

Научная статья

УДК 616:576.895.131:639.3.091

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-1-14-22>

Фауна нематод рыб Армении

Ануш Рафиковна Акопян¹, Виктор Ваганович Абрамян², Олег Валерьевич Щербаков³,
Армине Сильвиновна Казарян⁴, Валерий Володяевич Григорян⁵,
Лиана Гайковна Григорян⁶

¹⁻⁶ Национальный аграрный университет Армении, Ереван, Армения

³ Научный центр зоологии и гидроэкологии Национальной Академии наук Республики Армения, Ереван, Армения

¹ akobian.anush@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-7781-3045>

² vitya.abrahamyan@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-2399-011X>

³ oleg1vet@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7533-1670>

⁴ ghazaryan.armine2018@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-9194-6138>

⁵ grigoryanvgv@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-0840-3961>

⁶ lianagrigoryan7878@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-8799-4568>

Аннотация

Цель исследований – изучить видовой состав нематод, паразитирующих у рыб естественных водоёмов и искусственных прудовых хозяйств Армении.

Материалы и методы. Исследования проводили с марта 2020 по декабрь 2022 гг. в Исследовательском центре ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы Национального аграрного университета Армении и в лаборатории молекулярной паразитологии Научного центра зоологии и гидроэкологии. Традиционными ихтиопаразитологическими методами исследовано 246 рыб 10 видов из рыбоводческих хозяйств Араратского и Армавирского марзов, озера Севан, рек Севджур, Раздан, Мармарик, Ахурян и Дебед, а также из Ереванского, Апаранского и Ахурянского водохранилищ. Результаты исследования подвергли статистической обработке (описательная статистика) с помощью компьютерной программы BioStat.

Результаты и обсуждение. У рыб было обнаружено 4 вида нематод: *Contracaecum microcephalum* Rudolphi, 1819, *Philometroides sanguineus* Rudolphi, 1819, *Rhabdochona fortunatowi* Dinnik, 1933 и *Cystidicola farionis* Fischer, 1798. Паразиты были найдены в полости тела, на серозных покровах, в стенках плавательного пузыря, просвете кишечника и в толще хвостового плавника. Общая зараженность рыб нематодами составила 9,76%. Зараженность рыб нематодами характеризовалась низкими показателями экстенсивности и интенсивности, за исключением инвазии видом *Rh. fortunatowi* (до 24 экз. у одной рыбы). Среди обнаруженных нематод вид *C. microcephalum* представляет потенциальную угрозу здоровью человека.

Ключевые слова: *Contracaecum microcephalum*, *Cystidicola farionis*, *Philometroides sanguineus*, *Rhabdochona fortunatowi*, рыбы, нематоды, зараженность, Армения

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке Государственного комитета по науке РА в рамках базового финансирования Исследовательского центра. Авторы выражают благодарность сотрудникам лаборатории паразитологии Исследовательского центра ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы Национального аграрного университета Армении, а также лаборатории молекулярной паразитологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Акопян А. Р., Абрамян В. В., Щербаков О. В., Казарян А. С., Григорян В. В., Григорян Л. Г. Фауна нематод рыб Армении // Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18. № 1. С. 14–22.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-1-14-22>

© Акопян А. Р., Абрамян В. В., Щербаков О. В., Казарян А. С., Григорян В. В., Григорян Л. Г., 2024



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Original article

Nematode fauna of fish in Armenia

Anush R. Hakobyan¹, Viktor V. Abrahamyan², Oleg V. Shcherbakov³, Armine S. Ghazaryan⁴,
Valery V. Grigoryan⁵, Liana H. Grigoryan⁶

¹⁻⁶ Armenian National Agrarian University, Yerevan, Armenia

³ Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, Yerevan, Armenia

¹ akobian.anush@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-7781-3045>

² vitya.abrahamyan@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-2399-011X>

³ oleg1vet@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7533-1670>

⁴ ghazaryan.armine2018@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-9194-6138>

⁵ grigoryanvgv@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-0840-3961>

⁶ lianagrigrigoryan7878@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-8799-4568>

Abstract

The purpose of the research is to study the species composition of nematodes dwelling in fish in natural reservoirs and on artificial pond fish farms in Armenia.

Materials and methods. The studies were performed at the Research Center for Veterinary Medicine and Veterinary and Sanitary Expertise of the Armenian National Agrarian University and at the Laboratory of Molecular Parasitology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology from March 2020 to December 2022. Traditional ichthyo-parasitological methods were used to study 246 fish of 10 species from fish farms in the Ararat and Armavir Regions, from Lake Sevan and the Sevjur, Hrazdan, Marmarik, Akhuryan and Debed Rivers, as well as the Yerevan, Aparan and Akhuryan reservoirs. The study results were statistically processed (descriptive statistics) using the BioStat software.

