

ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ИНВАЗИОННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕЛЬМИНТОВ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, ПОЧВ И ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РАЙОНЕ ГОРЫ ЭЛЬБРУС

С.Ш. Кабардиев, А.М. Биттиров, Б.И. Шапиев, К.А. Карпущенко

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», Махачкала, Россия

E-mail: pznivi05@mail.ru

Для цитирования: Загрязненность инвазионными элементами гельминтов водных ресурсов, почв и объектов инфраструктуры в районе горы Эльбрус / С.Ш. Кабардиев, А.М. Биттиров, Б.И. Шапиев, К.А. Карпущенко // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2025. – № 1(74). – С. 163–169. – DOI 10.31677/2072-6724-2025-74-1-163-169.

Ключевые слова: Приэльбрусье, среда обитания, р. Баксан, притоки, почва, курортный комплекс, санитарно-гигиеническая оценка, инвазия, яйца гельминтов, загрязнение.

Реферат. Увеличение численности сельскохозяйственных и домашних животных, живущих с человеком, приводит к неуправляемому загрязнению окружающей среды фекалиями. В Российской Федерации гельминтозные инвазии животных и людей стали распространенными и вызывают серьезные проблемы. В регионах Северо-Кавказского федерального округа, включая Кабардино-Балкарскую Республику, наблюдается ухудшение санитарно-гигиенического состояния почвы и водных объектов из-за паразитарных инвазий. Исследования проводились в период с 2020 по 2023 г. Были определены индексы санитарного загрязнения воды яйцами трематод, цестод и нематод в девяти притоках реки Баксан, а также загрязненность почвы яйцами гельминтов на территориях девяти объектов курортно-рекреационного комплекса с использованием стандартных методов согласно МУ № 1440-76. Исследована 1 000 проб воды и 700 проб почвы. Анализ показал уровень санитарного загрязнения воды реки Баксан и почвы яйцами паразитов, представляющий угрозу для человека и животных. Пробы почвы притоков реки Баксан были загрязнены на 45–100 %, а пробы воды – на 59,4–100 %, что свидетельствует о потенциальной опасности инвазий. На территориях курортно-рекреационного комплекса санитарное загрязнение почвы яйцами паразитов было минимальным. Впервые проведены экологически обоснованные исследования и определены индексы санитарного загрязнения воды яйцами трематод, цестод и нематод в девяти притоках реки Баксан, а также загрязненность почвы яйцами гельминтов на территориях девяти объектов курортно-рекреационного комплекса. Полученные результаты исследований могут быть использованы медицинскими службами Роспотребнадзора, Росприроднадзора, Минприроды и экологии при разработке нормативно-правовых документов по охране окружающей среды и ресурсов от паразитарного загрязнения. Установлено, что уровень санитарного загрязнения проб почвы и воды характеризуются ежегодным ростом индекса загрязненности этих объектов яйцами гельминтов по всем притокам (Адыл-Су, Ирик; Кыртык, Адыр-Су, Тютю-Су, Камык-Су, Герхожан-Су, Гижгит, Кестанты). В пределах Кабардино-Балкарской Республики зараженность почв яйцами трематод составляет 45–100 %; яйцами цестод 68–100 %; яйцами нематод 100 %, зараженность проб воды соответственно 59,4–100, 68,0–100 и 100 %

CONTAMINATION OF WATER RESOURCES, SOILS AND INFRASTRUCTURE OBJECTS IN THE AREA OF ELBRUS MOUNTAIN BY HELMINTH INFESTATION ELEMENTS

S.Sh. Kabardiev, A.M. Bittirov, B.I. Shapiev, K.A. Karpushchenko

Caspian Zonal Veterinary Research Institute - Branch of Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan", Makhachkala, Russia

E-mail: pznivi05@mail.ru

Keywords: Elbrus region, habitat, Baksan river, tributaries, soil, resort complex, sanitary-hygienic assessment, invasion, helminth eggs, pollution.

