

## Материалы к гельминтофауне зелёной жабы *Bufo viridis* (Anura, Amphibia) в Республике Дагестан

И. В. Чихляев<sup>1</sup>, А. Д. Аскендеров<sup>2,3</sup>, А. И. Файзулин<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup> Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН  
Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, д. 10

<sup>2</sup> Дагестанский государственный университет  
Россия, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 43а

<sup>3</sup> Прикаспийский институт биологических ресурсов  
Дагестанского федерального исследовательского центра РАН  
Россия, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 45

### Информация о статье

#### Краткое сообщение

УДК 631.416.9:616(470.67)

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-1-2-93-101)

2024-24-1-2-93-101

EDN: KHKSXW

Поступила в редакцию 30.07.2023,  
после доработки 08.09.2023,  
принята 08.09.2023,  
опубликована 28.06.2024

**Аннотация.** Дана характеристика сообществу гельминтов зелёной жабы *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) из популяции, населяющей Каспийский бассейн на территории Республики Дагестан. Исследование проводилось по методу полного гельминтологического вскрытия. Зарегистрировано 6 видов гельминтов, относящихся к двум типам: Nematoda (4) и Acanthocephala (2). Из них находки нематоды *Neoxyssomatium caucasicum* Sharpilo, 1974 и скребня *Macracanthorhynchus catulinus* Kostylev, 1927, larvae сделаны впервые в России, а *Oswaldocruzia ukrainae* Iwanitzky, 1928 – впервые в Каспийском регионе и Республике Дагестан. Для первых двух видов гельминтов зелёная жаба зарегистрирована в качестве нового хозяина. Состав гельминтов отличается отсутствием плоских червей (моногоней, цестод, трематод) и сформирован исключительно нематодами и скребнями, из которых 2 вида являются эндемичными. Перечисленные факты отмечают уникальный характер гельминто-фауны зелёной жабы в Республике Дагестан.

**Ключевые слова:** гельминты, нематоды, скребни, *Bufo viridis*, Дагестан

**Финансирование:** Исследование выполнено в рамках темы государственного задания Института экологии Волжского бассейна РАН – филиала Самарского научного центра РАН (№ 1023062000002-6-1.6.20;1.6.19 «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»).

**Образец для цитирования:** Чихляев И. В., Аскендеров А. Д., Файзулин А. И. 2024. Материалы к гельминтофауне зелёной жабы *Bufo viridis* (Anura, Amphibia) в Республике Дагестан // Современная герпетология. Т. 24, вып. 1/2. С. 93– 101. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-1-2-93-101>, EDN: KHKSXW

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

**Введение.** Изучение паразитических червей (гельминтов) имеет огромный научный интерес для глубокого познания биологии и экологии хозяина, его биоценотической роли в экосистеме. Гельминты являются биологическими индикаторами, наличие которых может свидетельствовать о совокупности трофических связей хозяина в биоценозе, специфике его образа жизни и особенностях местообитания. Среди амфибий фауны России одним из наиболее разнообразных и уникальных сообществ гельминтов обладает зелёная жаба *Bufo viridis* (Laurenti, 1768).

Гельминты зелёной жабы были изучены в разных частях России: в Поднепровье (Мальшева, Жердева, 2008), Подонье (Равковская и др., 2018), Прикамье (Шалдыбин, 1977; Смирнова и др., 1987), Поволжье (Рыжов, 2007; Чихляев, 2014; Чихляев и др., 2017), дельте Волги (Андреев, 2005; Калмыков и др., 2010, 2017), на Южном Урале (Юмагулова, 2000) и в Зауралье (Юмагулова, 2000; Зарипова и др., 2018). К сожалению, с территории Северного Кавказа подобные данные отсутствуют. Для сравнения отметим, что гельминты зелёной жабы изучались в Закавказье: в бассейне р. Куры

✉ Для корреспонденции. Лаборатория зоологии и паразитологии Института экологии Волжского бассейна РАН.

ORCID и e-mail адреса: Чихляев Игорь Вячеславович: <https://orcid.org/0009-0001-7129-4347>, [diplodiscus@mail.ru](mailto:diplodiscus@mail.ru); Аскендеров Азим Даниялович: <https://orcid.org/0000-0002-6491-7091>, [askenderov@mail.ru](mailto:askenderov@mail.ru); Файзулин Александр Ильдусович: <https://orcid.org/0000-0002-2595-7453>, [alexandr-faizulin@yandex.ru](mailto:alexandr-faizulin@yandex.ru).

(Мурванидзе и др., 2009) – в Грузии и в прибрежных регионах Каспия – на территории Азербайджана (Мустафаев, Фарзалиев, 1974) и Северного Ирана (Masshaii et al., 2008).

У зелёной жабы в настоящее время выявлен ряд более-менее обособленных форм, в том числе «западная» и «восточная» с протяженной зоной интерградации (Файзулин и др., 2018). Такие формы разными авторами предложено рассматривать в качестве видов (Dufresnes et al., 2019; Dufresnes, Litvinchuk, 2022) или, согласно последней ревизии, – подвидов (Speybroeck et al., 2020). В данном исследовании зелёная жаба рассматривается как единый вид *Bufo viridis*, без обособления таксонов. Экология этого вида бесхвостых земноводных достаточно исследована на территории Республики Дагестан (Mazanaeva, 2000; Аскендеров, 2017), за исключением данных по составу и зараженности паразитами (гельминтами).

