

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ГИС) В ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ЛЕЙШМАНИОЗА СОБАК В ХОЗЯЙСТВАХ АРМЕНИИ

Слободяник Роман Викторович¹, канд. ветеринар. наук, orcid.org/0000-0001-6656-8027
Кузьмин Владимир Александрович¹, д-р ветеринар. наук, профессор, orcid.org/0000-0002-6689-3468
Щербаков Павел Петрович², канд. физ.-мат. наук, доц., orcid.org/0000-0003-1158-7460
Орехов Дмитрий Андреевич¹, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-7858-1947
Дубков Юрий Александрович³, канд. ветеринар. наук

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

³Войсковая часть 55056, Россия

РЕФЕРАТ

В период с 2022 года по 2024 год проведена работа по изучению частоты встречаемости лейшманиозной инвазии в популяции собак хозяйств: Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) Армении. С целью визуализации данных распространения лейшманиоза использовали программу «Quantum GIS» (QGIS). Установлено, что в период с 2022 по 2024 годы лейшманиоз в популяции собак чаще регистрировался у животных в хозяйствах Ширакского марза (области) ЭИ составляла - 97,6% и 57 % соответственно. ЭИ лейшманиоза в популяции собак хозяйств Армавирского марза (области) составляла - 92,1 % и 30,3 %. ЭИ лейшманиоза в популяции собак хозяйств Араратского марза (области) составляла - 82,1 % и 36,6 %. ЭИ лейшманиоза в популяции собак хозяйств Сюникского марза (области) составляла - 65,2 % и 52 %. Геоинформационные системы помогают специалистам ветеринарно-санитарных служб систематизировать и визуализировать, в виде цифровых карт, полученные в ходе работ пространственные данные, что дает возможность разработки и улучшения ветеринарно-профилактических мер по борьбе с лейшманиозом с целью улучшения эпизоотической ситуации в регионе.

Ключевые слова: лейшманиоз, собаки профилактические мероприятия, Армения, эпизоотическая ситуация.

ВВЕДЕНИЕ

На территории Армении в последние годы наблюдается активирование эндемических очагов лейшманиоза. Во многих областях (марзах) республики слабая информированность и техническая оснащенность лабораторий препятствуют своевременной диагностике болезни [1]. Особенности географического положения страны и изменение климата в регионе способствуют росту плотности популяции кровососущих насекомых и повышению риска заражения человека и животных трансмиссивными инвазиями, среди которых особое место принадлежит лейшманиозу [2].

Лейшманиоз относится к группе природно-очаговых протозойных болезней, вызываемых простейшими рода *Leishmania*, способных к паразитированию в организме млекопитающих, включая человека, и передающихся трансмиссивно [3]. Проявляется лейшманиоз в кожной, висцеральной и кожно-слизистой формах. Согласно статистике ВОЗ, лейшманиозом страдают около 12 миллионов человек по всему миру. Ежегодно этой инфекцией заражается от миллиона до двух миллионов жителей Земли. Основными переносчиками лейшманиоза являются около 90 видов кровососущих насекомых [4].

Основным документом в области ветеринарии на территории республики Армения является Закон Республики Армения от 22 июля 2014 г. № ЗР-137 «О ветеринарии». Согласно требованиям законодательства в области ветеринарии зара-

женных лейшманиозом собак необходимо выбраковывать (вплоть до усыпления) и передавать ОНКО «Центр по уходу за животными» [5].

Использование географических информационных систем (ГИС) для эпизоотологического мониторинга является целесообразным и своевременным, позволяет ветеринарным и санитарным службам максимально быстро реагировать на вспышки инфекционных и инвазионных болезней животных. Использование геоинформационной системы при обработке данных с географической привязкой повышает точность и наглядность ретроспективного прогностического анализа и даёт возможность предупреждать осложнения эпизоотической ситуации в конкретном регионе [6].

