского бассейна в целом.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования проведены по теме Государственного задания «Наземные позвоночные Среднего Поволжья и сопредельных территории и их паразитические черви: экологические, фаунистические, биологические аспекты организации и функционирования сообществ на фоне природных и антропогенных изменений» (1023062000002-6-1.6.20;1.6.19).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баканов, А.И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах / А.И. Баканов. – Борок, 1987. – 64 с. – Деп. в ВИНТИ 08.12.87, №8593-В87.
2. Быховская-Павловская, И.Е. Паразитологическое исследование рыб. Методы паразитологических исследований / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1969. – 108 с.
3. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
4. Горохова, О.Г. Характеристика фитопланктона реки Большой Черемшан (притока Куйбышевского водохранилища) / О.Г. Горохова // Ученые записки Казанского университета. Сер. Естественные науки. – 2016. – Т. 158. Кн. 2. – С. 247 – 258.
5. Добровольский, А.А. Жизненный цикл *Paralepoderma cloacicola* (Lühe, 1909) Dollfus, 1950 (Trematoda, Plagiorchiidae) / А.А. Добровольский // Вестник Ленинградского государственного университета. – 1969. – № 21. – С. 28 – 38.
6. Добровольский, А.А. Жизненный цикл *Pneumonoeces asper* Looss, 1899 (Plagiorchiidae, Pneumonoecinae) / А.А. Добровольский // Материалы научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов (ВОГ). Часть 4. – М.: Изд-во АН СССР, 1965. – С. 59 – 64.
7. Добровольский, А.А. Некоторые данные о жизненном цикле сосальщика *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791) (Plagiorchiidae) / А.А. Добровольский // Helminthologia. – 1965. – В. 3. – Р. 205 – 221.
8. Дубинина, М.Н. Экологическое исследование паразитофауны озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.) дельты Волги / М.Н. Дубинина // Паразито-

- логический сборник Зоологического института Академии наук СССР. – Т. 12. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – С. 300 – 350.
9. Ермолаева, С.В. Применение обобщенных показателей для оценки уровня загрязненности реки Большой Черемшан / С.В. Ермолаева, О.В. Фролова, Е.В. Костюкова, А.П. Старченко // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2014. – № 2. – С. 101 – 106.
 10. Зеленевская, Н.А. Фитопланктон и качество вод среднего течения р. Большой Черемшан в 2007–2008 гг. / Н.А. Зеленевская, А.А. Давлетшина // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2009. – Вып. 8. – С. 11 – 14.
 11. Зинченко, Т.Д. Реки / Т.Д. Зинченко, Л.В. Головатюк // Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы / Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов. – Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2007. – С. 22 – 29.
 12. Калабеков, А.Л. Циклы развития некоторых трематод малоазиатской лягушки (*Rana macronemis* Boul.) // Вопросы экологии и биологии животных северных склонов Центрального Кавказа / А.Л. Калабеков. – Орджоникидзе: Северо-Осетинский государственный университет, 1976. – С. 3 – 42.
 13. Кириллов, А.А. Гельминтофауна низших наземных позвоночных (Amphibia, Reptilia) поймы р. Сок / А.А. Кириллов, И.В. Чихляев // Особенности пресноводных экосистем малых рек Волжского бассейна / Г.С. Розенберг, Т.Д. Зинченко. – Тольятти: Кассандра, 2011. – С. 178 – 184.
 14. Кузовенко, А.Е. Амфибии малых рек Среднего Поволжья: видовой состав, оценка численности и состояние охраны / А.Е. Кузовенко, Ж.А. Баязян, А.И. Файзулин // Экология малых рек в XXI веке: биоразнообразие, глобальные изменения и восстановление экосистем: Тезисы докладов Всероссийской конференции с международным участием. – Тольятти: Кассандра, 2011. – С. 96.
 15. Кузьмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР (2-е изд.) / С.Л. Кузьмин. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 370 с.
 16. Матвеев, В.И. Реки и другие водоемы / В.И. Матвеев // Природа Куйбышевской области / М.С. Горелов. – Куйбышев: Куйбышевское книжное издательство, 1990. – С. 100 – 126.
 17. Михеев, В.А. Ихтиофауна реки Б. Черемшан (в его среднем и нижнем течении) в пределах Ульяновской области / В.А. Михеев // Известия Самарского научного центра РАН. – 2015. – Т. 17. № 4(5). – С. 942 – 946.
 18. Мухортова, О.В. Зоопланктон некоторых притоков (Самара, Большой Кинель, Большой Черемшан, Уса) Средней и Нижней Волги / О.В. Мухортова // Вода: химия и экология. – 2013. – № 11. – С. 61 – 70.