Abstracts. *The increase in the number of farm and domestic animals living with humans leads to uncontrolled pollution of the environment with faeces. In the Russian Federation, helminth infestations of animals and humans have become widespread and cause serious problems. In the regions of the North Caucasus Federal District, including the Kabardino-Balkar Republic, there is a deterioration in the sanitary and hygienic condition of soil and water bodies due to parasitic infestations. The research was conducted in the period from 2020 to 2023. Indices of sanitary contamination of water with eggs of trematodes, cestodes and nematodes in 9 tributaries of the Baksan River, as well as soil contamination with helminth eggs in the territories of 9 objects of the resort-recreational complex were determined using standard methods according to MU '1440–76. 1000 water samples and 700 soil samples were analyzed. The analysis showed the level of sanitary contamination of the Baksan River water and soil with parasite eggs, posing a threat to humans and animals. Soil samples of the Baksan River tributaries were contaminated by 45–100 %, and water samples by 59.4–100 %, which indicates the potential danger of infestations. On the territories of the resort and recreational complex, sanitary contamination of soil with parasite eggs was minimal. For the first time ecologically grounded researches were carried out and indices of sanitary pollution of water by eggs of trematodes, cestodes and nematodes in 9 tributaries of the Baksan river, and also pollution of soil by eggs of helminths on territories of 9 objects of resort-recreational complex were determined. It has been established that the level of sanitary pollution of soil and water samples is characterized by annual growth of the index of contamination of these objects with helminth eggs in all tributaries (Adyl-Su, Irik; Kyrtik, Adyr-Su, Tyutyu-Su, Kamyk-Su, Gerkhozhan-Su, Gizhgut, Kestanty). Within the Kabardino-Balkar Republic, the infestation of soil with trematode eggs is 45–100 %; with cestode eggs 68–100 %; with nematode eggs 100 % and water samples, respectively, 59.4–100, 68.0–100 and 100 %.*

Известно, что паразитарные инвазии распространяются через санитарное загрязнение окружающей среды, включая водоемы и почву, яйцами различных паразитов, таких как трематоды, цестоды, нематоды. Источниками и переносчиками этих паразитов являются необработанные сельскохозяйственные животные, собаки, дикие хищники, грызуны и человек [1–5].

Увеличение численности сельскохозяйственных и домашних животных, живущих с человеком, приводит к неуправляемому загрязнению окружающей среды фекалиями. В Российской Федерации гельминтозные инвазии животных и людей стали распространенными и вызывают серьезные проблемы. В регионах Северо-Кавказского федерального округа, включая Кабардино-Балкарскую Республику, наблюдается ухудшение санитарно-гигиенического состояния почвы и водных объектов из-за паразитарных инвазий [6–10].

Исследования показывают высокую обсемененность почвы и воды яйцами паразитов на планетарном уровне. Только в США численность бродячих собак составляет 47 млн, что приводит к значительному загрязнению окружающей среды фекалиями и яйцами паразитов [11–15]. Многие авторы связывают увеличение заболеваемости животных паразитарными заболеваниями с ухудшением санитарного состояния водных объектов и территорий отдыха. Глобальное загрязнение инвазионными элементами паразитов представляет серьезную угрозу для населения и животного мира. В регионах России почти все почвы и стоки загрязнены яйцами гельминтов [16–19].

Проблема санитарного загрязнения водоемов Кабардино-Балкарии яйцами паразитов недостаточно изучена, поэтому определение загрязнения реки Баксан и девяти ее притоков (Адыл-Су, Ирик, Кыртык, Адыр-Су, Тютю-Су, Камык-Су, Герхожан-Су, Гижгит, Кестанты), а также почвы девяти объектов курортно-рекреационного комплекса Приэльбрусья в Кабардино-Балкарии инвазивными элементами гельминтов (яйцами и личинками) и установления показателей санитарного загрязнения проб почвы, воды яйцами трематод, цестод и нематод в прибрежных участках р. Баксан и девяти притоков (Адыл-Су, Ирик, Кыртык, Адыр-Су, Тютю-Су, Камык-Су, Герхожан-Су, Гижгит, Кестанты) является актуальной задачей.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в 2020–2023 гг. в Кабардино-Балкарии с целью изучения загрязнения реки Баксан и девяти ее притоков (Адыл-Су, Ирик, Кыртык, Адыр-Су, Тютю-Су, Камык-Су, Герхожан-Су, Гижгит, Кестанты), а также почвы девяти объектов курортно-рекреационного комплекса Приэльбрусья инвазивными элементами гельминтов (яйцами и личинками). Объектом исследования служили пробы почв и воды. Для анализа использовались рекомендованные в паразитологии методы, применяемые к пробам фекалий, почвы и воды в соответствии с методическими указаниями Паразитологические методы лабораторной диагностики гельминтозов (МУК 4.2.735–99).