Results and discussion. The fish were found to have four types of nematodes: *Contracaecum microcephalum* Rudolphi, 1819, *Philometroides sanguineus* Rudolphi, 1819, *Rhabdochona fortunatowi* Dinnik, 1933 and *Cystidicola farionis* Fischer, 1798. Parasites were found in the body, on the serosa, in the air bladder walls, the intestinal lumen and the caudal fin thickness. The total nematode infection rate in fish was 9.76%. The nematode infection rate in fish was characterized by low values of prevalence and intensity other than the infection by the species *Rh. fortunatowi* (up to 24 specimens per fish). Among the found nematodes, the species *C. microcephalum* posed a potential threat to human health.

Keywords: *Contracaecum microcephalum*, *Cystidicola farionis*, *Philometroides sanguineus*, *Rhabdochona fortunatowi*, fish, nematodes, infection, Armenia

Acknowledgments. The research was performed with financial support from the State Committee for Science of the Republic of Armenia as part of the baseline funding from the Research Center. The authors express their gratitude to the staff of the Laboratory of Parasitology of the Research Center for Veterinary Medicine and Veterinary and Sanitary Expertise of the Armenian National Agrarian University, as well as the Laboratory of Molecular Parasitology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia.

Financial Disclosure: none of the authors has financial interest in the submitted materials or methods.

There is no conflict of interests.

For citation: Hakobyan A. R., Abrahamyan V. V., Shcherbakov O. V., Ghazaryan A. S., Grigoryan V. V., Grigoryan L. H. Nematode fauna of fish in Armenia. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2024; 18(1):14–22. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-1-14-22>

© Hakobyan A. R., Abrahamyan V. V., Shcherbakov O. V., Ghazaryan A. S., Grigoryan V. V., Grigoryan L. H., 2024

Введение

Болезни и паразитофауна рыб в нашей стране изучены недостаточно, хотя число искусственных водоемов в Араратской долине с

целью разведения рыбы в последние годы увеличивается. Последнее имеет большое значение, поскольку очень часто рыба, добытая в результате любительского рыболовства, оказывается

в местах, не предназначенных для реализации пищевых продуктов, не подвергаясь, таким образом, ветеринарно-санитарной экспертизе.

Кроме того, следует отметить, что некоторые болезни рыб, особенно нематодозы, опасны для человека, причем эта опасность возрастает при использовании зараженной рыбы для производства копченой, соленой, вяленой продукции и рыбного фарша [22].

На основании вышеизложенного, была поставлена цель – изучить видовой состав и разнообразие нематод, паразитирующих у рыб естественных водоёмов и искусственных прудовых хозяйств Республики Армения.

Материалы и методы

Исследования проводили в период с марта 2020 по декабрь 2022 гг. в лаборатории паразитологии Научного центра ветеринарной и ветеринарно-санитарной экспертизы Национального аграрного университета Армении, а также в лаборатории молекулярной паразитологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА. Объектом исследования служили следующие виды рыб: севанский сиг (*Coregonus lavaretus* Linnaeus, 1758), радужная форель (*Parasalmo (Oncorhynchus) mykiss* Walbaum, 1972), карп обыкновенный (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), серебрястый карась (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782), севанская храмуля (*Capoeta capoeta sevangi* De Filippi, 1865), куринская храмуля (*Capoeta capoeta capoeta* Gueldenstaedt, 1773), куринский усач (*Barbus cyri* De Filippi, 1865), армянская плотва (*Rutilus schelkovnikovi* Derjavin, 1926), армянская быстрянка (*Alburnoides eichwaldii* De Filippi, 1863) и вьюн Вейселя (*Oxynoemacheilus veysseleri* Çiçek, Eagderi et Sungur, 2018), пойманные в прудах рыбоводческих хозяйств Арагатской и Армавирской областей, озере Севан, реках Севджур, Раздан, Мармаик, Ахурия и Дебед, а также Ереванском, Апаранском и Ахурянском водохранилищах. Всего было исследовано 246 рыб. Лабораторные исследования проводили по традиционному ихтиопаразитологическому методу [3]. В ходе исследования учитывали экстенсивность и интенсивность инвазии, а также коэффициент вариации C_v [3, 10]. Обнаруженных гельминтов идентифицировали до вида [17].