 19. Михайлов, Р.А. Эколого-фаунистический анализ пресноводных моллюсков Средней и Нижней Волги: Дисс. ... канд. биол. наук. – Тольятти, 2015. – 188 с.
 20. Пигулевский, С.В. Семейство Gorgoderidae Looss, 1901. Часть первая / С.В. Пигулевский // Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 7 / К.И. Скрябин. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 605 – 760.
 21. Пигулевский С.В. Семейство Gorgoderidae Looss, 1901. Часть вторая / С.В. Пигулевский // Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 8 / К.И. Скрябин. – М.: АН СССР, 1953. – С. 251 – 615.
 22. Резванцева, М.В. Гельминтофауна озерной лягушки в разных водоемах г. Тамбова / М.В. Резванцева // Вестник Тамбовского государственного университета. – 2013. – Т. 18. Вып. 6. – С. 3067 – 3070.
 23. Рыжиков, К.М. Гельминты амфибий фауны СССР / К.М. Рыжиков, В.П. Шарпило, Н.Н. Шевченко. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
 24. Савинов, В.А. Некоторые новые экспериментальные данные о резервуарном паразитизме у нематод / В.А. Савинов // Материалы к научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов (ВОГ). Ч. 2. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 73 – 75.
 25. Скрябин, К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К.И. Скрябин. – М.: Изд-во МГУ, 1928. – 45 с.
 26. Скрябин, К.И. Подотряд Paramphistomatata (Szidat, 1936) Skrjabin et Schulz, 1937 / К.И. Скрябин // Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 3 / К.И. Скрябин. – М.: Наука, 1949. – 624 с.
 27. Скрябин, К.И. Надсемейство Plagiorchioidea Dollfus, 1930 / К.И. Скрябин, Д.Н. Антипин // Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 20 / К.И. Скрябин. – М.: Наука, 1962. – С. 49 – 166.
 28. Смирнова, М.И. К гельминтофауне амфибий побережья Куйбышевского водохранилища / М.И. Смирнова // Природные ресурсы Волжско-Камского края. – Вып. 2. – Казань: Казанский государственный университет, 1968. – С. 180 – 189.
 29. Смирнова, М.И. Гельминтофауна водных амфибий зеленой зоны г. Казани / М.И. Смирнова, В.Г. Сизова // Природные ресурсы Волжско-Камского края. – Вып. 5. – Казань: Казанский государственный университет, 1978. – С. 194 – 201.
 30. Сонин, М.Д. Филяриаты животных и человека и вызываемые ими заболевания. Часть вторая. Диплотириеноидеи / М.Д. Сонин // Основы нематодологии. Т. 21 / К.И. Скрябин. – М.: Наука, 1968. – 392 с.
 31. Судариков, В.Е. Отряд Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959. Часть первая / В.Е. Судариков // Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 16 / К.И. Скрябин. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – С. 219 – 631.
 32. Судариков, В.Е. К биологии трематод *Strigea strigis* (Schr., 1788) и *S. sphaerula* (Rud., 1803) / В.Е. Судариков // Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР (ГЕЛАН). – 1960. – Т. 10. – С. 217 – 226.
 33. Судариков, В.Е. Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России / В.Е. Судариков, А.А. Шигин, Ю.В. Курочкин, В.В. Ломакин, Р.П. Стенько, Н.И. Юрлова // Метацеркарии трематод – паразиты гидробионтов России. Т. 1. – М.: Наука, 2002. – 298 с.
 34. Файзулин, А.И. Амфибии Самарской области / А.И. Файзулин, И.В. Чихляев, А.Е. Кузовенко. – Тольятти: Кассандра, 2013. – 140 с.
 35. Файзулин, А.И. Гельминты озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) г. Салават (Республика Башкортостан) / А.И. Файзулин, Ф.Ф. Зарипова // Известия Самарского Научного центра РАН. – 2017. – Т. 19, № 2. – С. 75 – 79.
 36. Хотеновский, И.А. Семейство Pleurogenidae Looss, 1899 / И.А. Хотеновский // Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 23 / К.И. Скрябин. – М.: Наука, 1970. – С. 139 – 306.

30. Чихляев И.В. Гельминтофауна бесхвостых земноводных (Amphibia: Anura) бассейна реки Уса (Самарская область) / И.В. Чихляев, А.И. Файзулин // Известия Самарского Научного центра РАН. – 2023. – Т. 25. № 5. – С. 88 – 98. DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-5-88-98
30. Чихляев, И.В. Материалы к гельминтофауне озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Amphibia, Anura) в г. Самара / И.В. Чихляев, А.И. Файзулин, А.Е. Кузовенко // Известия Самарского Научного центра РАН. – 2017. – Т. 19. № 2. – С. 80 – 86.