Были рассчитаны индексы встречаемости и обилия гельминтов, а также индекс санитарного обсеменения воды и почвы яйцами трематод, цестод и нематод. Основные индексы были проанализированы с использованием методик, указанных в таких нормативных документах, как Методы санитарно-паразитологических исследований. МУК 4.2.2661–10 (2010) и Исследование почвы на яйца гельминтов.

Исследована 1 000 проб воды и 700 проб почвы в соответствии с МУ № 1440-76 Методические указания по гельминтологическому исследованию объектов внешней среды и санитарным мерам по охране от загрязнения яйцами гельминтов и обезвреживанию почвы, воды, стоков и предметов обихода.

Полученные результаты были статистически обработаны с использованием метода Н.А. Плохинского¹ и программы Microsoft Excel. Результаты количественного анализа были представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего ($M \pm m$). Для оценки статистической значимости различий между выборками использовался *t*-критерий Стьюдента, при этом различия считались статистически значимыми при значении $p < 0,05$. Для оценки линейной зависимости рассчитывался коэффициент корреляции Пирсона (*r*) по шкале Чеддока и Голубкова.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенными исследованиями установлено, что показатели санитарного загрязнения проб почвы и воды характеризуются ежегодным ростом индекса загрязненности этих объектов яйцами трематод, цестод и нематод по всем притокам (Адыл-Су, Ирик, Кыртык, Адыр-Су, Тютю-Су, Камык-Су, Герхожан-Су, Гижгит, Кестанты) в пределах Кабардино-Балкарской Республики (рис. 1, 2).

Установили, что отель «Байдаево» (пос. Байдаевка), отель «Эльбрус», альплагерь «Андырчи», отель «Чегет», отель «Снежный Барс», гостиница «Озон», отель «Ит-кол», отель «Юсенги», отель «Азау-Вертикаль» оказались благополучными в отношении загрязнения инвазивными элементами гельминтов (рис. 3).

Уровень индекса санитарного загрязнения в участках отбора проб почвы в местах впадения в р. Баксан ее притоков составил: яйцами трематод – 45–100 %; яйцами цестод – 68–100 %; яйцами нематод – 100 % проб (табл. 1), загрязнения проб воды соответственно 59,4–100, 68,0–100 и 100 % (табл. 2).

Таблица 1

Показатели санитарного загрязнения проб почвы яйцами трематод, цестод и нематод в прибрежных участках р. Баксан и девяти ее притоков в 2020–2023 гг.

Indicators of sanitary contamination of soil samples with eggs of trematodes, cestodes and nematodes in the coastal areas of the Baksan River and 9 tributaries in 2020–2023.

Показатель	Притоки реки Баксан								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Яйца трематод, %	45	57	64	72	86	95	100	100	100
Яйца цестод, %	68	79	88	93	100	100	100	100	100
Яйца нематод, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100

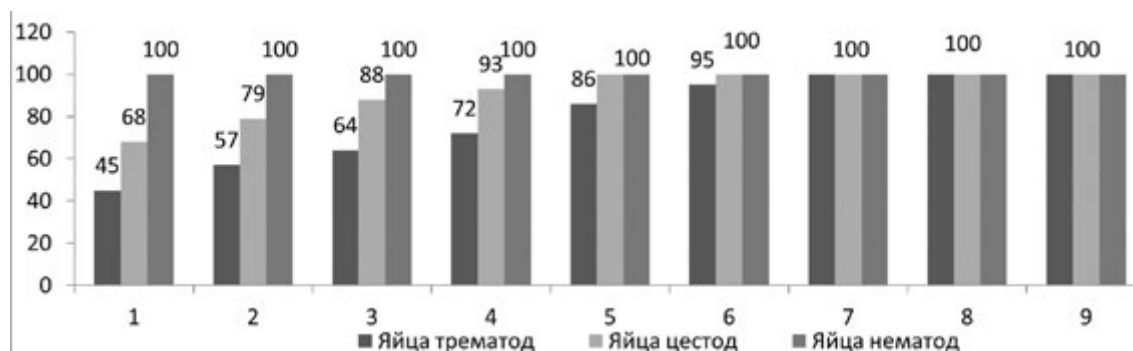


Рис. 1. Показатели санитарного загрязнения проб почвы яйцами гельминтов р. Баксан и девяти притоков в 2020–2023 гг.