Зелёная жаба в Дагестане является обычным и широко распространенным видом бесхвостых земноводных. Она отмечена в диапазоне высот 27 – 3300 м н.у.м., обычна в антропогенных ландшафтах и обитает во всех типах населенных пунктах, включая города. Зелёная жаба – экологически пластичный и наиболее устойчивый к сухим местообитаниям вид. Населяет всевозможные биотопы от равнинных полупустынных ландшафтов до альпийских лугов высокогорья, встречаясь практически повсеместно, за исключением сплошных лесных массивов; образует скопления на территории населенных пунктов. В альпийском поясе места ее обитания приурочены к прирусловым участкам горных рек с наличием неглубоких прогреваемых луж и склонам вблизи озер. В качестве убежищ жаба использует самые разнообразные укрытия: норы грызунов, трещины и пустоты в почве, скалах и под камнями, трухлявые стволы деревьев, прикорневые пустоты древесной и кустарниковой растительности. В рыхлых песчаных почвах самостоятельно роет норы; в населенных пунктах укрывается под бетонными плитами, в развалинах старых построек, подвалах жилых домов, кучах камней и расщелинах зданий. Зимует в глубоких норах и трещинах скал; на территории населенных пунктов – в погребах, подвалах и навозных кучах. Нерестится в хорошо прогреваемых пресноводных водоемах естественного и антропогенного происхождения (озера, пруды, лужи, колеи, заводи ручьев и небольших рек) со стоячей или слабопроточной водой, расположенных в открытых ландшафтах (Аскендеров, 2017; Аскендеров и др., 2018).

Цель данной работы – характеристика видового состава гельминтов, структуры их сообщества и степени зараженности зелёной жабы *Bu-*

*fotes viridis* (Laurenti, 1768) из популяции, обитающей в Каспийском бассейне на территории Республики Дагестан.

**Материал и методы.** Материалом для исследования послужили сборы гельминтов 2016 и 2023 гг. от 15 экз. зелёных жаб, переданных из фондовой коллекции Дагестанского государственного университета. Амфибии отловлены 15.06.2005 г. на территории с. Мачада, Шамильского района Республики Дагестан, из пруда, относящегося к бассейну р. Сулак, на высоте 1690 м н.у.м. (42.379610° с.ш., 46.534187° в.д.) и зафиксированы 70°-ным этанолом. После предварительного вымачивания в проточной воде жаб исследовали методом полного гельминтологического вскрытия (Скрябин, 1928). Сбор, фиксацию и обработку гельминтологического материала проводили стандартными методами (Быховская-Павловская, 1985). Определение видов гельминтов выполнено согласно сводкам К. М. Рыжикова с соавторами (1980) и И. Г. Хохловой (1986). Валидность таксономических названий на предмет соответствия Международному кодексу зоологической номенклатуры верифицирована по данным сайта «Fauna Europaea» (<http://www.fauna-eu.org>). В работе учтены современные представления по систематике нематод (Hodda, 2011).

В анализе зараженности земноводных приводятся значения экстенсивности ( $P$ , %) и интенсивности ( $R$ ,  $min - max$ , экз.) инвазии, индекса обилия ( $A$ , экз.). Статистическую обработку данных проводили с использованием программ Statistica 7 (StatSoft Inc., OK, USA) и Microsoft Office Excel 2016 (Microsoft Corp., USA).

**Результаты и их обсуждение.** У зеленой жабы на территории Республики Дагестан зарегистрировано 6 видов гельминтов, относящихся к двум типам: Nematoda – 4 (включая один вид на личиночной и взрослой стадиях одновременно) и Acanthocephala – 2 (в том числе один вид на личиночной стадии) (таблица). Полные валидные названия видов гельминтов приводятся ниже.

NEMATODA (4): *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788), *Oswaldocruzia ukrainae* Iwanitzky, 1928, *Cosmocerca commutata* (Diesing, 1851), adult, larvae, *Neoxysomatium caucasicum* Sharpilo, 1974;

ACANTHOCEPHALA (2): *Pseudoacanthocephalus caucasicus* (Petrotschenko, 1953), *Macracanthorhynchus catulinus* Kostylev, 1927, larvae.

Примечательно, но находки нематоды *N. caucasicum* и скребня *M. catulinus*, larvae у данного хозяина сделаны впервые в России, а *O. ukrainae* – в Каспийском регионе и Республике Дагестан. Для первых двух видов гельминтов зеленая жаба зарегистрирована в качестве нового хозяина.

Гельминты зелёной жабы *B. viridis* в Республике Дагестан

**Table.** Helminths of the green toad *B. viridis* in the Republic of Dagestan

Гельминты / Helminths	Локализация / Localization	<i>P</i>	<i>R</i>	<i>A</i>
<i>Rh. bufonis</i>	Легкие / Lungs	26.67	1–3	0.40
<i>O. ukrainae</i>	Тонкий кишечник / Small intestine	33.33	1–21	1.93
<i>C. commutata</i> , larvae	Мускулатура горла, полость тела / Throat muscles, body cavity	73.33	1–12	2.73
<i>C. commutata</i> , adult	Прямая кишка / Rectum	80.00	1–9	3.60
<i>N. caucasicum</i>	Тонкий кишечник (задняя часть) / Small intestine (posterior)	40.00	1–20	2.87
<i>P. caucasicus</i>	Тонкий кишечник (передняя часть) / Small intestine (anterior part)	20.00	1–2	0.33
<i>M. catulinus</i> , larvae	Тонкий кишечник (передняя часть) / Small intestine (anterior part)	6.67	2	0.13

*Примечание.* *P* – экстенсивность заражения, %; *R* – интенсивность заражения (*min* – *max*), экз.; *A* – индекс обилия гельминтов, экз.