30. Чихляев, И.В. О биоценотической роли озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) в прибрежных экосистемах Средней Волги: гельминтологический аспект / И.В. Чихляев // Актуальные проблемы бассейнов крупных рек – 6: Материалы Международной конференции. – Тольятти: Анна, 2018. – С. 325 – 326. DOI: 10.24411/9999-002A-2018-10144
40. Чихляев, И.В. Экологический анализ трематод (Trematoda) озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Rapididae, Anura) из разных местообитаний Национального парка «Самарская Лука» (Россия) / И.В. Чихляев, Н.Ю. Кириллова, А.А. Кириллов // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2018. – 3 (Suppl. 1). – С. 36–50. DOI: 10.24189/ncr.2018.039
41. Шарпило, В.П. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР / В.П. Шарпило. – К.: Наукова думка, 1976. – 286 с.
42. Шевченко, Н.Н. О жизненном цикле трематоды амфибий *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899 / Н.Н. Шевченко, Г.И. Вергун // Helminthologia. – 1961. – Вып. 3(1-4). – С. 294 – 298.
43. Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J.M., Shostak A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited // Journal of Parasitology. 1997. Vol. 83. P. 575 – 583.
44. Desportes C. *Forcipomyia velox* Winn et *Sycorax silacea* Curtis, vecteurs d'*Icosiella neglecta* (Diesing, 1850) filaire commune de la grenouille verte // Annales de Parasitologie Humaine et Comparee. 1942. Vol. 19. P. 53 – 68.
45. Grabda B. Life cycle of *Haematoloechus similis* (Looss, 1899) (Trematoda: Plagiorchiidae) // Acta Parasitologica Polonica. 1960. Vol. 8. P. 357 – 366.
46. Grabda-Kazubska B. A study of the trematode genus *Paralepoderma* Dollfus, 1950 (Trematoda: Plagiorchiidae) // Acta Parasitologica Polonica. 1975. Vol. 23. P. 463 – 484.
47. Grabda-Kazubska B. Life cycle of *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819) (Trematoda: Pleurogenidae) // Acta Parasitologica Polonica. 1971. Vol. 19. P. 337 – 348.
48. Grabda-Kazubska B. Observations on the life cycle of *Diplodiscus subclavatus* (Pallas, 1760) (Trematoda, Diplodiscidae) // Acta Parasitologica Polonica. 1980. Vol. 27. P. 261 – 271.
49. Grabda-Kazubska B. Studies on abbreviation of the life-cycle in *Opisthoglyphe ranae* (Froelich, 1791) and *O. rastellus* (Olsson, 1876) (Trematoda, Plagiorchiidae) // Acta Parasitologica Polonica. 1969. Vol. 16. P. 20 – 27.
50. Hartwich G. Die Tierwelt Deutschlands. I.: Rhabditida und Ascaridida // Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. 1975. Vol. 62. 256 p.
51. Hendrix W.M.L. Observations of the routes of infection of *Oswaldocruzia filiformis* (Nematoda, Trichostrongylidae) in amphibian // Zeitschrift für Parasitenkunde. 1983. Vol. 69(1). P. 119 – 126.
52. Hodda M. Phylum Nematoda Cobb, 1932 // Zhang Z.-Q. (ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness // Zootaxa. 2011. Vol. 3148. P. 1 – 237. DOI:10.11646/ZOOTAXA.3148.1.11
53. Keys to the Trematoda. Volume 1 (Eds. D.I. Gibson, A. Jones and R.A. Bray). London: CABI Publishing, Wallingford, UK and The Natural History Museum, 2002. 521 p.
54. Keys to the Trematoda. Volume 3 (Eds. R.A. Bray, D.I. Gibson and A. Jones). London: CABI Publishing, Wallingford, UK and The Natural History Museum, 2008. 848 p.
55. Kirillova N.Y., Kirillov A.A. Life cycle of *Cosmocerca ornata* (Nematoda: Cosmocercidae), a parasite of amphibians // Inland Water Biology. 2021. Vol. 14(3). P. 316 – 330. DOI: 10.1134/S1995082921020061
56. León-Régagnon V., Brooks D.R. Molecular phylogeny of *Haematoloechus* Looss, 1899 (Digenea: Plagiorchiidae), with emphasis on North American species // Journal of Parasitology. 2003. Vol. 89. P. 1206 – 1211. <https://doi.org/10.1645/GE-95R>
57. León-Régagnon V., Topan J. Taxonomic revision of species of *Haematoloechus* Looss, 1899 (Digenea: Plagiorchioidea), with molecular phylogenetic analysis and the description of three new species from Mexico // Zootaxa. 2018. Vol. 4526 (3). P. 251 – 302. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4526.3.1>
58. Moravec F., Vojtkova L. Variabilität von zwei Nematodenarten *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782) und *Oxysomatium brevicaudatum* (Zeder, 1800) // Der gemeinsamen Parasiten der Europäischen Amphibien und Reptilien. Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis. Biologia. Brno: Universita J.E. Purkyně, 1975. Vol. 2 (5). P. 61 – 76.