Indicators of sanitary contamination of soil samples with helminth eggs of the Baksan River and 9 tributaries in 2020–2023

1 Плохинский Н.А. Биометрия. 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

Таблица 2

Показатели санитарного загрязнения проб воды яйцами мигельминтов
р. Баксан и девяти ее притоков в 2020–2023 гг.
Indicators of sanitary contamination of water samples with helminth eggs
of the Baksan River and 9 tributaries in 2020–2023.

Показатель	Притоки реки Баксан								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Яйца трематод, %	59,4	62,6	77,5	86	93,4	100	100	100	100
Яйца цестод, %	76,3	83,9	92,2	100	100	100	100	100	100
Яйца нематод, %	65,7	79,5	86	94,6	100	100	100	100	100

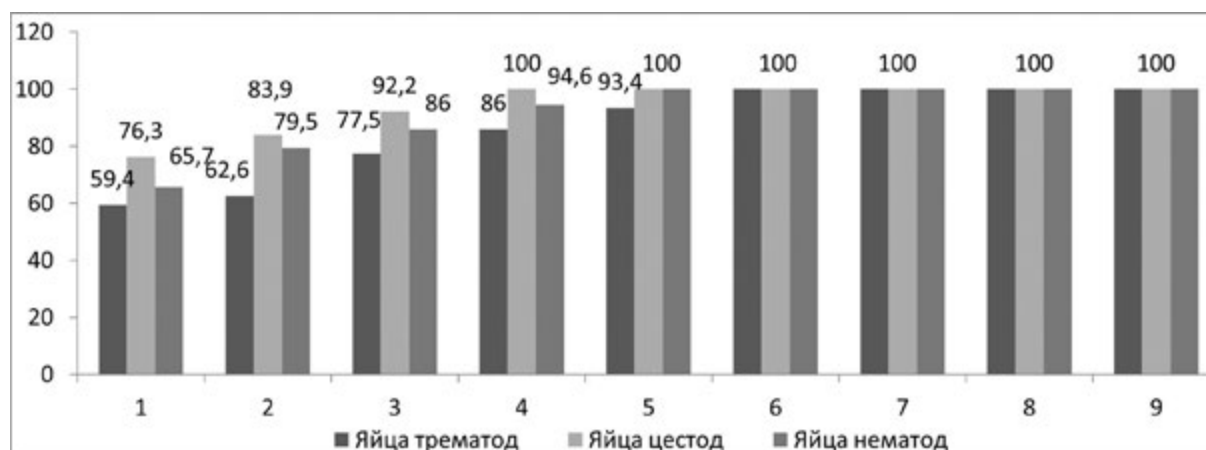


Рис. 2. Показатели санитарного загрязнения проб воды яйцами гельминтов
р. Баксан и девяти притоков в 2020–2023 гг.

Indicators of sanitary contamination of water samples with helminth eggs
of the Baksan River and 9 tributaries in 2020–2023

Санитарное загрязнение яйцами трематод, цестод и нематод проб почвы отеля «Эльбрус», альплагеря «Андырчи», отеля «Чегет», отеля «Снежный Барс», гостиницы «Озон», отеля «Ит-кол», отеля «Юсенги», отеля «Азау-Вертикаль»

в 2020–2023 гг. были минимальными в результате своевременного проведения профилактических противопаразитарных мероприятий на местах (см. рис. 3).