Географические информационные технологии, в частности программа QGIS (версия 3.30.1), позволяют систематизировать полученные в ходе исследований пространственные данные, позволяют визуализировать данные в виде цифровых карт, что в свою очередь дает возможность быстро и наглядно оценить эпизоотическую ситуацию по конкретной болезни и, как следствие, улучшить меры борьбы и (или) профилактики. Применение географических информационных технологий в практике ветеринарно-санитарных служб Армении позволяет наглядно проанализировать эпизоотическую ситуацию по лейшманиозу в популяции собак [7].

Цель данного исследования – визуализировать данные распространения лейшманиозной

инвазии собак в хозяйствах Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) Армении с помощью свободной кросс-платформенной геоинформационной системы QGIS.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Была проведена работа по изучению частоты встречаемости, эффективности проводимых профилактических мероприятий против лейшманиозной инвазии, изучены эпизоотические особенности лейшманиоза в популяции собак хозяйств: Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) Армении в период с 2022 по 2024 годы .

Зараженность собак лейшманиозом определяли в условиях лаборатории ветеринарного центра «Жолли» г. Еревана. У животных проводили отбор периферической крови. С целью выявления наличия антител *Leishmania infantum* использовали иммунохроматографические бесприборные тест-системы различных производителей.

Экстенсивность инвазии (ЭИ) рассчитывали по формуле:

$E = n/N \times 100 \%$, где n – число зараженных собак, N – число исследованных собак.

Эпизоотологический анализ распространенности лейшманиоза в популяции собак хозяйств Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) выполнялся на основании полученных результатов изучения гельминтофауны животных, с помощью географических информационных технологий, в частности с использованием программы «QGis» (версия 3.30.1) с открытым кодом для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации. Формирование базы данных по лейшманиозу в популяции собак хозяйств Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) за период с 2022 по 2024 годы выполнялось с помощью программы «Microsoft Excel», 2016. Визуализация полученных результатов осуществлялась в форме картографического проекта с помощью функции «QGis» по созданию макетов карты.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Используя программное обеспечение Microsoft Excel были созданы и наполнены информацией таблицы, включающие данные по количеству обследований, количеству случаев и ЭИ распространения лейшманиозной инвазии в попу-

ляции собак хозяйств Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) республики Армения в 2022 и 2024 годах.

Используя геоинформационную систему «QGis» (версия 3.30.1) проведена визуализация данных таблиц, отражающих эпизоотическую ситуацию на территории конкретных районов республики, в форме картографического проекта.

С целью более четкого визуального восприятия, области республики, в которых частота встречаемости лейшманиозной инвазии различается, были разделены по разным цветовым категориям.

Процент ЭИ в каждом марзе (области) указан в круге, изменяющим свой масштаб автоматически в зависимости от величины процента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате применения программы «QGis» (версия 3.30.1) было установлено, что лейшманиоз в популяции исследованных собак в период с 2022 по 2024 годы чаще регистрировался у животных в хозяйствах Ширакского марза (области) ЭИ составляла - 97,6% и 57 % соответственно. ЭИ лейшманиоза в популяции собак хозяйств Армавирского марза (области) составляла - 92,1 % и 30,3 %. ЭИ лейшманиоза в популяции собак хозяйств Араратского марза (области) составляла - 82,1 % и 36,6 %. ЭИ лейшманиоза в популяции собак хозяйств Сюникского марза (области) составляла - 65,2 % и 52 %.

Созданные с помощью ГИС-технологий карты позволяют быстро визуализировать массивный объем геопространственной информации и наглядно представить эпизоотическую ситуацию по лейшманиозу в популяции собак хозяйств Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) республики. Полученные данные дают областным (марзовым) ветеринарно-санитарным службам республики с регистрируемой высокой ЭИ лейшманиоза в популяции собак возможность разработки и улучшения ветеринарно-профилактических мер по борьбе с лейшманиозом с целью совершенствования эпизоотической ситуации в регионе.