59. Neuhaus W. Entwicklung und Biologie von *Pleurogenoides medians* Olss. // Zoologische Jahrbucher, Abteilung für Systematic. 1940. Vol. 74. P. 207 – 242.
60. Odening K. Der Lebenszyklus des Trematoden *Strigea strigis* (Schrank) im Raum Berlin // Monatlichen Beitrag von der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1966. Vol. 8. P. 696 – 697.
61. Odening K. Die lebenszyklen von *Strigea falconispalumbi* (Viborg), *S. strigis* (Schrank) und *S. sphaerula* (Rudolphi) (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin // Zoologische Jahrbucher, Abteilung für Systematic. 1967. Vol. 94. P. 1 – 67.
62. Schaake M. Infectionsmodus und Infectionsweg der *Rhabdias bufonis* Schrank (*Angiostomum nigrovenosum*) und die Metamorphose des Genitalapparaten der Hermafroditischen Generation // Zeitschrift für Parasitenkunde. 1931. Vol. 3(4). P. 517 – 648.
63. Szadziewski R. Pasożyt płazów – *Forcipomyia velox* (Diptera, Ceratopogonidae) w Polsce // Wiadomości Parasytologiczne. 1986. Vol. 32 (4–6). P. 389 – 392.
64. Thiel P.H. Die Entwicklung von *Agamodistomum anopheles* zum *Pneumonoeces variegatus* Rud. // Zentralblatt für Bakteriologie Parasitenkunde Infektions. 1930. Vol. 117. P. 103 – 112.
65. Tkach V.V., Grabda-Kazubska B., Pawlowski J., Swiderski Z. Molecular and morphological evidence for close phylogenetic affinities of the genera *Macrodera*, *Leptophallus*, *Metaleptophallus* and *Paralepoderma* (Digenea, Plagiorchiata) // Acta Parasitology. 1999. Vol. 44. P. 170 – 179.

66. Tkach V.V., Pawlowski J., Mariaux J. Phylogenetic analysis of the suborder Plagiorchiata (Plathelminthes, Digenea) based on partial 28S rDNA sequences // International Journal of Parasitology. 2000. Vol. 30. P. 83 – 93.
67. Tkach V.V., Pawlowski J., Mariaux J., Swiderski Z. Molecular phylogeny of the suborder Plagiorchiata and its position in the system of Digenea // Littlewood D.T.J., Bray R.A. (Eds.) Interrelations of the Platyhelminthes. London: Taylor & Francis, 2001. P. 186 – 193.

**MATERIALS TO THE HELMINTH FAUNA OF THE MARSH FROG
PELOPHYLAX RIDIBUNDUS (PALLAS, 1771) (AMPHIBIA: ANURA) IN THE BASIN
OF THE BOLSHOY CHEREMSHAN RIVER (SAMARA REGION)**

© 2024 I.V. Chikhlyayev

Samara Federal Research Scientific Center RAS,
Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS, Togliatti, Russia

For the first time the data on the composition and structure of the helminth community and the degree of invasion of the Marsh frog *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) from the basin of the Bolshoy Cheremshan River in the Samara region are presented. In 2018, 23 amphibian specimens were examined using the full helminthological autopsy method. 17 helminth species of two classes of helminths were found: Trematoda (13) and Chromadorea (4). The composition of helminths is typical for green frogs of the middle zone of the European part of Russia. Structure of helminthofauna of complicated type; host infestation of most trematode species is low. High intensity of invasion by trematodes *Opisthioglyphe ranae* and *Paralepoderma cloacicola*, mtc., which form the “core” of the helminth community of the *Pelophylax ridibundus* in the basin of the Bolshoy Cheremshan River, was noted. The structure of the helminthofauna and peculiarities of trematode infestation determine the “riverine” character of the helminth community, similar to this host in the Sok and Usa River basins.

Key words: helminths, trematodes, nematodes, *Pelophylax ridibundus*, Bolshoy Cheremshan River basin, Samara region.

DOI: 10.37313/1990-5378-2024-26-5-57-67

EDN: VQFUHB

REFERENCES

1. Bakanov, A.I. Kolichestvennaya ocenka dominirovaniya v ekologicheskikh soobshchestvah / A.I. Bakanov. – Borok, 1987. – 64 s. – Dep. v VINITI 08.12.87, №8593-V87.
2. Byhovskaya-Pavlovskaya, I.E. Parazitologicheskoe issledovanie ryb. Metody parazitologicheskikh issledovaniy / I.E. Byhovskaya-Pavlovskaya. – L.: Nauka, 1969. – 108 s.