Результаты исследования подвергали статистической обработке (описательная статисти-

стика) с использованием программы BioStat 2009.

Результаты и обсуждение

Результаты изучения зараженности отдельных видов рыб Республики Армения нематодами приведены в таблицах 1 и 2.

Общая зараженность рыб Армении нематодами составила 9,76%. Обнаружено четыре вида нематод: *Rhabdochona fortunatowi* Dinnik, 1933 (экстенсивность инвазии (ЭИ) 6,50%, интенсивность инвазии (ИИ) $8,5 \pm 1,51$ экз./гол.; $C_v = 0,71$), *Contracaecum microcephalum* Rudolphi, 1819 (ЭИ 0,81%, ИИ 1-2 личинки на рыбу), *Philometroides sanguineus* Rudolphi, 1819 (ЭИ 1,22%, ИИ $21,5 \pm 14,6$; $C_v = 0,95$) и *Cystidicola farionis* Fischer, 1798 (ЭИ 1,22%, по одному экземпляру в каждой зараженной рыбе).

Нематодные инвазии рыб характеризуются небольшой экстенсивностью и интенсивностью. Исключением является нематода *Rhabdochona fortunatowi*, интенсивность заражения которой достигает 24 экз. на рыбу.

Личинки *Contracaecum microcephalum* (Nematoda: Anisakiidae) обнаружены под серозной оболочкой полости тела у двух особей армянской быстрянки, пойманных в реке Раздан. Личинки полупрозрачные, сероватого цвета, размером $1,5 \times 0,07$ мм (рис. 1). Личинки *C. microcephalum* впервые были обнаружены в Армении под серозной оболочкой полости тела и внутренних органов севанской форели Т. А. Платоновой [18], а затем Е. Л. Ворopaевой и др. (2011) [4].

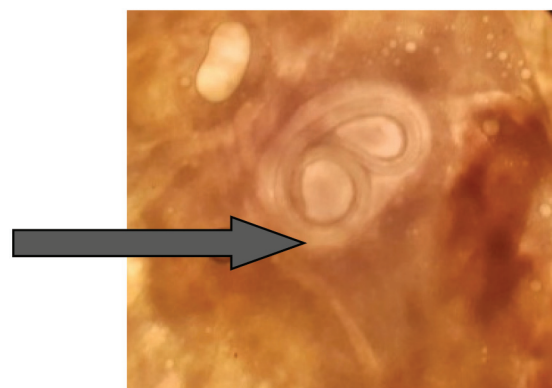


Рис. 1. Личинка *Contracaecum microcephalum* на серозной оболочке полости тела армянской быстрянки (оригинальная фотография)

[Fig. 1. Larva of *Contracaecum microcephalum* in serous membrane of *Alburnoides eichwaldii* body cavity (original photo)]

Таблица 1 [Table 1]

Зараженность отдельных видов рыб Армении нематодами
[Nematoda infection rates of separate fish species in Armenia]

Вид рыб [Type of fish]	Исследовано рыб [Fish studied]	Заражено рыб [Infected fish]	Экстенсивность инвазии, % [Extensiveness of infection, %]	Обнаруженные нематоды [Nematodes detected]
Севанский сиг (<i>Coregonus lavaretus</i>)	36	0	0	-
Радужная форель (<i>Parasalmo (Oncorhynchus) mykiss</i>)	103	3	2,91	<i>Cystidicola farionis</i>
Карп обыкновенный (<i>Cyprinus carpio</i>)	4	0	0	-
Серебристый карась (<i>Carassius auratus gibelio</i>)	41	3	7,32	<i>Philometroides sanguineus</i>
Севанская храмуля (<i>Capoeta capoeta sevangi</i>)	11	3	27,27	<i>Rhabdochona fortunatowi</i>
Куриная храмуля (<i>Capoeta capoeta capoeta</i>)	5	1	20	<i>Rh. fortunatowi</i>
Куриный усач (<i>Barbus cyri</i>)	16	12	75	<i>Rh. fortunatowi</i>
Армянская плотва (<i>Rutilus schelkovnikovi</i>)	6	0	0	-
Армянская быстрянка (<i>Alburnoides eichwaldii</i>)	23	2	8,70	<i>Contracaecum microcephalum</i>
Вьюн Вейселя (<i>Oxynoemacheilus veysseleri</i>)	1	0	0	-
Всего [Total]	246	24	9,76	

Таблица 2 [Table 2]

Показатели зараженности рыб Армении отдельными видами нематод
[Indicators of fish infection in Armenia with separate species of Nematoda]