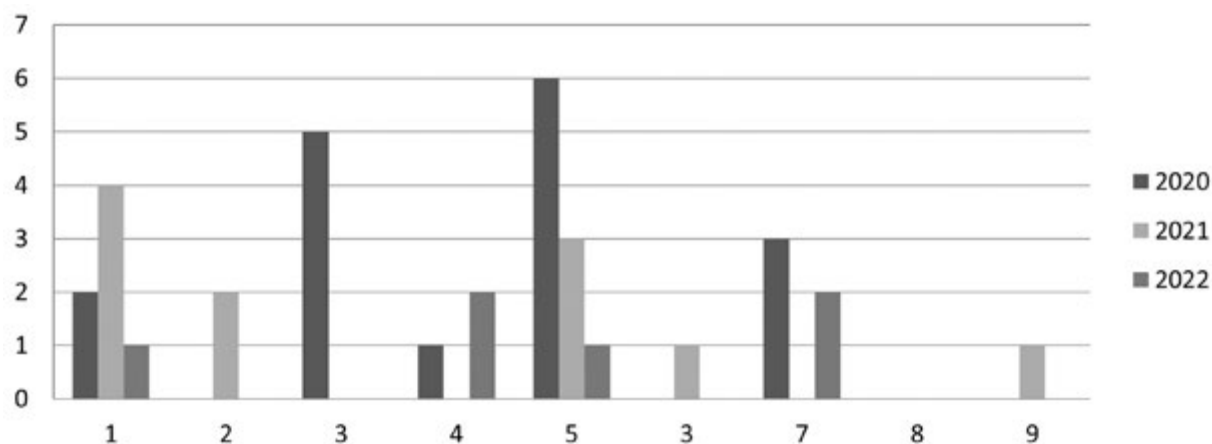


Рис. 3. Показатели санитарного загрязнения проб почв яйцами гельминтов территории курортно-рекреационного комплекса в Приэльбрусье в 2020–2023 гг.

Indicators of sanitary contamination of soil samples with helminth eggs of the territory
of the resort and recreational complex in the Elbrus region in 2020–2023.

Как видно из табл. 3, территории курортно-рекреационного комплекса в Приэльбрусье в 86–

100 % случаев были свободны яиц от трематод, цестод и нематод, в том числе и от яиц тениид.

Таблица 3

Показатели санитарного загрязнения яйцами гельминтов территории курортно-рекреационного комплекса в Приэльбрусье в 2020–2023 гг.

Indicators of sanitary contamination by helminth eggs in the territory of the resort and recreational complex in Elbrus in 2020–2023.

Годы	Объекты курортно-рекреационного комплекса в Приэльбрусье								
	1	2	3	4	5	3	7	8	9
2020	2	0	5	1	6	0	3	0	0
2021	4	2	0	0	3	1	0	0	1
2022	1	0	0	2	1	0	2	0	0

Водоемы в регионах РФ становятся одним из основных источников санитарного загрязнения яйцами паразитов, представляя угрозу для животных и людей. Наши данные подтверждают необходимость разработки основ санитарной паразитологии, программ мониторинга зоонозных инвазий в южных регионах РФ и использования их при разработке нормативных документов по охране окружающей среды и водных ресурсов от паразитарного загрязнения.

ВЫВОДЫ

1. Анализ исследований показал уровень санитарного загрязнения реки Баксан инва-

зивными элементами гельминтов в местах впадения притоков. Санитарное состояние почвы в отелях и гостиницах в 2020–2023 гг. было минимальным благодаря проведению профилактических мероприятий.

2. Проведенные исследования указывают на необходимость разработки системы мер борьбы с включением мониторинговых программ зоонозных инвазий в регионах РФ с дальнейшей разработкой нормативных документов по охране окружающей среды и водных ресурсов на эксклюзивных территориях региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Биттиров А.М. Паразитарные зоонозы как проблема санитарии и гигиены в мире и в Российской Федерации // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, № 3. – С. 208–212.
2. ВОЗ. Центр СМИ. Гельминтные инфекции, передаваемые через почву // Информационный бюллетень № 366. Май 2014. – URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/ru/> (дата обращения: 10.12.2024).
3. Газаева А.А., Биттирова А.А. Эпидемическая оценка токсокароза среди мигрантов в Кабардино-Балкарии // Актуальные вопросы научного обеспечения профилактики паразитарных болезней. Махачкала, 21–22 июня 2016 г.: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала, 2016. – С. 67–72.
4. Эльдарова Л.Х., Мусаев З.Г. Общность и количество видов гельминтов человека и животных в регионе Северного Кавказа // Аграрная Россия. – 2015. – № 12. – С. 40–41.
5. Газаева А.А., Биттиров А.М., Мусаев З.Г. Гельминтоценозы человека и животных Северного Кавказа // Ветеринария Кубани. – 2017. – № 4. – С. 53–55.
6. Эпидемиологический анализ эхинококкоза человека в регионе Северного Кавказа / А.С. Вологиров, А.А. Алиева, Р.К. Кадырова [и др.] // Теория и практика борьбы с инфекто-паразитарными болезнями животных и птиц: сб. науч.-исслед. мат-лов межрегион. семинара-совещания. – Махачкала, 2016. – С. 78–81.
7. Экологическая эпидемиологическая, эпизоотологическая и санитарно-гигиеническая оценка эхинококкоза человека и животных в Северо-Кавказском регионе / М.Р. Аркелова, З.Т. Гогушев, И.А. Биттиров [и др.] // Гигиена и санитария. – 2023. – № 102(6). – С. 556–560.
8. Эпидемиологические и эпизоотологические особенности гидатидозного эхинококкоза в Карачаево-Черкесской Республике / К.Х. Болатчиев, М.Б. Узденов, С.А. Нагорный [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: мат-лы докл. междунар. науч. конф. Москва, 15–17 мая 2019 г. / ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. – М., 2019. – Вып. 20. – С. 141–145.