3. Byhovskaya-Pavlovskaya, I.E. Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu / I.E. Byhovskaya-Pavlovskaya. – L.: Nauka, 1985. – 121 s.
4. Gorohova, O.G. Harakteristika fitoplanktona reki Bol'shoj CHERemshan (pritoka Kujbyshevskogo vodohranilishcha) / O.G. Gorohova // Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Ser. Estestvennye nauki. – 2016. – T. 158. Kn. 2. – S. 247 – 258.
5. Dobrovol'skij, A.A. Zhiznennyj cikl *Paralepoderma cloacicola* (Luhe, 1909) Dollfus, 1950 (Trematoda, Plagiorchiidae) / A.A. Dobrovol'skij // Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta. – 1969. – № 21. – S. 28 – 38.
6. Dobrovol'skij, A.A. Zhiznennyj cikl *Pneumonoeces asper* Looss, 1899 (Plagiorchiidae, Pneumonoecinae) / A.A. Dobrovol'skij // Materialy nauchnoj konferencii Vsesoyuznogo obshchestva gel'mintologov (VOG). Chast' 4. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1965. – S. 59 – 64.
7. Dobrovol'skij, A.A. Nekotorye dannye o zhiznennom cikle sosal'shchika *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791) (Plagiorchiidae) / A.A. Dobrovol'skij // Helminthologia. – 1965. – V. 3. – P. 205 – 221.
8. Dubinina, M.N. Ekologicheskoe issledovanie parazitofauny ozernoj lyagushki (*Rana ridibunda* Pall.) del'ty Volgi / M.N. Dubinina // Parazitologicheskij sbornik Zoologicheskogo instituta Akademii nauk SSSR. – T. 12. – M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1950. – S. 300 – 350.
9. Ermolaeva, S.V. Primenenie obobshchennykh pokazatelej dlya ocenki urovnya zagryaznennosti reki Bol'shoj CHERemshan / S.V. Ermolaeva, O.V. Frolova, E.V. Kostyukova, A.P. Starchenko // Ul'yanovskij mediko-biologicheskij zhurnal. – 2014. – № 2. – S. 101 – 106.
10. Zelenevskaya, N.A. Fitoplankton i kachestvo vod srednego techeniya r. Bol'shoj CHERemshan v 2007–2008 gg. / N.A. Zelenevskaya, A.A. Davletshina // Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatishcheva. – 2009. – Vyp. 8. – S. 11 – 14.
11. Zinchenko, T.D. Reki / T.D. Zinchenko, L.V. Golovatyuk // Golubaya kniga Samarskoj oblasti: Redkie i ohranyaemye gidrobiocenozy / G.S. Rozenberg, S.V. Saksonov. – Samara: Izd-vo SamNC RAN, 2007. – S. 22 – 29.
12. Kalabekov, A.L. Cikly razvitiya nekotorykh trematod maloaziatskoj lyagushki (*Rana macrocnemis* Boul.) / A.L. Kalabekov // Voprosy ekologii i biologii zhivotnykh severnykh sklonov Central'nogo Kavkaza. – Ordzhonikidze: Severo-Osetinskij gosudarstvennyj universitet, 1976. – S. 3 – 42.
13. Kirillov, A.A. Gel'mintofauna nizshih nazemnykh pozvonochnykh (Amphibia, Reptilia) pojmy r. Sok / A.A. Kirillov, I.V. Chikhlyayev // Osobennosti presnovodnykh ekosistem malyh rek Volzhskogo bassejna / G.S. Rozenberg, T.D. Zinchenko. – Tol'yatti: Cassandra, 2011. – S. 178 – 184.

14. Kuzovenko, A.E. Amfibii malyh rek Srednego Povolzh'ya: vidovoj sostav, ocenka chislennosti i sostoyanie ohrany / A.E. Kuzovenko, Zh.A. Bayazyan, A.I. Fajzulin // *Ekologiya malyh rek v XXI veke: bioraznoobrazie, global'nye izmeneniya i vosstanovlenie ekosistem: Tezisy dokladov Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem.* – Tol'yatti: Cassandra, 2011. – S. 96.
15. Kuz'min, S.L. Zemnovodnye byvshego SSSR (2-e izd.) / S.L. Kuz'min. – M.: Tovarischestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2012. – 370 s.
16. Matveev, V.I. Reki i drugie vodoemy / V.I. Matveev // *Priroda Kujbyshevskoj oblasti* / M.S. Gorelov. – Kujbyshev: Kujbyshevskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1990. – S. 100 – 126.
17. Miheev, V.A. Itiofauna reki B. CHERemshan (v ego srednem i nizhnem techenii) v predelah Ul'yanovskoj oblasti / V.A. Miheev // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN.* – 2015. – T. 17. № 4(5). – S. 942 – 946.