Вид нематод [Type of nematode]	Исследовано рыб [Fish studied]	Заражено рыб [Infected fish]	Экстенсивность инвазии, % [Extensiveness of infection, %]	Интенсивность инвазии, экз./гол. [Intensity of infection, sp./ind.]
<i>Rhabdochona fortunatowi</i> Dinnik, 1933	246	16	6,50	8,5±1,51
<i>Contracaecum microcephalum</i> Rudolphi, 1819	246	2	0,81	1 и 2
<i>Philometroides sanguineus</i> Rudolphi, 1819	246	3	1,22	21,5±14,6
<i>Cystidicola farionis</i> Fischer, 1798	246	3	1,22	1
Всего [Total]	246	24	9,76	-

При микроскопическом исследовании соскобов с лучей хвостового плавника трех севанских серебристых карасей обнаружены личинки нематод *Philometroides sanguineus* (Nematoda: Philometridae) длиной 0,4–0,52 мм. Интенсивность инвазии у зараженных рыб составила 21,5±14,6 экз./гол. В Армении эта нематода впервые обнаружена в лучах хвостового и спинного плавников севанской и радужной форели, разводимых в искусствен-

ных водоемах прудовых хозяйств Арапатской долины [11, 12], но данные о паразитировании *Ph. sanguineus* у серебристого карася отсутствуют.

Взрослые паразиты *Rhabdochona fortunatowi* (Nematoda: Rhabdochonidae) обнаружены в просвете кишечника у трех (27,27%) из 11 особей севанской храмули, пойманных в нижнем течении реки Раздан, а также у одной (20%) из 5 особей куриной храмули и

12 (75%) из 16 особей куринаго усаа, выловленных в реке Дебед (рис. 2). Интенсивность инвазии составила $8,5 \pm 1,51$ экз./гол. *Rh. fortunatowi* у рыб в Армении впервые описал Динник (1933) [7]; позднее ее обнаруживали

другие исследователи [4, 13, 14, 15, 19]. Эта нематода зарегистрирована также у храмули в реке Касах [16]. Сведения о паразитировании данной нематоды у рыб в реке Раздан до настоящего времени отсутствовали.



Рис. 2. Половозрелые *Rhabdochona fortunatowi* из просвета кишечника куринаго усаа (оригинальные фотографии)

[Fig. 2. Adult *Rhabdochona fortunatowi* from intestinal lumen of *Barbus cyri* (original photos)]

Нематоды *Cystidicola farionis* (Nematoda: Cystidicolidae) обнаружены в стенке плавательного пузыря и под серозными покровами полости тела трех особей товарной радужной форели возрастом старше 5 лет из рыбководческого хозяйства «Мери Фиш» в селе Мармарашен Арагатской области (рис. 3). Это первая находка *C. farionis* в Армении.

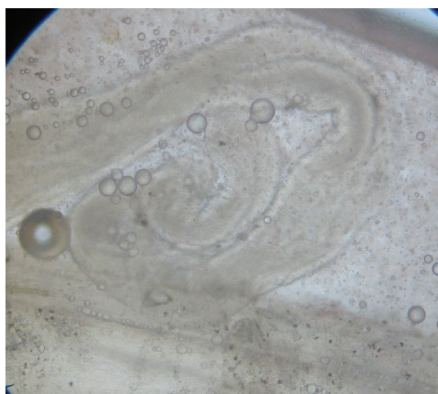


Рис. 4. Нематода *Cystidicola farionis* в стенке плавательного пузыря радужной форели (оригинальная фотография)

[Fig. 4. *Cystidicola farionis* nematode in the swimming bladder wall of *Oncorhynchus mykiss* (original photo)]

Обсуждение

Сравнивая результаты проведенных исследований с данными литературы, можно заключить, что фауна нематод рыб Армении претерпела определенные изменения. В частности, личинки *Contracaecum microcephalum*, ранее обнаруженные у севанской форели, стали паразитировать у нового промежуточно-

го хозяина – армянской быстрянки, которая считается новым для озера Севан видом рыб [2]. *Philometroides sanguineus*, ранее обнаруженный у севанской форели, перешел на нового дефинитивного хозяина – серебряного карася. Подобные изменения в паразитофауне рыб, по всей вероятности, связаны с изменением экологической обстановки, вызванной искусственным снижением уровня озера Севан, с количественными и качественными изменениями его иктофауны, а также с загрязнением озера и берущей из него начало реки Раздан, которая испытывает наиболее серьезную антропогенную нагрузку [1, 6, 9, 19–21].