9. *Variability in the chemistry of private drinking water supplies and the impact of domestic treatment systems on water quality* / E.L. Ander, M.J. Watts, P.L. Smedley [et al.] // *Environmental Geochemistry and Health*. – 2016. – No 38 (6). – P. 1313–1332.
10. *Gurian PL, Robinson LF, Rai AI. Review of Epidemiological Studies of Drinking-Water Turbidity in Relation to Acute Gastrointestinal Illness. Environmental Health Perspectives*. – 2017. – No 125 (8), – P. 086003.
11. *European Centre for Prevention and Control (ECDC) Epidemiological Update West Nile Virus Transmission Season in Europe*. 2018. URL: <https://ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-west-nilevirus-transmission-season-europe-2018> (April 29, 2019).
12. *Nagorny S., Ermakova L., Pshenichnaya N. Clinical and laboratory features of human dirofilariasis in Russia* // *ID-Cases*. – 2017, No 9. – P. 112–115. – DOI: 10.1016/j.idcr.2017.07.006.
13. *Global risk of deadly heat* / C. Mora, B. Dousset, I.R. Caldwell [et al.] // *Nat Clim Change*. – 2017. – No 7. – P. 501–506. – DOI: 10.1038/nclimate3322.
14. *Crimean-Congo hemorrhagic fever in pregnancy: A systematic review and case series from Russia, Kazakhstan and Turkey* / N.Y. Pshenichnaya, H. Leblebicioglu, I. Bozkurt [et al.] // *Int J Infect Dis*. – 2017. – No 58. – P. 58–64.
15. *SESA – Servicio Ecuatoriano de Sanidad Animal. Estadísticas anuales de control epidemiológico*. Quito, 2003. – 90 p.
16. *Kioutsoukis I., Stilianakis N.I. Assessment of West Nile virus transmission risk from a weather-dependent epidemiological model and a global sensitivity analysis framework. Acta Trop*. – 2019. – No 193. – P. 129–141.
17. *Bruch A.A., Маскам А.А., Fain A. Epidemiology of Roli – Parasitism* // *Trop. Med. Parasit*. – 2018. – Vol. 36, No 4. – P. 64–72.
18. *Judge D.M., Kemmerer S.W. Echinococcus granulosus, Toxocara canis, Ancylostoma caninum и Uncinaria stenocephala* Rail, 1884; Raileiet, 1885 of canis // *Parasit. Pesbs. And. Amsterdam*. – 2019. – P. 123–133.
19. *Keldora K.G. The control of hydatid Echinococcus granulosus disease Tasmania* // *J. Australian Veter*. – 2018. – Vol. 44, № 5. – P. 212–217.