*Note.* *P* – prevalence, %; *R* – intensity (*min* – *max*), ex.; *A* – abundance index, ex.

Из всех гельминтов только один вид (*Rh. bufonis*) является широко специфичным полигостальным паразитом бесхвостых амфибий. Другие два вида нематод (*O. ukrainae*, *C. commutata*) представляют собой узко специфичных и моногостальных паразитов данного хозяина, находки которых у других видов земноводных подлежат проверке. Охарактеризовать специфичность и гостальность остальных трех видов гельминтов (*N. caucasicum*, *P. caucasicus*, *M. catulinus*, larvae) по скудным литературным сведениям на сегодняшний день затруднительно.

Среди гельминтов 4 вида (*Rh. bufonis*, *O. ukrainae*, *N. caucasicum* и *P. caucasicus*) паразитируют на взрослой стадии и используют жаб в роли облигатных окончательных хозяев. Скребень *M. catulinus*, larvae зарегистрирован на личиночной стадии (цистакант), для которых амфибии служат резервуарными (паратеническими) хозяевами. Нематода *C. commutata* совмещает разные (взрослые и личиночные) стадии развития в организме жаб, тем самым характеризуют роль последних как амфиксенических хозяев.

Структура сообщества гельминтов зелёной жабы представлена тремя группами паразитов в зависимости от специфики жизненного цикла, стадии развития и способа заражения хозяина.

Типичной и наиболее многочисленной из них (4 вида) служат нематоды из группы геогельминтов. Заражение ими носит случайный характер и происходит прямым путем. Поступление вида *Rh. bufonis* осуществляется в результате перкутанного проникновения из почвы инвазионных личинок, мигрирующих с лимфо- и кровотоком в легкие хозяина (Hartwich, 1975); либо через резервуарных хозяев – олигохет и брюхоногих моллюсков (Савинов, 1963). Остальные виды нематод – *O. ukrainae*, *C. commutata* и *N. caucasicum* – являются паразитами кишечника, куда попадают, вероятно, в результате перорального переноса при

случайном контакте хозяина с инвазионными личинками на суше (Скрябин и др., 1954).

Отметим, что вид *O. ukrainae* у зелёной жабы в России был выявлен методом филогенетического анализа, основанном на частичных последовательностях генов *CoxI* mtDNA (Kirillova et al., 2023). Данные анализа показали, что у этого хозяина под видом *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782) паразитируют два вида: в Среднем Поволжье и южнее встречается исключительно вид-специалист *O. ukrainae*; севернее – собственно вид-генералист *O. filiformis*.

Добавим, что нематода *N. caucasicum*, ранее зарегистрированная в прямой кишке у малоазиатского тритона *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846), является эндемичным видом для Кавказа (Рыжиков и др., 1980). Отличительным диагностическим признаком этого паразита служит короткая длина спикул самца по сравнению с родственным видом *Oxysomatium brevicaudatum* (Zeder, 1800).

Скребни паразитируют в организме зелёной жабы чаще, чем в других видах амфибий. Скребень *P. caucasicus* – обычный представитель группы биогельминтов (1 вид), передающихся по трофическим связям. Вид не регистрировался на других территориях и тоже может считаться эндемичным. Заражение им протекает через промежуточных хозяев – мокриц *Ligidium* sp. (Курбанов, 1981; Хохлова, 1986).

Очень редкую группу паразитов зелёной жабы составляют личиночные стадии гельминтов (1 вид). Единичные находки цистакантов скребня *M. catulinus* были сделаны в кишечнике хозяина, что, возможно, свидетельствует от пероральном способе инвазии ими. Окончательными хозяевами паразита служат псовые и кошачьи млекопитающие; промежуточными зарегистрированы жуки семейства Tenebrionidae (Петроченко, 1958; Фарзалиев, Петроченко, 1980). Для данного вида характерно наличие широкого круга резервуарных хозяев: ящериц,

змей, скворцовых птиц, грызунов, насекомоядных и кунных млекопитающих. Это создает возможность для многолетнего существования стойких очагов заражения (Хохлова, 1986). Из резервуарных хозяев среди земноводных к настоящему моменту был известен только один вид – озёрная лягушка *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771).

Отличительной чертой состава гельминтов зелёной жабы является наличие узко специфичного моногостального паразита – нематоды *C. commutata*, личиночные стадии которой ранее выделялись в самостоятельный вид *Cosmocercoides skrjabini* (Ivanitzky, 1940). Инвазионные личинки нематоды, проникая перорально, локализируются в тонкостенных капсулах слизистой оболочки ротовой полости, мускулатуры горла, языка и даже полости тела. После развития и инкапсуляции они мигрируют через желудочно-кишечный тракт в прямую кишку, где и созревают (Скрябин и др., 1961). Впервые о возможной принадлежности характерных личинок к ювенольным стадиям *Cosmocerca commutata* заявил В. С. Магуза (1973), что впоследствии было подтверждено Г. Р. Юмагуловой (1999, 2000).