Вышеуказанные изменения, несомненно, оказывают негативное влияние как на ихтиофауну, так и на гельминтофауну экосистемы комплекса «озеро Севан – река Раздан», а реки, в свою очередь, создают широкую возможность для распространения паразитических нематод.

В основном, нематодозы рыб протекают без выраженных клинических признаков. Исключением является филлометроидоз карасей, при котором рыба истощается, а на хвостовом плавнике появляются точечные и пятнистые кровоизлияния.

До недавнего времени существовало мнение, что представители семейства Anisakiidae безопасны для человека, поскольку не способны развиваться и достигать половой зрелости в организме последнего. Однако, в 1950-е годы в зарубежной литературе появились первые данные о заболевании человека, вызываемом анизакидами. Личинки *Contracaecum* spp., мигрируя в желудочно-кишечный тракт человека, проникают в стенку кишечника, повреждают слизистую оболочку и вызывают тяжелый энтерит. Кроме того, упомянутые нематоды могут выступать в качестве аллергенов.

Существует гипотеза, что изменение температуры тела рыбы после ее гибели, консервация рыбы в рассоле и другие факторы стимулируют миграцию личинок анизакид из внутренних органов в мышцы, где они находят более благоприятные условия для сохранения жизнеспособности. В связи с этим, личинок чаще обнаруживают в мышцах соленой, замороженной и особенно копченой рыбы.

Заболевание чаще регистрируют в странах, традиционное меню которых включает блюда из сырой рыбы (страны Дальнего Востока, Юго-Восточной Азии и Северо-Западной Европы). В этом отношении недостаточно засоленная и копченая рыба при нарушении режима и технологии производства может представлять опасность для здоровья человека, так как при слабом засоле ее личинки сохраняют жизнеспособность до 35 сут и полностью не погибают даже при температуре -18...-20°C [5, 8].

Заключение

В результате изучения гельминтофауны рыб в естественных водоемах и искусствен-

ных прудах рыбоводческих хозяйств Армении выявлено четыре вида нематод: *Contracaecum microcephalum*, *Philometroides sanguineus*, *Rhabdochona fortunatowi* и *Cystidicola farionis*. Паразиты обнаружены в полости тела рыб, на серозных покровах, стенках плавательного пузыря, в просвете кишечника и хвостовом плавнике. Общая зараженность рыб нематодами составила 9,76%.

Нематодные инвазии рыб характеризуются небольшой экстенсивностью и интенсивностью. Исключением является нематода *Rhabdochona fortunatowi*, интенсивность которой в ряде случаев достигала 24 экз. в одной рыбе. Среди обнаруженных нематод следует отметить вид *Contracaecum microcephalum*, представляющий опасность для здоровья человека.

Список источников

1. Акопян С. А., Щербина Г. Х., Даллакян М. Р. Современное состояние структуры макрозообентоса озера Севан // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. Минск-Нарочь, 2007. С. 195-196.
2. Барсегян Н. Э., Варданян Т. В. Биологическая характеристика нового для озера Севан вида – армянской быстрянки *Alburnoides bipunctatus armeniensis* (Osteichthyes, Cyprinidae) // Биологический журнал Армении. 2011. Т. 63. № 2. С. 87-89. [На арм. яз.].
3. Быховская-Павловская И. Е. Паразитологическое исследование рыб. Ленинград: АН СССР, 1969. 108 с.
4. Ворopaева Е. Л., Толстенков О. О., Оганесян Р. Л. Видовое разнообразие паразитов рыб озера Севан // Российский паразитологический журнал. 2011. № 4. С. 14-26.
5. Гаевская А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. 223 с.
6. Григорян Дж. А. Изменение паразитофауны рыб озера Севан в разные годы (до и после спуска озера) // Биологический журнал Армении. 1980. Т. 33. № 3. С. 300-306.
7. Динник Ю. А. Паразитические черви рыб озера Севан // Труды Севанской озерной станции. 1933. Т. 4, Вып. 1-2. С. 105-138.
8. Ларцева Л. В., Проскурина В. В. Состояние паразитофауны и микрофлоры гидробионтов Волго-Каспийского региона на рубеже XXI века. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2003. 80 с.