REFERENCES

1. Bittirov A.M., *Gigiena i sanitariya*, 2018, T. 97, No. 3, pp. 208–212. (In Russ.)
2. *Informatsionnyy byulleten' No. 366*, May 2014, URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/ru/> (data obrashcheniya: 10.12.2024). (In Russ.)
3. *Gazaeva A.A., Bittirova A.A., Aktual'nye voprosy nauchnogo obespecheniya profilaktiki parazitarnykh bolezney* (Current issues of scientific support for the prevention of parasitic diseases), Proceedings of the Conference Title, Makhachkala, 2016, pp. 67–72. (In Russ.)
4. *El'darova L.Kh., Musaev Z.G., Agrarnaya Rossiya*, 2015, No. 12, pp. 40–41. (In Russ.)
5. *Gazaeva A.A., Bittirov A.M., Musaev Z.G., Veterinariya Kubani*, 2017, No. 4, pp. 53–55. (In Russ.)
6. *Vologirov A.S., Alieva A.A., Kadyrova R.K. [i dr.], Teoriya i praktika bor'by s infekto-parazitarnymi boleznyami zhivotnykh i ptits* (Epidemiological analysis of human echinococcosis in the North Caucasus region), Proceedings of the Conference Title, Makhachkala, 2016, pp. 78–81. (In Russ.)
7. *Arkelova M.R., Gogushev Z.T., Bittirov I.A., Bolatchiev K.Kh., Bittirov A.M., Gigiena i sanitariya*, 2023, No. 102(6), pp. 556–560. (In Russ.)
8. *Bolatchiev K.Kh., Uzdenov M.B., Nagornyy S.A. [i dr.], Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami* (Theory and practice of combating parasitic diseases), Proceedings of the Conference Title, Moscow, 2019, Vyp. 20, pp. 141–145. (In Russ.)
9. *Ander E.L., Watts M.J., Smedley P.L. [et al.], Variability in the chemistry of private drinking water supplies and the impact of domestic treatment systems on water quality, Environmental Geochemistry and Health*, 2016, No. 38 (6), pp. 1313–1332.
10. *Gurian PL, Robinson LF, Rai AI., Review of Epidemiological Studies of Drinking-Water Turbidity in Relation to Acute Gastrointestinal Illness, Environmental Health Perspectives*, 2017, No. 125 (8), pp. 086003.
11. *European Centre for Prevention and Control (ECDC) Epidemiological Update West Nile Virus Transmission Season in Europe*, 2018: <https://ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-west-nilevirus-transmission-season-europe-2018> (April 29, 2019).
12. *Nagorny S., Ermakova L., Pshenichnaya N., Clinical and laboratory features of human dirofilariasis in Russia, ID-Cases*, 2017, No. 9, pp. 112–115, DOI: 10.1016/j.idcr.2017.07.006.
13. *Mora C., Dousset B., Caldwell I.R., Powell F.E., Geronimo R.C., Bielecki C.R. et al., Global risk of deadly heat, Nat Clim Change*, 2017, No. 7, pp. 501–506, DOI: 10.1038/nclimate3322.
14. *Pshenichnaya N.Y., Leblebicioglu H., Bozkurt I., Sannikova I.V., Abuova G.N., Zhuravlev A.S. et al., Crimean-Congo hemorrhagic fever in pregnancy: A systematic review and case series from Russia, Kazakhstan and Turkey, Int J Infect Dis.*, 2017, No. 58, pp. 58–64.
15. *SESA – Servicio Ecuatoriano de Sanidad Animal. Estadísticas anuales de control epidemiológico*, Quito, 2003, 90 p.

16. Kioutsioukis I., Stilianakis N.I., Assessment of West Nile virus transmission risk from a weather-dependent epidemiological model and a global sensitivity analysis framework, *Acta Trop*, 2019, No. 193, pp. 129–141.
17. Bruch A.A., Maskam A.A., Fain A., Epidemiology of Roli – Parasitism, *Trop. Med. Parasit.*, 2018, Vol. 36, No. 4, pp. 64–72.
18. Judge D.M., Kemmerer S.W., Echinococcus granulosus, Tokhosaga canis, Ancylostoma caninum i Uncinaria stenocephala Rail, 1884; Raileiet, 1885 of canis, *Parasit. Pesbs. And. Amsterdam*, 2019, pp. 123–133.
19. Keldora K.G., The control of hydatid Echinococcus granulosus disease Tasmania, *J. Australian Veter*, 2018, Vol. 44, No. 5, pp. 212–217.

Информация об авторах:

С.Ш. Кабардиев, доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник, зав. лаборатории по изучению инвазионных болезней сельскохозяйственных животных и птиц

А.М. Биттиров, доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории по изучению инвазионных болезней сельскохозяйственных животных и птиц

Б.И. Шапиев, кандидат химических наук, докторант

К.А. Карпушенко, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории по изучению болезней сельскохозяйственных животных незаразной этиологии

Contribution of the authors:

S.Sh. Kabardiev, Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher, Head of the Laboratory for the study of invasive diseases of farm animals and birds of the Caspian Zonal Research Institute - branch of FGBNU “FANC RD”

A.M. Bittirov, Doctor of Biological Sciences, Chief Scientific Officer of the Laboratory for the study of invasive diseases of farm animals and birds of the Caspian Zonal Research Institute - branch of FGBNU “FANZ RD”

B.I. Shapiev, Ph.D., doctoral student of the laboratory of the Caspian Zonal NIVI - branch of FGBNU “FANZ RD”

K.A. Karpushchenko, Candidate of Veterinary Sciences, leading researcher of the laboratory of the Caspian Zonal NIVI - branch of FGBNU “FANZ RD”

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.