18. Muhortova, O.V. Zooplankton nekotoryh pritokov (Samara, Bol'shoj Kinel', Bol'shoj CHERemshan, Usa) Srednej i Nizhnej Volgi / O.V. Muhortova // *Voda: himiya i ekologiya.* – 2013. – № 11. – S. 61 – 70.
19. Mihajlov, R.A. Ekologo-faunisticheskij analiz presnovodnyh molluskov Srednej i Nizhnej Volgi: Diss. ... kand. biol. nauk. – Tol'yatti, 2015. – 188 s.
20. Pigulevskij, S.V. Semejstvo Gorgoderidae Looss, 1901. CHast' pervaya / S.V. Pigulevskij // *Trematody zhivotnyh i cheloveka. Osnovy trematodologii.* T. 7 / K.I. Skryabin. – M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1952. – S. 605 – 760.
21. Pigulevskij, S.V. Semejstvo Gorgoderidae Looss, 1901. CHast' vtoraya / S.V. Pigulevskij // *Trematody zhivotnyh i cheloveka. Osnovy trematodologii.* T. 8 / K.I. Skryabin. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1953. – S. 251 – 615.
22. Rezvanceva, M.V. Gel'mintofauna ozernoj lyagushki v raznyh vodoemah g. Tambova / M.V. Rezvanceva // *Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo universiteta.* – 2013. – T. 18. Vyp. 6. – S. 3067 – 3070.
23. Ryzhikov, K.M. Gel'minty amfibij fauny SSSR / K.M. Ryzhikov, V.P. SHarpilo, N.N. SHEvchenko. – M.: Nauka, 1980. – 279 s.
24. Savinov, V.A. Nekotorye novye eksperimental'nye dannye o rezervuarom parazitizme u nematod / V.A. Savinov // *Materialy k nauchnoj konferencii Vsesoyuznogo obshchestva gel'mintologov (VOG).* Ch. 2. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1963. – S. 73 – 75.
25. Skryabin, K.I. Metod polnyh gel'mintologicheskikh vskrytij pozvonochnyh, vklyuchaya cheloveka / K.I. Skryabin. – M.: Izd-vo MGU, 1928. – 45 s.
26. Skryabin, K.I. Podotryad Paramphistomatata (Szidat, 1936) Skryabin et Schulz, 1937 / K.I. Skryabin // *Trematody zhivotnyh i cheloveka. Osnovy trematodologii.* T. 3 / K.I. Skryabin. – M.: Nauka, 1949. – 624 s.
27. Skryabin, K.I. Nadsemejstvo Plagiorchioidea Dollfus, 1930 / K.I. Skryabin, D.N. Antipin // *Trematody zhivotnyh i cheloveka. Osnovy trematodologii.* T. 20 / K.I. Skryabin. – M.: Nauka, 1962. – S. 49 – 166.
20. Smirnova, M.I. K gel'mintofaune amfibij poberezh'ya Kujbyshevskogo vodohranilishcha / M.I. Smirnova // *Prirodnye resursy Volzhsko-Kamskogo kraja.* – Vyp. 2. – Kazan': Kazanskij gosudarstvennyj universitet, 1968. – S. 180 – 189.
20. Smirnova, M.I. Gel'mintofauna vodnyh amfibij zelenoj zony g. Kazani / M.I. Smirnova, V.G. Sizova // *Prirodnye resursy Volzhsko-Kamskogo kraja.* – Vyp. 5. – Kazan': Kazanskij gosudarstvennyj universitet, 1978. – S. 194 – 201.
30. Sonin, M.D. Filyariaty zhivotnyh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya. CHast' 2. Diplotrienoidei / M.D. Sonin // *Osnovy nematodologii.* T. 21 / K.I. Skryabin. – M.: Nauka, 1968. – 392 s.
31. Sudarikov, V.E. Otryad Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959. CHast' pervaya / V.E. Sudarikov // *Trematody zhivotnyh i cheloveka. Osnovy trematodologii.* T. 16 / K.I. Skryabin. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1959. – S. 219 – 631.
32. Sudarikov, V.E. K biologii trematod *Strigea strigis* (Schr., 1788) i *S. sphaerula* (Rud., 1803) / V.E. Sudarikov // *Trudy Gel'mintologicheskoy laboratorii AN SSSR (GELAN).* – 1960. – T. 10. – S. 217 – 226.
33. Sudarikov, V.E. Metacerkarii trematod – parazity presnovodnyh gidrobiontov Central'noj Rossii / V.E. Sudarikov, A.A. SHigin, Yu.V. Kurochkin, V.V. Lomakin, R.P. Sten'ko, N.I. Yurlova // *Metacerkarii trematod – parazity gidrobiontov Rossii.* T. 1. – M.: Nauka, 2002. – 298 s.