9. Минасян А. К., Бегоян Ж. Т. К изучению гельминтофауны храмули озера Севан // Биологический журнал Армении. 1971. Т. 24. № 12. С. 73-79.
10. Мусселиус В. А., Ванятинский В. Ф., Вихман А. А. Лабораторный практикум по болезням рыб. М.: Изд-во Мин. легкой и пищ. пром., 1983. 296 с.
11. Нагашян О. З., Андриасян В. Б., Григорян В. В., Щербаков О. В., Акопян О. В. Паразитофауна рыб, выращиваемых в естественных и искусственных водоемах Армении // «Паразиты Голарктики»: сборник научных статей Международного симпозиума. Петрозаводск: РАН, 2010. Т. 2. С. 6-8.
12. Нагашян О. З., Щербаков О. В., Григорян Л. Г., Акопян А. Р. Паразитофауна рыб в прудовых хозяйствах Армении // Материалы Международной научной конференции, посвященной проблемам безопасности пищевых продуктов. Ереван, 2015. С. 324-329.
13. Оганесян Р. Л. К видовому составу гельминтов рыб озера Севан // Биологический журнал Армении. 2010. Т. 62. № 3. С. 34-37.
14. Оганесян Р. Л., Рухкян М. Я. К гельминтофауне рыб озера Севан // Биологический журнал Армении. 2011. Т. 63. № 3. С. 20-24.
15. Оганесян Р. Л., Акопян С. А., Рухкян М. Я. Изменение фауны некоторых биогельминтов рыб озера Севан и их промежуточных хозяев в условиях гидроэкологических преобразований // Российский паразитологический журнал. 2013. № 3. С. 22-26.
16. Оганесян Р. Л., Рухкян М. Я. Исследование гельминтофауны рыб реки Касах, Армения // Фауна и экология паразитов. 2016. Т. 49. С. 85-86.
17. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / под ред. Бауэра О. Н. Т. 3. Паразитические многоклеточные. Ч. 2. Л.: Наука, 1987. 583 с.
18. Платонова Т. А. Паразитофауна севанских рыб // Паразитологический сборник. Л., 1963. Вып. 21. С. 65-68.
19. Рубенян Т. Г. Гельминты севанской храмули *Capoeta capoeta sevangi* (Cyprinidae) как индикаторы питания // Биоразнообразие и экология паразитов наземных и водных ценозов: тезисы докладов Международной конференции. М., 2008. С. 321-324.
20. Степанян Л. Г., Гамбарян Л. Р., Оганесян Р. О. Изучение динамики фитопланктонного сообщества на Ереванском участке реки Раздан // Биологический журнал Армении. 2005. Т. 57. № 3-4. С. 45-49. [На арм. яз.].
21. Экология озера Севан в период повышения его уровня. Результаты исследований российско-армянской биологической экспедиции... (2005-2009 гг.) / под ред. Павлова Д. С. Махачкала: Наука, 2010. 348 с.
22. Ljubojevic D., Novakova N., Djordjevic V., Radosavljevic V., Pelic M. and Cirkovic M. Potential parasitic hazards for humans in fish meat. *Procedia Food Science*. 2015; 5: 172-175. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.09.049>

Статья поступила в редакцию 16.10.2023; принята к публикации 12.02.2024

Об авторах:

Акопян Ануш Рафиковна, Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Национальный аграрный университет Армении (Армения, г. Ереван, 0009, ул. Теряна, 74), г. Ереван, Армения, ORCID ID: 0009-0002-7781-3045, akobian.anush@yandex.ru

Абрамян Виктор Ваганович, Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Национальный аграрный университет Армении (Армения, г. Ереван, 0009, ул. Теряна, 74), г. Ереван, Армения, доктор ветеринарных наук, ORCID ID: 0009-0005-2399-011X, vitya.abrahamyan@mail.ru

Щербаков Олег Валерьевич, Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Национальный аграрный университет Армении (Армения, г. Ереван, 0009, ул. Теряна, 74), Научный центр зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения (Армения, г. Ереван, 0014, ул. П. Севака, 7), г. Ереван, Армения, ORCID ID: 0000-0001-7533-1670; oleg1vet@yandex.ru

Казарян Армине Сильвиновна, Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Национальный аграрный университет Армении (Армения, г. Ереван, 0009, ул. Теряна, 74), г. Ереван, Армения, кандидат ветеринарных наук, ORCID ID: 0009-0001-9194-6138, ghazaryan.armine2018@gmail.com

Григорян Валерий Володяевич, Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Национальный аграрный университет Армении (Армения, г. Ереван, 0009, ул. Теряна, 74), г. Ереван, Армения, кандидат биологических наук, ORCID ID: 0009-0000-0840-3961, grigoryanvg@mail.ru

Григорян Лиана Гайковна, Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Национальный аграрный университет Армении (Армения, г. Ереван, 0009, ул. Теряна, 74), г. Ереван, Армения, ORCID ID: 0009-0008-8799-4568, lianagrigoryan7878@mail.ru

Вклад соавторов:

Акопян Ануш Рафиковна – исследование материала, анализ литературы, подготовка рукописи.