Нельзя не отметить отсутствие трематод и других представителей плоских червей (моногеней, цестод) в составе гельминтов. Представители этих классов являются редкими паразитами зеленой жабы, имеют низкие показатели инвазии и, как правило, известны по единичным находкам (Рыжиков и др., 1980). Для жаб характерен «брачный пост». Вероятно, по этой причине заражение взрослыми стадиями (маритами) трематод может произойти только при случайном проглатывании их мелких дополнительных хозяев (личинок водных насекомых, ракообразных) во время непродолжительного сезона размножения в воде. Согласно данным З. П. Хонякиной (1961, 1973) в составе пищевого рациона зеленых жаб преобладают наземные жуки (72.4% встреч), перепончатокрылые (39.9%), в том числе вредители сельского хозяйства (слоники, листоеды, щелкуны, клопы, бабочки, тли, улитки, мухи и т.д.). Тот же автор отмечает, что взрослые зеленые жабы заражены на 100% гельминтами (Хонякина, 1973).

На отсутствие личиночных стадий (метациркаррий) трематод в значительной степени влияют особенности анатомии и физиологии хозяина. С одной стороны, секрет ядовитых желез жаб обладает губительным действием на разные группы паразитических беспозвоночных (Шевченко, 1965). С другой, их кожа отличается осо-

бой плотностью, что служит препятствием для перкутанного проникновения церкаррий. Эти трудности делают данный вид амфибий в целом неудобным для роли промежуточного (дополнительного) и резервуарного хозяина в циркуляции плоских червей позвоночных верхних трофических уровней (рептилий, птиц и млекопитающих).

Зараженность зелёной жабы отдельными видами гельминтов заметно варьирует. При этом наиболее часто встречается узко специфичный и моногостальный вид *C. commutata* (80.0%, 3.6 экз.) (см. таблицу). Другие виды нематод имеют средние показатели: *N. caucasicum* (40.0%, 2.87 экз.), *O. ukrainae* (33.33%, 1.93 экз.) и *Rh. bufonis* (26.67%, 0.40 экз.). В меньшей степени зелёная жаба заражена скребнями *P. caucasicus* (20.0%, 0.33 экз.) и *M. catulinus*, larvae (6.67%, 0.13 экз.) (см. таблицу). И это объяснимо, так как амфибиям проще заразиться при тесном контакте с многочисленными инвазионными личинками нематод на поверхности почвы и другого субстрата, чем в результате избирательного поиска пищи.

**Заключение.** Гельминтофауна зелёной жабы из популяций Каспийского бассейна, населяющих территорию Республики Дагестан, является уникальной и отчасти эндемичной. Во-первых, из зарегистрированных 6 видов гельминтов, 2 вида (нематода *N. caucasicum* и скребень *P. caucasicus*) встречаются только на Кавказе. Во-вторых, состав гельминтов отличается отсутствием плоских червей (моногеней, цестод, трематод) и сформирован исключительно нематодами и скребнями. Причина всего, вероятно, в уникальности и своеобразии исторически сложившегося на Северном Кавказе и в Республике Дагестан комплекса абиотических и биотических факторов, определяющих, в том числе, и фауну гельминтов аборигенных видов земноводных.

**Благодарности.** Авторы искренне признательны Н. Ю. Кирилловой и А. А. Кириллову (г. Самара) за помощь в определении видовой принадлежности нематод рода *Oswaldocruzia* Travassos, 1917 и ценные консультации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андреев В. Ю. 2005. К гельминтофауне жабы зеленой (*Bufo viridis* Laur.) // Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря : материалы VIII Международной конференции. Астрахань : Астраханский университет. С. 3 – 5.
- Аскендеров А. Д. 2017. Земноводные Дагестана: распространение, экология, охрана : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти. 19 с.

