

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616.9-036.21

**РЕЗЕРВУАРЫ И ВЕКТОРЫ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ БОЛЕЗНЕЙ
НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ****Т. С. РЕВЯКИНА, А. А. ОСМОЛОВСКИЙ, И. А. СУББОТИНА,
Е. И. ФАДЕЕНКОВА, Е. А. НОВИК**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026, e-mail: trevakina18@gmail.com,
alexandr-osmolovsky1997@yandex.by, irin150680@mail.ru

(Поступила в редакцию 15.05.2025)

В статье приводятся аналитический обзор литературы и результаты собственных исследований по вопросу актуальности природно-очаговых болезней. Вопросам природной очаговости в научной литературе посвящено довольно большое количество работ. Исследования же затрагивающих особенности распространения природно-очаговых болезней в разных регионах Республики Беларусь являются единичными. В связи с вышеизложенным весьма очевидна необходимость в проведении предварительного мониторинга особенностей локализации ряда возбудителей природно-очаговых болезней и выявления основных векторов природно-очаговых болезней на территории Витебска и Витебской области Республики Беларусь.

Авторами статьи было проведено расширенное исследование, включающее отбор проб биологического материала от диких животных, сбор иксодовых клещей и оленьих кровососок. Целью исследований явилось обнаружение генома возбудителей природно-очаговых заболеваний, выявление основных векторов, резервуаров и источников возбудителей данной группы болезней. В результате проведенных исследований было определено, что дикие животные и иксодовые клещи являются основными резервуарами и переносчиками возбудителей таких заболеваний, как: туляремия, иерсиниоз, боррелиоз, анаплазмоз, бабезиоз, микоплазмоз, дирофиляриоз, лептоспироз, токсоплазмоз, COVID-19.

Ключевые слова: природно-очаговые болезни, вектор, переносчик, дикие млекопитающие, мышевидные грызуны, клещи.

The article provides an analytical review of the literature and the results of our own research on the relevance of natural focal diseases. Quite a large number of works are devoted to the issues of natural focality in the scientific literature. Studies touching on the features of the spread of natural focal diseases in different regions of the Republic of Belarus are isolated. In connection with the above, it is quite obvious that there is a need for preliminary monitoring of the features of localization of a number of pathogens of natural focal diseases and identifying the main vectors of natural focal diseases in the territory of Vitebsk and the Vitebsk region of the Republic of Belarus. The authors of the article conducted an extended study, including sampling of biological material from wild animals, collecting ixodid ticks and deer bloodsuckers. The aim of the research was to detect the genome of pathogens of natural focal diseases, identify the main vectors, reservoirs and sources of pathogens of this group of diseases. As a result of the studies, it was determined that wild animals and ixodid ticks are the main reservoirs and carriers of pathogens of diseases such as: tularemia, yersiniosis, borreliosis, anaplasmosis, babesiosis, mycoplasmosis, dirofilariasis, leptospirosis, toxoplasmosis, COVID-19.

Key words: natural focal diseases, vector, carrier, wild mammals, mouse-like rodents, ticks.

Введение

Природно-очаговая болезнь — это болезнь, которая способна длительное время циркулировать на определённой территории без участия человека. Более того, указанная болезнь регистрируется только на указанной территории (как правило, географически изолированной) и не встречается за ее пределами (за исключением завозных случаев). Основными компонентами природного очага являются: возбудитель болезни; резервуар (обеспечивает патогену, как биологическому виду, возможность непрерывного существования); вектор, он же переносчик (обеспечивает передачу возбудителя от носителя к реципиенту); реципиент возбудителя болезни; определенный биотоп, территория функционирования очага болезни [1, 2, 3].