34. Fajzulin, A.I. Amfibii Samarskoj oblasti / A.I. Fajzulin, I.V. Chihlyayev, A.E. Kuzovenko. – Tol'yatti: Cassandra, 2013. – 140 s.
35. Fajzulin, A.I. Gel'minty ozernoj lyagushki *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) g. Salavat (Respublika Bashkortostan) / A.I. Fajzulin, F.F. Zaripova // *Izvestiya Samarskogo Nauchnogo centra RAN.* – 2017. – T. 19, № 2. – S. 75 – 79.
36. Hotenovskij, I.A. Semejstvo Pleurogenidae Looss, 1899 / I.A. Hotenovskij // *Trematody zhivotnyh i cheloveka. Osnovy trematodologii.* T. 23 / K.I. Skryabin. – M.: Nauka, 1970. – S. 139 – 306.
37. Chihlyayev I.V. Gel'mintofauna beskhvostyh zemnovodnyh (Amphibia: Anura) bassejna reki Usa (Samarskaya oblast') / I.V. Chihlyayev, A.I. Fajzulin // *Izvestiya Samarskogo Nauchnogo centra RAN.* – 2023. – T. 25. № 5. – S. 88 – 98. DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-5-88-98
38. Chihlyayev, I.V. Materialy k gel'mintofaune ozyornoj lyagushki *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Amphibia, Anura) v g. Samara / I.V. Chihlyayev, A.I. Fajzulin, A.E. Kuzovenko // *Izvestiya Samarskogo Nauchnogo centra RAN.* – 2017. – T. 19. № 2. – S. 80 – 86.
39. Chihlyayev, I.V. O biocenoticheskoy roli ozernoj lyagushki *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) v pribrezhnyh ekosistemah Srednej Volgi: gel'mintologicheskij aspekt / I.V. Chihlyayev // *Aktual'nye problemy bassejnov krupnyh rek – 6: Materialy Mezhdunarodnoj konferencii.* – Tol'yatti: Anna, 2018. – S. 325 – 326. DOI: 10.24411/9999-002A-2018-10144
40. Chihlyayev, I.V. Ekologicheskij analiz trematod (Trematoda) ozernoj lyagushki *Pelophylax ridibundus* (Ranidae, Anura) iz raznyh mestoobitanij Nacional'nogo parka «Samarskaya Luka» (Rossiya) / I.V. Chihlyayev, N.YU. Kirillova, A.A. Kirillov // *Nature Conservation Research. Zapovednaya nauka.* – 2018. – 3 (Suppl. 1). – S. 36–50. DOI: 10.24189/ncr.2018.039
41. Sharpilo, V.P. Paraziticheskie chervi presmykayushchihsya fauny SSSR / V.P. Sharpilo. – K.: Naukova dumka, 1976. – 286 s.
42. Shevchenko, N.N. O zhiznennom cikle trematody amfibij *Prostotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899 / N.N. Shevchenko, G.I. Vergun // *Helminthologia.* – 1961. – Vyp. 3(1-4). – S. 294 – 298.

43. Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J.M., Shostak A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited // *Journal of Parasitology*. 1997. Vol. 83. P. 575 – 583.
44. Desportes C. *Forcipomyia velox* Winn et *Sycorax silacea* Curtis, vecteurs d'*Icosiella neglecta* (Diesing, 1850) fi laire commune de la grenouille verte // *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee*. 1942. Vol. 19. P. 53 – 68.
45. Grabda B. Life cycle of *Haematoloechus similis* (Looss, 1899) (Trematoda: Plagiorchiidae) // *Acta Parasitologica Polonica*. 1960. Vol. 8. P. 357 – 366.
46. Grabda-Kazubska B. A study of the trematode genus *Paralepoderma* Dollfus, 1950 (Trematoda: Plagiorchiidae) // *Acta Parasitologica Polonica*. 1975. Vol. 23. P. 463 – 484.
47. Grabda-Kazubska B. Life cycle of *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819) (Trematoda: Pleurogenidae) // *Acta Parasitologica Polonica*. 1971. Vol. 19. P. 337 – 348.
48. Grabda-Kazubska B. Observations on the life cycle of *Diplodiscus subclavatus* (Pallas, 1760) (Trematoda, Diplodiscidae) // *Acta Parasitologica Polonica*. 1980. Vol. 27. P. 261 – 271.
49. Grabda-Kazubska B. Studies on abbreviation of the life-cycle in *Opisthioglyphae ranae* (Froelich, 1791) and *O. rastellus* (Olsson, 1876) (Trematoda, Plagiorchiidae) // *Acta Parasitologica Polonica*. 1969. Vol. 16. P. 20 – 27.