- Аскендеров А. Д., Мазанаева Л. Ф., Михайлов Р. А., Файзулин А. И. 2018. Изучение нерестовых водоемов и их роли в сохранении редких видов амфибий предгорий Республики Дагестан (Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 3, спец. вып. 1. С. 83 – 97. <https://doi.org/10.24189/ncr.2018.057>
- Быховская-Павловская И. Е. 1985. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. 121 с.
- Заринова Ф. Ф., Файзулин А. И., Михайлов Р. А. 2018. К фауне гельминтов бесхвостых земноводных Южного Урала // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 20, № 5. С. 549 – 554.
- Калмыков А. П., Копытин Е. А., Кашина Т. Г. 2010. Изученность гельминтофауны зеленой жабы (*Bufo viridis*) в России // Человек и животные : материалы V Международной научно-практической конференции. Астрахань : Астраханский университет. С. 62 – 64.
- Калмыков А. П., Семенова Н. Н., Иванов В. М. 2017. Гельминты в экосистеме дельты Волги. Т. 2. Нематоды позвоночных. Ижевск : Принт. 350 с.
- Кидов А. А., Кондакова В. Д., Матушкина К. А., Африн К. А. 2018. К изучению гельминтофауны кавказской жабы *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) // Российский паразитологический журнал. Т. 12, № 4. С. 16 – 23. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-4-16-23>
- Курбанов М. Н. 1981. Биология некоторых доминирующих видов скребней животных Азербайджана : дис. ... канд. биол. наук. Баку. 128 с.
- Магуза В. С. 1973. Гельминты амфибий Полесья Украины : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев. 27 с.
- Мальшева Н. С., Жердева С. В. 2008. Гельминтофауна земноводных и пресмыкающихся Курской области // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. № 1 (5). С. 8 – 10.
- Мурванидзе Л. П., Гогебашили И. В., Николаишвили К. Г., Ломидзе Ц. В., Какалова Э. Ш., Арабули Л. Ш. 2009. Паразитофауна амфибий и рептилий побережья Тбилисского водохранилища // XIV Конференція Українського наукового товариства паразитологів. Киев : «Академперіодика» НАН України. С. 74.
- Мустафаев Ю. Ш., Фарзалиев А. М. 1974. Гельминтофауна некоторых амфибий и рептилий Нахичеванской АССР // Ученые записки Азербайджанского университета. Вып. 3. С. 55 – 60.
- Петроченко В. И. 1956. Акантоцефалы домашних и диких животных. М. : Изд-во АН СССР. Т. 1. 431 с.
- Петроченко В. И. 1958. Акантоцефалы домашних и диких животных. М. : Изд-во АН СССР. Т. 2. 458 с.
- Равковская Е. А., Полякова Н. А., Терехина М. С., Пятова М. В., Лада Г. А. 2018. Первые сведения о гельминтах зеленой жабы *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) в Тамбовской области // Современные проблемы паразитологии и экологии. Чтения, посвященные памяти С. С. Шульмана : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. Тольятти : Анна. С. 223 – 228.
- Рыжиков К. М., Шарпило В. П., Шевченко Н. Н. 1980. Гельминты амфибий фауны СССР. М. : Наука. 279 с.
- Рыжов М. К. 2007. Земноводные и пресмыкающиеся Республики Мордовия : распространение, распределение, трофические связи и состояние охраны : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти. 19 с.
- Савинов В. А. 1963. Некоторые новые экспериментальные данные о резервуарном паразитизме у нематод // Материалы к научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов (ВОГ). М. : Изд-во АН СССР. Ч. 2. С. 73 – 75.
- Скрябин К. И. 1928. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М. : 1-й Московский государственный университет. 45 с.
- Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Шульц Р. С. 1954. Основы нематодологии. Т. 3. Трихостронгилады животных и человека. М. : Изд-во АН СССР. 684 с.
- Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Лагодовская Е. А. 1961. Основы нематодологии. Т. 10. Оксиды человека и животных. М. : Изд-во АН СССР. Ч. 2. 500 с.
- Смирнова М. И., Гориков П. К., Сизова В. Г. 1987. Гельминтофауна бесхвостых земноводных в Татарской республике. Казань : Институт биологии КФ АН СССР. 19 с. Рук. деп. в ВИНТИ, № 8067-В87.
- Файзулин А. И., Свинин А. О., Ручин А. Б., Скоринов Д. В., Боркин Л. Я., Розанов Ю. М., Кузовенко А. Е., Литвинчук С. Н. 2018. Распространение и зона контактов в Поволжье двух зелёных жаб комплекса *Bufo viridis* (Anura: Bufonidae), различающихся по размеру генома // Современная герпетология Т. 18, вып. 1/2. С. 35 – 45. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-1-2-35-45>
- Фарзалиев А. М., Петроченко В. И. 1980. Новые данные о цикле развития скребня *Macracanthorhynchus catulinus* Kostylev, 1927 (Acanthocephala) – паразита плотоядных // Труды Всесоюзного института гельминтологии имени К. И. Скрябина. Т. 25. С. 140 – 144.
- Хонякина З. П. 1961. Некоторые данные о питании озерной лягушки и зеленой жабы в окрестностях г. Махачкалы // Ученые записки Дагестанского государственного университета. № 7. С. 91 – 103.
- Хонякина З. П. 1973. К биологии бесхвостых амфибий Дагестана // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 3-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 196 – 197.
- Хохлова И. Г. 1986. Акантоцефалы наземных позвоночных фауны СССР. М. : Наука. 280 с.
- Чихляев И. В. 2014. Материалы к гельминтофауне зеленой жабы *Bufo viridis* Laurenti, 1768 (Amphibia: Anura) в Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 23, № 2. С. 185 – 190.

- Чихляев И. В., Файзулин А. И., Кузовенко А. Е. 2017. Анализ гельминтофауны зеленой жабы *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) на урбанизированных территориях Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 18, № 5. С. 178 – 184.
- Шалдыбин С. Л. 1977. К паразитофауне бесхвостых амфибий Волжско-Камского заповедника // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 4-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 228 – 230.
- Шевченко Н. Н. 1965. Гельминтофауна биоценоза Северского Донца и пути ее циркуляции в среднем течении реки : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Харьков. 45 с.
- Юмагулова Г. Р. 1999. К изучению нематоды *Costocercoides skrjabini* (Ivanitzky, 1940) // Итоги биологических исследований БашГУ за 1998 год. Уфа : Издательство БашГУ. С. 10 – 12.
- Юмагулова Г. Р. 2000. Гельминты амфибий Южного Урала : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа. 19 с.
- Dufresnes C., Mazepa G., Jablonski D., Oliveira R. C., Wenseleers T., Shabanov D. A., Auer M., Ernst R., Koch C., Ramirez-Chaves H. E., Mulder K. P., Simonov E., Tiutenko A., Kryvokhyzha D., Wenekes P. L., Zinenko O. I., Korshunov O. V., Al-Johany A. M., Peregontsev E.A., Masroor R., Betto-Colliard C., Denoël M., Borkin L. J., Skorinov D. V., Pasynkova R. A., Mazanaeva L. F., Rosanov J. M., Dubey S., Litvinchuk S. 2019. Fifteen shades of green: The evolution of *Bufo* toads revisited // Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 141. Article number 106615. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.106615>
- Dufresnes C., Litvinchuk S. 2022. Diversity, distribution and molecular species delimitation in frogs and toads from the Eastern Palaearctic // Zoological Journal of the Linnean Society. Vol. 195, iss. 3. P. 695 – 760. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab083>
- Hartwich G. 1975. Die Tierwelt Deutschlands. I: Rhabditida und Ascaridida // Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Bd. 62. S. 1 – 256.
- Kirillova N. Y., Kirillov A. A., Shchenkov S. V., Chikhlyayev I. V. 2023. *Oswaldocruzia ukrainae* (Nematoda: Molineidae) – a parasite of European green toad *Bufo viridis*: Morphological and molecular data // Biology. Vol. 12, iss. 6. Article number 772. <https://doi.org/10.3390/biology12060772>
- Masshahi N., Balouch M., Mobedi I. 2008. Report about helminth parasites of some Amphibians (Anura: Ranidae, Bufonidae) from the North and Northeast of Iran // Journal of Sciences. University of Tehran. Vol. 33, iss. 4. P. 9 – 13.
- Mazanaeva L. F. 2000. The Distribution of amphibians in Daghestan // Advances Amphibian Research in the Former Soviet Union. Sofia ; Moscow : Pensoft. Vol. 5. P. 141 – 156.
- Speybroeck J., Beukema W., Dufresnes C., Fritz U., Jablonski D., Lymberakis P., Martínez-Solano I., Razzetti E., Vamberger M., Vences M., Vörös J., Crochet P.-A. 2020. Species list of the European herpetofauna – 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica // Amphibia – Reptilia. Vol. 41, iss. 2. P. 139 – 189. <https://doi.org/10.1163/15685381-bja10010>