Особенностью природно-очаговых болезней является их способность длительное время циркулировать на определённой территории без участия человека. В случае же контакта человека с животным-носителем происходит заражение с проявлением очень тяжелых клинических симптомов, а в некоторых случаях и летальный исход. Важной особенностью природно-очаговых инфекций является то, что возбудители часто не вызывают клинических признаков болезней у промежуточных хозяев. Поэтому, с целью предотвращения случаев передачи возбудителей болезней человеку, необходимо выявлять очаги данного типа болезней [4, 5, 6]. При этом необходимо учитывать, что в последнее

время появляются мутирующие возбудители, которые не только способны поражать человека, но и демонстрируют тенденцию к природной очаговости (COVID-19). Природно-очаговые болезни являются одной из основных угроз, не только для человека, но могут принести значительный урон хозяйствам аграрно-промышленного комплекса, фермерским хозяйствам и домашним животным, что в результате повлечет за собой экономические затраты для всей страны от гибели сельскохозяйственных животных, затраты на лечение, снизится качество продукции животного происхождения [6, 7].

Целью нашего исследования является выявлении основных векторов природно-очаговых болезней на территории Витебска и Витебской области Республики Беларусь.

Основная часть

Объектами исследований послужили клещи, собранные с диких животных (енотовидные собаки, лисы, барсуки) и домашних собак, олени кровососки, а также мышевидные грызуны, дикие всеядные и плотоядные (лиса, енотовидная собака), дикие копытные животные (олень благородный, лось, косуля, лань европейская, кабан европейский), от которых были отобраны внутренние органы (сердце, легкие, селезенка, лимфатические узлы, печень, почки). Основным методом исследований явилась ПЦР, направленная на выявление генома возбудителя природно-очаговых болезней. Для проведения молекулярно-генетических исследований использовали диагностические наборы производителя АртБиоТех (г. Минск, Республика Беларусь).

Исследования проводились на предмет обнаружения генома возбудителей следующих природно-очаговых и ряда зоонозных болезней: бабезиоз, анаплазмоз, токсоплазмоз, дирофиляриоз, туляремия, иерсиниоз, боррелиоз, клещевой энцефалит, коксиеллёз, бешенство, лептоспироз, листериоз, микоплазмоз, пастереллёз, туберкулёз, хламидиоз, COVID-19, грипп А. Исследования проводились в период 2023 – первая половина 2025 года.

Первый этап исследований проводился в осенне-зимний период 2023 года и весенне-летний период 2024 года. В результате проведенных исследований было установлено, что в условиях Витебской области Республики Беларусь клещи аккумулируют различных возбудителей инфекционных и инвазионных болезней. Из 671 исследованной особи, собранной с собак, диких животных и с открытой природы, носителями *Francissella tularensis* явились 102 особи или 15,20 % от общего количества. Стоит отметить, что подавляющее большинство инфицированных возбудителем *Francissella tularensis* клещей было отловлено на территории города Лепеля (Витебская область). При этом, отдельное количество клещей, наряду с *Francissella tularensis*, содержали в себе возбудителей рода *Anaplasma*, а еще возбудителей рода *Borrelia* и возбудителя *Coxiella burnetii*. Из двух последних возбудителей наибольшее распространение получили возбудители рода *Borrelia*, которой оказались пораженными 10,28 % клещей из всех инфицированных. Далее, с существенным отрывом, следует инфицирование возбудителями рода *Anaplasma* (3,42 %), рода *Babesia* (1,49 %) и рода *Mycoplasma* (1,34 %).

Минимально же инфицированы клещи были возбудителями рода *Yersinia* (0,89 %), рода *Pasteurella* (0,74 %), рода *Dirofilaria* (0,59 %), рода *Leptospira* (0,44 %), возбудителем *Coxiella burnetii* (0,29 %), *Toxoplasma gondii* (0,29 %), возбудителем рода *Flavivirus* (клещевого энцефалита) (0,14 %). Все данные по исследованию клещей приведены в табл. 1.