Абрамян Виктор Ваганович – анализ литературы, организация сбора материала, анализ результатов исследования.

Щербakov Олег Валерьевич – анализ литературы, статистическая обработка результатов исследования, оформление статьи.

Казарян Армине Сильвиновна – сбор и исследование материала, подготовка рукописи, оформление статьи.

Григорян Валерий Володяевич – сбор и исследование материала, анализ литературы, подготовка рукописи.

Григорян Лиана Гайковна – сбор и исследование материала, анализ литературы, подготовка рукописи.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Akopyan S. A., Shcherbina G. Kh., Dallakyan M. R., Current status of the macrozoobenthos structure of Lake Sevan. Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, and water quality. Minsk-Naroch, 2007; 195-196. (In Russ.)
2. Barseghyan N. E., Vardanyan T.V., Biological characteristics of a new species for Lake Sevan, the Armenian bystranka *Alburnoides bipunctatus armeniensis* (Osteichthyes, Cyprinidae). *Biologicheskii zhurnal Armenii = Biological Journal of Armenia*. 2011; 63 (2): 87-89. [In Armenian].
3. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. Parasitological study of fish. Leningrad: the USSR Academy of Sciences, 1969; 108. (In Russ.)
4. Voropaeva E. L., Tolstenkov O. O., Oganessian R. L. Species diversity of fish parasites in Lake Sevan. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2011; 4: 14-26. (In Russ.)
5. Gaevskaya A. V. Anisakis nematodes and diseases caused by them in animals and humans. Sevastopol: ECOSI-Hydrophysics, 2005; 223. (In Russ.)
6. Grigoryan J. A. Changes in the parasite fauna of fish in Lake Sevan in different years (before and after lake emptying). *Biologicheskii zhurnal Armenii = Biological Journal of Armenia*. 1980; 33 (3): 300-306. (In Russ.)
7. Dinnik Yu. A. Parasitic worms of fish in Lake Sevan. *Trudy Sevanskoy ozerney stantsii = Proceedings of the Sevan Lake Station*. 1933; 4 (1-2): 105-138. (In Russ.)
8. Lartseva L. V., Proskurina V. V. Status of parasitic fauna and microbial flora of aquatic organisms in the Volga-Caspian Sea region at the turn of the 21st century. Astrakhan: Publishing House of the Caspian Scientific Research Institute of Fisheries (CaspNIRKh), 2003; 80. (In Russ.)
9. Minasyan A. K., Begoyan Zh. T., The study on the helminth fauna in the khramulya in Lake Sevan. *Biologicheskii zhurnal Armenii = Biological Journal of Armenia*. 1971; 24 (12): 73-79.
10. Musselius V. A., Vanyatinsky V. F., Vikhman A. A. Laboratory practicum on fish diseases. M.: Publishing House of the Consumer Industry and Food Processing Ministry, 1983; 296. (In Russ.)
11. Nagashyan O. Z., Andriasyan V. B., Grigoryan V. V., Shcherbakov O. V., Akopyan O. V. Parasite fauna of fish grown in natural and artificial reservoirs in Armenia. «Parazity Golarkтики»: *sbornik nauchnykh statey Mezhdunarodnogo simpoziuma = "Parasites of the Holarctic": collection of scientific articles of the International Symposium*. Petrozavodsk: RAS, 2010; 2: 6-8. (In Russ.)
12. Nagashyan O. Z., Shcherbakov O. V., Grigoryan L. G., Hakobyan A. R. Parasite fauna of fish on pond fish farms in Armenia. *Proceedings of the International Scientific Conference dedicated to the issues of food safety*. Yerevan, 2015; 324-329. (In Russ.)
13. Oganessian R. L. The helminth species composition in fish from Lake Sevan. *Biologicheskii zhurnal Armenii = Biological Journal of Armenia*. 2010; 62 (3): 34-37. (In Russ.)
14. Oganessian R. L., Rukhkyan M. Ya. The helminth fauna of fish from Lake Sevan. *Biologicheskii zhurnal Armenii = Biological Journal of Armenia*. 2011; 63 (3): 20-24. (In Russ.)
15. Oganessian R. L., Akopyan S. A., Rukhkyan M. Ya., Changes in the fauna of some biohelminths of fish from Lake Sevan and their intermediate hosts amidst hydroecological transformations. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2013; 3: 22-26. (In Russ.)
16. Oganessian R. L., Rukhkyan M. Ya. Study on the helminth fauna in fish in the Kasakh River, Armenia. *Fauna i ekologiya parazitov = Parasite fauna and ecology*. 2016; 49: 85-86. (In Russ.)
17. Identification guide of parasites in freshwater fish of the fauna in the USSR / Edited by Bauer O. N. Vol. 3. Parasitic metazoa. Part 2. L.: Nauka, 1987; 583. (In Russ.)
18. Platonova T. A. Parasite fauna of fish in Lake Sevan. *Parazitologicheskii sbornik = Parasitological collection*. L., 1963; 21: 65-68. (In Russ.)