**Materials for the helminthofauna of the green toad  
*Bufo viridis* (Anura, Amphibian) in the Republic of Dagestan**

I. V. Chikhlyayev<sup>1</sup>, A. D. Askenderov<sup>2,3</sup>, A. I. Fayzulin<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup> Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences  
Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences  
10 Komzin St., Togliatti 445003, Russia

<sup>2</sup> Dagestan State University  
43a Gadzhiev St., Makhachkala 367000, Russia

<sup>3</sup> Caspian Institute of Bioresources of the Dagestan Federal Research Center, Russian Academy of Sciences  
45 Gadzhieva St., Makhachkala 367000, Dagestan, Russia

**Article info**

*Short Communication*

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-1-2-93-101>  
EDN: KHKSXW

Received July 30, 2023,  
revised September 8, 2023,  
accepted September 8, 2023,  
published June 28, 2024

**Abstract.** The helminth community of the Green toad *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) from the population inhabiting the Caspian basin on the territory of the Republic of Dagestan is characterized. The study was carried out according to the method of full helminthological autopsy. Six species of helminths belonging to two types have been registered: Nematoda (4) and Acanthocephala (2). Of these, the nematode *Neoxysomatium caucasicum* Sharpilo, 1974 and the acanthocephalan *Macracanthorhynchus catulinus* Kostylev, 1927, larvae were found for the first time in Russia, and *Oswaldocruzia ukrainae* Iwanitzky, 1928 was found in the Caspian region and the Republic of Dagestan. For the first two species of helminths, the Green toad is registered as a new host. The composition of helminths is distinguished by the absence of flatworms (monogeneans, cestodes, trematodes) and is formed exclusively by nematodes and acanthocephalans, of which 2 species are endemic. These facts point out the unique nature of the helminth fauna of the Green toad in the Republic of Dagestan.

**Keywords:** helminths, nematodes, acanthocephalans, *Bufo viridis*, Dagestan

**Acknowledgements:** The study was carried out in the framework of the State Theme of the Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences – branch of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (No. 1023062000002-6-1.6.20;1.6.19 “Terrestrial Vertebrates of the Middle Volga Region and Adjacent Territories and Their Parasitic Worms: Ecological, Faunistic, Biological Aspects of Community Organization and Functioning Against the Background of Natural and Anthropogenic Changes”).

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Chikhlyayev I. V., Askenderov A. D., Fayzulin A. I. Materials for the helminthofauna of the green toad *Bufo viridis* (Anura, Amphibian) in the Republic of Dagestan. *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 1–2, pp. 93–101 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-1-2-93-101>, EDN: KHKSXW

**REFERENCES**

Andreev V. Yu. The helminth fauna of the green toad (*Bufo viridis* Laur.). *Ekologo-biologicheskie problemy basseyna Kaspiyskogo morya: materialy VIII Mezhdunarodnoy konferencii* [Ecological and Biological Problems of the Caspian Sea Basin: Proceedings of the VIII International Conference]. Astrakhan, Astrakhan University Publ., 2005, pp. 3–5 (in Russian).

Askenderov A. D. *Amphibians of Dagestan: Distribution, Ecology, Protection*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Togliatti, 2017. 19 p. (in Russian).

Askenderov A. D., Mazanaeva L. F., Mikhaylov R. A., Fayzulin A. I. Spawning water bodies and their role in conservation of rare amphibian species in the foothills of the Republic of Dagestan (Russia). *Nature*

*Conservation Research*, 2018, vol. 3, suppl.1, pp. 83–97 (in Russian). <https://doi.org/10.24189/ncr.2018.057>

Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. *Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu* [Parasites of Fish. Study Guide]. Leningrad, Nauka, 1985. 121 p. (in Russian).

Zaripova F. F., Fayzulin A. I., Mikhailov R. A. To the helminth fauna of tailless amphibians of the Southern Urals. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2018, vol. 20, no. 5, pp. 549–554 (in Russian).