Таблица 1. Сводные данные о природно-очаговых заболеваниях, переносимых клещами, по Витебску и Витебской области

Общее количество исследованных клещей	Выявленные геномы возбудителей болезней и количество положительных образцов клещей	Процентное соотношение положительных проб к общему количеству клещей
671	Возбудитель туляремии – 102	15,20 %
	Возбудитель боррелиоза – 69	10,28 %
	Возбудитель анаплазмоза – 23	3,42 %
	Возбудитель бабезиоза – 10	1,49 %
	Возбудитель микоплазмоза – 9	1,34 %
	Возбудитель иерсиниоза – 6	0,89 %
	Возбудитель пастереллёза – 5	0,74 %
	Возбудитель дирофиляриоза – 4	0,59 %
	Возбудитель лептоспироза – 3	0,44 %
	Возбудитель токсоплазмоза – 2	0,29 %
	Возбудитель коксиеллёза – 2	0,29 %
	Возбудитель клещевого энцефалита – 1	0,14 %

Относительно позвоночных источников (резервуаров и переносчиков) природно-очаговых инфекций следует отметить, что в процессе мониторинга инфекций нами был выявлен ряд положительных проб биологического материала от различных диких животных. В частности, исследования внутренних органов мышевидных грызунов, отловленных в природном биогеоценозе, выявили наличие воз-

будителей таких опасных зоонозных инфекций, как боррелиоз, микоплазмоз и даже COVID-19, который в настоящее время официально не относится к природно-очаговым инфекциям.

Исследование 18 проб биологического материала копытных животных (олень, лось, дикий кабан) выявило наличие у них генома возбудителей микоплазмоза (14 положительных проб или 77,80 %) анаплазмоза (13 положительных проб или 72,20 %), бабезиоза (11 положительных проб или 61,11 %), дирофиляриоза (11 положительных проб или 61,11 %), боррелиоза (2 положительные пробы или 11,10 %), пастереллеза (1 положительная проба или 5,50 %). Все данные приведены в табл. 2.

Таблица 2. Исследование проб патологоанатомического материала от копытных животных

Общее количество исследованных проб	Выявленные возбудители болезней и количество положительных проб	Процентное соотношение положительных проб к общему количеству исследованных проб
18	Возбудитель микоплазмоза – 14	77,80 %
	Возбудитель анаплазмоза – 13	72,2 %
	Возбудитель бабезиоза – 11	61,11 %
	Возбудитель дирофиляриоза – 11	61,11 %
	Возбудитель боррелиоза – 2	11,10 %
	Возбудитель пастереллеза – 1	5,50 %

Исследовали 45 образцов проб органов, взятых от мышевидных грызунов. Исследование проводили на обнаружение генома возбудителей следующих заболеваний: анаплазмоз, боррелиоз, бабезиоз, бешенство, дирофиляриоз, клещевой энцефалит, коронавирус кошек, лептоспироз, листериоз, микоплазмоз, пастереллёз, парвовирус кошек, туляремия, туберкулёз, хламидиоз, COVID-19, грипп А, токсоплазмоз. В результате исследования получены следующие данные: 5 образцов были положительны на боррелиоз, 7 образцов положительны на микоплазмоз, 2 образца положительны на COVID-19. Все данные представлены в табл. 3.

Таблица 3. Исследование образцов проб органов мышевидных грызунов

Общее количество исследованных проб	Выявленные возбудители болезней и количество положительных проб	Процентное соотношение положительных проб к общему количеству исследованных проб
45	Возбудитель микоплазмоза – 7	15,50 %
	Возбудитель боррелиоза – 5	11,11 %
	Возбудитель COVID-19 – 2	4,40 %

Были исследованы также олени кровососки в количестве 31 особи, собранные на территории городского посёлка Богушевск (Витебская область). Исследование проводили на обнаружение генома возбудителей следующих заболеваний: клещевой энцефалит, эрлихиоз, боррелиоз, анаплазмоз, бабезиоз, туляремия, коксиеллёз. В результате исследования в 2 пробах был обнаружен генетический материал возбудителя *Francisella tularensis*, что составило 6,45 % от общего количества исследованных оленей кровососок. Данные представлены в табл. 4.

Таблица 4. Результаты исследования оленьей кровососки

Общее количество исследованных оленьих кровососок	Выявленные возбудители болезней и количество положительных образцов оленьих кровососок	Процентное соотношение положительных проб к общему количеству оленьих кровососок
31 проба	Возбудитель туляремии – 2 пробы	6,45 %

Во втором цикле исследований, проводимом осенью 2024 – весной 2025 года было исследовано 212 клещей, собранных на территории Витебска и Витебской области. Исследование проводили на следующие заболевания: клещевой энцефалит, эрлихиоз, боррелиоз, анаплазмоз, бабезиоз, туляремия, коксиеллёз. В результате исследования получены следующие данные: 55 особей положительны на боррелиоз, 25 особей положительны на туляремию, 22 особи положительны на анаплазмоз, 8 особей положительны на бабезиоз, 1 особь положительна на эрлихиоз и 1 особь положительна на коксиеллёз.