50. Hartwich G. Die Tierwelt Deutschlands. I.: Rhabditida und Ascaridida // *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*. 1975. Vol. 62. 256 p.
51. Hendrix W.M.L. Observations of the routes of infection of *Oswaldocruzia filiformis* (Nematoda, Trichostrongylidae) in amphibian // *Zeitschrift für Parasitenkunde*. 1983. Vol. 69(1). P. 119 – 126.
52. Hodda M. Phylum Nematoda Cobb, 1932 // Zhang Z.-Q. (ed.) *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*. 2011. Vol. 3148. P. 1 – 237. DOI: 10.11646/ZOOTAXA.3148.1.11
53. Keys to the Trematoda. Volume 1 (Eds. D.I. Gibson, A. Jones and R.A. Bray). London: CABI Publishing, Wallingford, UK and The Natural History Museum, 2002. 521 p.
54. Keys to the Trematoda. Volume 3 (Eds. R.A. Bray, D.I. Gibson and A. Jones). London: CABI Publishing, Wallingford, UK and The Natural History Museum, 2008. 848 p.
55. Kirillova N.Y., Kirillov A.A. Life cycle of *Cosmocerca ornata* (Nematoda: Cosmocercidae), a parasite of amphibians // *Inland Water Biology*. 2021. Vol. 14(3). P. 316 – 330. DOI: 10.1134/S1995082921020061
56. Leon-Regagnon V., Brooks D.R. Molecular phylogeny of *Haematoloechus* Looss, 1899 (Digenea: Plagiorchiidae), with emphasis on North American species // *Journal of Parasitology*. 2003. Vol. 89. P. 1206 – 1211. <https://doi.org/10.1645/GE-95R>
57. Leon-Regagnon V., Topan J. Taxonomic revision of species of *Haematoloechus* Looss, 1899 (Digenea: Plagiorchioidea), with molecular phylogenetic analysis and the description of three new species from Mexico // *Zootaxa*. 2018. Vol. 4526 (3). P. 251 – 302. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4526.3.1>
58. Moravec F., Vojtkova L. Variabilität von zwei Nematodenarten *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782) und *Oxysomatium brevicaudatum* (Zeder, 1800) // *Der gemeinsamen Parasiten der Europäischen Amphibien und Reptilien. Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis. Biologia. Brno: Universita J.E. Purkyne*, 1975. Vol. 2(5). P. 61 – 76.
59. Neuhaus W. Entwicklung und Biologie von *Pleurogenoides medians* Olss. // *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematic*. 1940. Vol. 74. P. 207 – 242.
60. Odening K. Der Lebenszyklus des Trematoden *Strigea strigis* (Schrank) im Raum Berlin // *Monatlichen Beitrag von der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. 1966. Vol. 8. P. 696 – 697.
61. Odening K. Die lebenszyklen von *Strigea falconispalumbi* (Viborg), *S. strigis* (Schrank) und *S. sphaerula* (Rudolphi) (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin // *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematic*. 1967. Vol. 94. P. 1 – 67.
62. Schaaake M. Infektionsmodus und Infektionsweg der *Rhabdias bufonis* Schrank (*Angiostomum nigrovenosum*) und die Metamorphose des Genitalapparaten der Hermafroditischen Generation // *Zeitschrift für Parasitenkunde*. 1931. Vol. 3(4). P. 517 – 648.
63. Szadziwski R. Pasozyt plazow – *Forcipomyia velox* (Diptera, Ceratopogonidae) w Polsce // *Wiadomosci Parasytologiczne*. 1986. Vol. 32(4-6). P. 389 – 392.
64. Thiel P.H. Die Entwicklung von *Agamodistomum anopheles* zum *Pneumonoeces variegatus* Rud. // *Zentralblatt für Bakteriologie Parasitenkunde Infektions*. 1930. Vol. 117. P. 103 – 112.
65. Tkach V.V., Grabda-Kazubska B., Pawlowski J., Swiderski Z. Molecular and morphological evidence for close phylogenetic affinities of the genera *Macrodera*, *Leptophallus*, *Metaleptophallus* and *Paralepoderma* (Digenea, Plagiorchiata) // *Acta Parasitology*. 1999. Vol. 44. P. 170 – 179.
66. Tkach V.V., Pawlowski J., Mariaux J. Phylogenetic analysis of the suborder Plagiorchiata (Plathelminthes, Digenea) based on partial 28S rDNA sequences // *International Journal of Parasitology*. 2000. Vol. 30. P. 83 – 93.
67. Tkach V.V., Pawlowski J., Mariaux J., Swiderski Z. Molecular phylogeny of the suborder Plagiorchiata and its position in the system of Digenea // Littlewood D.T.J., Bray R.A. (Eds.) *Interrelations of the Platyhelminthes*. London: Taylor & Francis, 2001. P. 186 – 193.