Kalmykov A. P., Kopytin E. A., Kashina T. G. Helminth fauna of the green toad (*Bufo viridis*) in Russia. *Chelovek i zhivotnye: materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Man and Animals: Proceedings of the V International Scientific and Practi-

✉ Corresponding author. Laboratory of Zoology and Parasitology of the Institute of Ecology of the Volga Basin, Russian Academy of Sciences, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Igor V. Chikhlyayev: <https://orcid.org/0009-0001-7129-4347>, [diplodiscus@mail.ru](mailto:diplodiscus@mail.ru); Azim D. Askenderov: <https://orcid.org/0000-0002-6491-7091>, [askenderov@mail.ru](mailto:askenderov@mail.ru); Alexander I. Fayzulin: <https://orcid.org/0000-0002-2595-7453>, [alexandr-fayzulin@yandex.ru](mailto:alexandr-fayzulin@yandex.ru).

- cal Conference]. Astrakhan, Astrakhan University Publ., 2010, pp. 62–64 (in Russian).
- Kalmykov A. P., Semenova N. N., Ivanov V. M. *Gel'minty v ekosisteme del'ty Volgi. T. 2. Nematody pozvonochnykh* [Helminths in the Ecosystem of the Volga Delta. Vol. 2. Nematodes of Vertebrates]. Izhevsk, Print, 2017. 350 p. (in Russian).
- Kidov A. A., Kondakova V. D., Matushkina K. A., Afrin K. A. Notes on helminthofauna of the Caucasian toad, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814). *Russian Journal of Parasitology*, 2018, vol. 12, no. 4, pp. 16–23 (in Russian). <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-4-16-23>
- Kurbanov M. N. *Biology of Some Dominant Species of Scrapers of Animals of Azerbaijan*. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Baku, 1981. 128 p. (in Russian).
- Maguza V. S. *Helminths of Amphibians of the Polesie of Ukraine*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Kiev, 1973. 27 p. (in Russian).
- Malysheva N. S., Zherdeva S. V. Helminthofauna of amphibians and reptiles of Kursk region. *Research Notes: Electronic Scientific Journal of Kursk State University*, 2008, no. 1(5), pp. 8–10 (in Russian).
- Murvanidze L. P., Gogebashvili I. V., Nikolai-shvili K. G., Lomidze T. V., Kakalova E. Sh., Arabuli L. Sh. Parasitofauna of amphibians and reptiles of the coast of the Tbilisi reservoir. *XIV Conference of the Ukrainian Scientific Society of Parasitology*. Kiev, Akadamperiodika NAN Ukraini, 2009, pp. 74 (in Russian).
- Mustafaev Yu. Sh., Farzaliev A. M. Helminthofauna of some amphibians and reptiles of the Nakhichevan ASSR. *Scientific Notes of the Azerbaijan University*, 1974, iss. 3, pp. 55–60 (in Russian).
- Petrochenko V. I. *Akantocefaly domashnikh i dikikh zhivotnykh* [Acanthocephalans of Domestic and Wild Animals]. Moscow, Academy of Sciences of the USSR Publ., 1956, vol. 1. 431 p. (in Russian).
- Petrochenko V. I. *Akantocefaly domashnikh i dikikh zhivotnykh* [Acanthocephalans of Domestic and Wild Animals]. Moscow, Academy of Sciences of the USSR Publ., 1958, vol. 2. 458 p. (in Russian).
- Ravkovskaya E. A., Polyakova N. A., Terekhina M. S., Pyatova M. V., Lada G. A. First information about helminths of the green toad *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) in the Tambov region. In: *Modern Problems of Parasitology and Ecology. Readings in Memory of S. S. Shulman: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with International Participation*. Togliatti, Anna, 2018, pp. 223–228 (in Russian).
- Ryzhikov K. M., Sharpilo V. P., Shevchenko N. N. *Gel'minty amfibiyn fauny SSSR* [Helminths of Amphibian Fauna of the USSR]. Moscow, Nauka, 1980. 279 p. (in Russian).
- Ryzhov M. K. *Amphibians and Reptiles of the Republic of Mordovia: Distribution, Distribution, Trophic Relationships and State of Protection*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Togliatti. 2007. 19 p. (in Russian).
- Savinov V. A. Some new experimental data on reservoir parasitism in nematodes. In: *Materialy k nauchnoy konferentsii Vsesoyuznogo obshchestva gel'mintologov* [Materials for the Scientific Conference of the All-Union Society of Helminthologists]. Moscow, Academy of Sciences of the USSR Publ., 1963, pt. 2, pp. 73–75 (in Russian).
- Skryabin K. I. *Metod polnykh gel'mintologicheskikh vskrytiy pozvonochnykh, vklyuchaya cheloveka* [The Method of Complete Helminthological Autopsies of Vertebrates, Including Humans]. Moscow, 1st Moscow State University Publ., 1928. 45 p. (in Russian).
- Skryabin K. I., Shikhobalova N. P., Schultz R. S. *Osnovy nematodologii. T. 3. Trikhostrogilidy zhivotnykh i cheloveka* [Basics of Nematodology. Vol. 3. Trichostrongylids of Animals and Humans]. Moscow, Academy of Sciences of the USSR Publ., 1954. 684 p. (in Russian).
- Skryabin K. I., Shikhobalova N. P., Lagodovskaya E. A. *Osnovy nematodologii. T. 10. Oksiuraty cheloveka i zhivotnykh* [Basics of Nematodology. Vol. 10. Oxyurates of Humans and Animals]. Moscow, Academy of Sciences of the USSR Publ., 1961, pt. 2. 500 p. (in Russian).
- Smirnova M. I., Gorshkov P. K., Sizova V. G. *Helminthofauna of tailless amphibians in the Tatar Republic*. Kazan, Institute of Biology of the Kazan Branch of the Academy of Sciences of the USSR Publ., 1987. 19 p. Manuscript deposited in VINITI, No. 8067-V87 (in Russian).
- Faizulin A. I., Svinin A. O., Ruchin A. B., Skorinov D. V., Borkin L. J., Rosanov Yu. M., Kuzovenko A. E., Litvichuk S. N. Distribution and contact zone of two forms of the green toad from the *Bufo viridis* complex (Anura, Amphibia), differing in genome size, in the Volga Region. *Current Studies in Herpetology*, 2018, vol. 18, iss. 1–2, pp. 35–45 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-1-2-35-45>
- Farzaliev A. M., Petrochenko V. I. New data on the development cycle of *Macracanthorhynchus catulinus* Kostylev, 1927 (Acanthocephala) – a parasite of carnivores. *Proceedings of the K. I. Skryabin All-Union Institute of Helminthology (VIGIS)*, 1980, vol. 25, pp. 140–144 (in Russian).
- Khonyakina Z. P. Some data on the diet of the marsh frog and green toad in the vicinity of Makhachkala. *Scientific Notes of Dagestan State University*, 1961, no. 7, pp. 91–103 (in Russian).
- Khonyakina Z. P. To the biology of tailless amphibians of Dagestan. *The Problems of Herpetology: Theses of Communications of Third Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka, 1973, pp. 196–197 (in Russian).
- Khokhlova I. G. *Akantocefaly nazemnykh pozvonochnykh fauny SSSR* [Acanthocephalans of Terrestrial Vertebrates of the Fauna of the USSR]. Moscow, Nauka, 1986. 280 p. (in Russian).
- Chikhlyayev I. V. Materials for the helminthofauna of the green toad *Bufo viridis* Laurenti, 1768 (Amphibia: Anura) in the Samara region. *Samarskaya Luka: Problems of Regional and Global Ecology*, 2014, vol. 23, no. 2, pp. 185–190 (in Russian).