19. Rubenyan T. G. Helminths of the Sevan khramulya *Capoeta capoeta sevangi* (Cyprinidae) as nutrition indicators. "Bioraznoobraziye i ekologiya parazitov nazemnykh i vodnykh tsenozov": tezisy dokladov Mezhdunarodnoy konferentsii = "Biodiversity and ecology of parasites in terrestrial and aquatic cenoses": abstracts of reports of the International Conference. M., 2008; 321-324. (In Russ.)
20. Stepanyan L. G., Gambaryan L. R., Oganessian R. O. Study on the dynamics of the phytoplankton community in the Yerevan section of the Hrazdan River. *Biologicheskii zhurnal Armenii = Biological Journal of Armenia*. 2005; 57 (3-4): 45-49. [In Armenian].
21. Lake Sevan ecology during its level rise. Research results of the Russian-Armenian biological expedition... (2005-2009) / Edited by Pavlova D. S. Makhachkala: Nauka, 2010; 348. (In Russ.)
22. Ljubojevic D., Novakova N., Djordjevic V., Radosavljevic V., Pelic M. and Cirkovic M. Potential parasitic hazards for humans in fish meat. *Procedia Food Science*. 2015; 5: 172-175. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.09.049>

The article was submitted 16.10.2023; accepted for publication 12.02.2024

About the authors:

Hakobyan Anush R., Research Center for Veterinary Medicine and Veterinary and Sanitary Expertise, Armenian National Agrarian University (74 Teryana Str., Yerevan, 0009), Yerevan, Armenia, ORCID ID: 0009-0002-7781-3045, akobian.anush@yandex.ru

Abrahamyan Viktor V., Research Center for Veterinary Medicine and Veterinary and Sanitary Expertise, Armenian National Agrarian University (74 Teryana Str., Yerevan, 0009), Yerevan, Armenia, Doctor of Veterinary Sciences, ORCID ID: 0009-0005-2399-011X, vitya.abrahamyan@mail.ru

Shcherbakov Oleg V., Research Center for Veterinary Medicine and Veterinary and Sanitary Expertise, Armenian National Agrarian University (74 Teryana Str., Yerevan, 0009), Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, Yerevan, Armenia (7 P. Sevaka Str., Yerevan, 0014, Armenia), Yerevan, Armenia, ORCID ID: 0000-0001-7533-1670; oleg1vet@yandex.ru

Ghazaryan Armine S., Research Center for Veterinary Medicine and Veterinary and Sanitary Expertise, Armenian National Agrarian University (74 Teryana Str., Yerevan, 0009), Yerevan, Armenia, Candidate of Veterinary Sciences, ORCID ID: 0009-0001-9194-6138, ghazaryan.armine2018@gmail.com

Grigoryan Valery V., Research Center for Veterinary Medicine and Veterinary and Sanitary Expertise, Armenian National Agrarian University (74 Teryana Str., Yerevan, 0009), Yerevan, Armenia, Candidate of Biological Sciences, ORCID ID: 0009-0000-0840-3961, grigoryanvgv@mail.ru

Grigoryan Liana H., Research Center for Veterinary Medicine and Veterinary and Sanitary Expertise, Armenian National Agrarian University (74 Teryana Str., Yerevan, 0009), Yerevan, Armenia, ORCID ID: 0009-0008-8799-4568, lianagrigoryan7878@mail.ru

Contribution of co-authors:

Hakobyan Anush R. – research of material, literature analysis, manuscript preparation.

Abrahamyan Viktor V. – literature analysis, material collection organization, analysis of research results.

Shcherbakov Oleg V. – literature analysis, statistical processing of research results, article design.

Ghazaryan Armine S. – material collection and research, manuscript preparation, article design.

Grigoryan Valery V. – material collection and research, literature analysis, manuscript preparation.

Grigoryan Liana H. – material collection and research, literature analysis, manuscript preparation.

All authors have read and approved the final manuscript.