Дальнейшее развитие применения ГИС-технологий в ветеринарной практике хозяйств Армении позволит прогнозировать пути распространения лейшманиозной инвазии не только в рамках отдельных марзов (областей) республики, но и в целом всей территории страны, а также при-

Таблица 1.

Цветовые категории в зависимости от процента регистрации ЭИ.

Цветовая категория	Процент регистрации ЭИ (%)
Зелёный цвет	От 0 до 35
Желтый цвет	От 35 до 50
Красный цвет	50 и более

Таблица 2.

Процент распространения лейшманиозной инвазии в популяции собак исследуемых марзах (областях).

Области республики	ЭИ лейшманиоза в популяции собак	
	2022 год	2024 год
Ширакская марза	97,6%	57%
Армавирская марза	92,1%	30,3%
Араратская марза	82,1%	36,6%
Сюникская марза	65,2%	52%

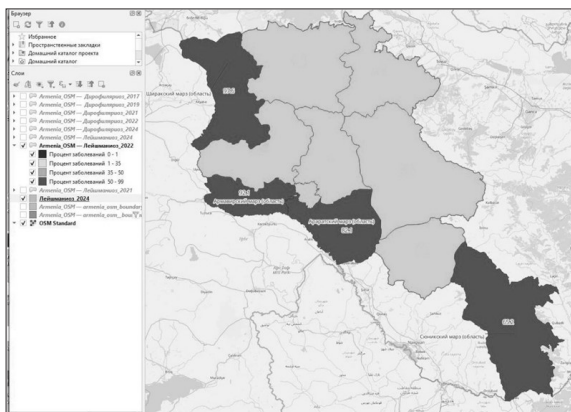


Рисунок 1. ЭИ лейшманиоза в популяции собак хозяйств Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) Армении в 2022 г.

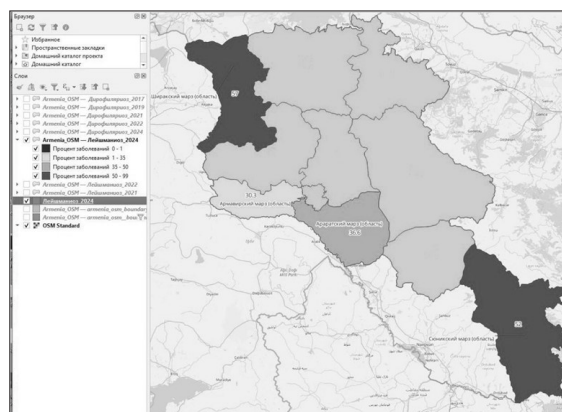


Рисунок 2. ЭИ лейшманиоза в популяции собак хозяйств Ширакского, Армавирского, Араратского и Сюникского марзов (областей) Армении в 2024 году.

граничных с ней государствами Южного Кавказа.

ЛИТЕРАТУРА

- Григорян, Л.Г. Мониторинг лейшманиоза собак в Ереване и его окрестностях / Григорян Л.Г., Акопян А.Р., Щербаков О.В., Абрамян В.В., Григорян В.В. // Вестник биотехнологии. 2023. № 3 (36).
- Слободяник, Р.В. Мониторинг эпизоотической обстановки по лейшманиозу и дирофиляриозу собак в хозяйствах Ширакской области Армении / Р. В. Слободяник, С. С. Зыкова, Л. М. Белова, О. В. Щербаков // Современные проблемы общей и частной паразитологии : материалы IV Международного паразитологического симпозиума, Санкт-Петербург, 07–09 декабря 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 232-235.
- Слободяник, Р. В. Случаи лейшманиоза среди бродячих собак в населенных пунктах Сюникской и Араградской областей Армении / Р. В. Слободяник, С. С. Зыкова, О. В. Щербаков // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2023. – № 24. – С. 436-440.

GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS (GIS) IN EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF DOG LEISHMANIASIS IN FARMS OF ARMENIA

Roman V. Slobodjanik¹, PhD in Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0001-6656-8027

Vladimir Al. Kuzmin², DSc in Veterinary Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-6689-3468

Pavel P. Shcherbakov², PhD in Physics and Mathematics sciences, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0003-1158-7460

Dmitry An. Orekhov¹, PhD in Veterinary Sciences, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0002-7858-1947

Yuri Al. Dubkov³, PhD in Veterinary Sciences

¹Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

²Saint Petersburg State University, Russia

³Military Unit 55056, Russia

In the period from 2022 to 2024, work was carried out to study the frequency of leishmaniasis invasion in the dog population of farms in the Shirak, Armavir, Ararat and Syunik marzes (regions) of Armenia. The Quantum GIS (QGIS) program was used to visualize the spread of leishmaniasis data. It was found that in the period from 2022 to 2024, leishmaniasis in the dog population was more often recorded in animals in the farms of the Shirak marz (region), the EI was 97.6% and 57%, respectively. The EI of leishmaniasis in the dog population of farms in the Armavir marz (region) was 92.1% and 30.3%. The EI of leishmaniasis in the dog population of farms in the Ararat marz (region) was 82.1% and 36.6%. The EI of leishmaniasis in the population of dogs of farms of Syunik marz (region) was -65.2% and 52%. Geoinformation systems help specialists of veterinary and sanitary services to systematize and visualize, in the form of digital maps, the spatial data obtained during the work, which makes it possible to develop and improve veterinary and preventive measures to combat leishmaniasis in order to improve the epizootic situation in the region.

Key words: leishmaniasis, dogs, preventive measures, Armenia, epizootic situation.

REFERENCES

- Grigoryan, L.G. Monitoring of canine leishmaniasis in Yerevan and its environs / Grigoryan L.G., Akopyan A.R., Shcherbakov O.V., Abramyan V.V., Grigoryan V.V. //

Bulletin of Biotechnology. 2023. No. 3 (36).

2. Slobodjanik, R.V. Monitoring of the epizootic situation for canine leishmaniasis and dirofilariasis in farms of the Shirak region of Armenia / R.V. Slobodjanik, S.S. Zyкова, L.M. Belova, O.V. Shcherbakov // Modern problems of general and special parasitology: materials of the IV International Parasitological Symposium, St. Petersburg, December 7-9, 2022. – Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – P. 232-235.

3. Slobodjanik, R. V. Cases of leishmaniasis among stray dogs in populated areas of the Syunik and Ararat regions of Armenia / R. V. Slobodjanik, S. S. Zyкова, O. V. Shcherbakov // Theory and practice of combating parasitic diseases. – 2023. – No. 24. – P. 436-440.

4. Slobodjanik, R. V. Analysis of mixed invasions in dogs in the Republic of Armenia / R. V. Slobodjanik, S. S. Zy-

kova, L. M. Belova, A. M. Lunegov // Current issues of veterinary biology. – 2024. – No. 2 (62). – P. 36-39.

5. Slobodjanik, R. V. Features of regulating the work procedure of veterinary specialists in identifying leishmaniasis in dogs in the Republic of Armenia / R. V. Slobodjanik, S. S. Zyкова, A. M. Lunegov // Agrarian science. – 2023. – No. 1. – P. 35-38.

6. Optimal method of using geographic information systems with graphic elements of symbols of veterinary objects in vector format / N. V. Borisov, P. P. Shcherbakov, V. V. Zakharkina [et al.] // Normative-legal regulation in veterinary medicine. – 2024. – No. 3. – P. 34-39.

7. Khranchenkova, M. V. Geographic information systems in epizootological monitoring of parasitic invasions of carnivores with zoonotic potential / M. V. Khranchenkova // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2023. – No. 3. – P. 66-73.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающимся содержательного и текстового анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**