- Chikhlyayev I. V., Fayzulin A. I., Kuzovenko A. E. Analysis of the helminthofauna of the green toad *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) in urbanized territories of the Samara region. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2017, vol. 18, no. 5, pp. 178–184 (in Russian).
- Shaldybin S. L. To the parasitofauna of tailless amphibians of the Volzhsko-Kamsky Reserve. *The Problems of Herpetology: Theses of Communications of Fourth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka, 1977, pp. 228–230 (in Russian).
- Shevchenko N. N. *Helminthofauna of the Bioce-nosis of the Seversky Donets and the Ways of Its Circulation in the Middle Reaches of the River*. Thesis Diss. Dr. Sci. (Biol.). Kharkiv, 1965. 45 p. (in Russian).
- Yumagulova G. R. To study the nematode *Cosmo-cercoides skrjabini* (Ivanitzky, 1940). In: *Itogi biologicheskikh issledovaniy BashGU za 1998 god* [Results of Biological Research at Bashkir State University for 1998]. Ufa, Bashkir State University Publ., 1999, pp. 10–12 (in Russian).
- Yumagulova G. R. *Helminths of Amphibians of the Southern Urals*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Ufa, 2000. 19 p. (in Russian).
- Dufresnes C., Mazepa G., Jablonski D., Oliveira R. C., Wenseleers T., Shabanov D. A., Auer M., Ernst R., Koch C., Ramírez-Chaves H. E., Mulder K. P., Simonov E., Tiutenko A., Kryvokhyzha D., Wennekes P. L., Zinenko O. I., Korshunov O. V., Al-Johany A. M., Peregontsev E.A., Masroor R., Betto-Colliard C., Denoël M., Borkin L. J., Skorinov D. V., Pasynkova R. A., Mazanaeva L. F., Rosanov J. M., Dubey S., Litvinchuk S. Fifteen shades of green: The evolution of *Bufo* toads revisited. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2019, vol. 141, article no. 106615. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.106615>
- Dufresnes C., Litvinchuk S. Diversity, distribution and molecular species delimitation in frogs and toads from the Eastern Palaearctic. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 2022, vol. 195, iss. 3, pp. 695–760. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab083>
- Hartwich G. Die Tierwelt Deutschlands. I: Rhabditida und Ascaridida. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 1975, Bd. 62, S. 1–256.
- Kirillova N. Y., Kirillov A. A., Shchenkov S. V., Chikhlyayev I. V. *Oswaldocruzia ukrainae* (Nematoda: Molineidae) – a parasite of European green toad *Bufo viridis*: Morphological and molecular data. *Biology*, 2023, vol. 12, iss. 6, article no. 772. <https://doi.org/10.3390/biology12060772>
- Masshahi N., Balouch M., Mobedi I. Report about helminth parasites of some Amphibians (Anura: Ranidae, Bufonidae) from the North and Northeast of Iran. *Journal of Sciences. University of Tehran*, 2008, vol. 33, iss. 4, pp. 9–13.
- Mazanaeva L. F. The Distribution of amphibians in Daghestan. *Advances Amphibian Research in the Former Soviet Union*. Sofia, Moscow, Pensoft, 2000, vol. 5, pp. 141–156.
- Speybroeck J., Beukema W., Dufresnes C., Fritz U., Jablonski D., Lymberakis P., Martínez-Solano Í., Razzetti E., Vamberger M., Vences M., Vörös J., Crochet P.-A. Species list of the European herpetofauna – 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. *Amphibia – Reptilia*, 2020, vol. 41, iss. 2, pp. 139–189. <https://doi.org/10.1163/15685381-bja10010>