В результате исследований можно выделить то, что в своём большинстве клещи являются носителями возбудителей рода *Borrelia*, которой были поражены 55 особей клещей или 25,94 %, от общего количества исследованных клещей. А также стоит отметить то, что больше всего было обнаружено пораженных возбудителем рода *Borrelia* клещей, собранных на территории Полоцкого и Витебского районов. Второе место по степени инфицирования клещей занимает *Francisella tularensis*, которой были поражены 25 особей клещей или 11,79 % от общего количества исследованных клещей. Клещи были собраны на территории города Лепеля (Витебская область), что выявлялось нами и в более ранних исследованиях. Затем с небольшим отрывом, от возбудителя *Francisella tularensis*, следует возбудитель рода *Anaplasma*, на геном которого были положительны 22 особи клещей или 10,38 % от общего количества исследованных клещей. Самое большое скопление инфицированных клещей возбудителем рода *Anaplasma* было обнаружено на территории городского посёлка Богушевск.

Минимальное инфицирование клещей было возбудителями рода *Babesia* – 8 положительных клещей или 3,77 % от общего количества исследованных клещей. И в заключение, самое минимальное инфицирование было возбудителями рода *Ehrlichia* – 1 положительный клещ или 0,47 % и возбудителем *Coxiella burnetii* – 1 положительный клещ или 0,47 % от общего количества исследованных клещей. Все данные исследованных клещей приведены в табл. 5.

Таблица 5. Сводные данные о природно-очаговых заболеваниях, переносимых клещами, по Витебской области (Витебский, Полоцкий районы, Лепель, Богусевск)

Общее количество исследованных клещей	Выявленные возбудители болезней и количество положительных образцов клещей	Процентное соотношение положительных проб к общему количеству клещей
212	Возбудитель боррелиоза – 55 проб	25,94 %
	Возбудитель туляремии – 25 проб	11,79 %
	Возбудитель анаплазмоза – 22 пробы	10,38 %
	Возбудитель бабезиоза – 8 проб	3,77 %
	Возбудитель коксиеллёза – 1 проба	0,47 %
	Возбудитель эрлихиоза – 1 проба	0,47 %

Заключение

Таким образом, проведенные нами исследования, на территории Витебска и отдельных районов Витебской области, выявило широкий спектр как источников (резервуаров и носителей) возбудителей природно-очаговых инфекций, так и самих возбудителей инфекций. Основным резервуаром туляремии, боррелиоза, анаплазмоза, бабезиоза, микоплазмоза, являются клещи. Позвоночные же животные (дикие млекопитающие) в большинстве случаев являются источниками микоплазмоза, анаплазмоза, бабезиоза, дирофиляриоза, COVID-19.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов, А. В. О результатах мониторинга природно-очаговых вирусных инфекций на территории Краснодарского края и Республики Адыгея / А. В. Антонов, М. В. Белова, Е. А. Бойко // Национальные приоритеты России. – 2021. – №3 (42). – С. 90–93.
2. Горовенко М. В. Актуальные трансмиссивные природно-очаговые инфекции Крыма // Инфекция и иммунитет. М. В. Горовенко, И. З. Каримов. 2016. – Т. 6, № 1. – С. 25–32.
3. Коломыткин О. В. Биофизические принципы метода полимеразной цепной реакции (ПЦР, PCR) [Электронный ресурс]: учебное пособие. / О. В. Коломыткин. – Электрон, текстовые дан. (3,8 Мб). – СПб.: Научные технологии, 2024. – 24 с. – 1 электрон., опт. диск (CD-ROM).
4. Лептоспироз животных в Российской Федерации. Результаты сравнительных методов исследований по обнаружению и выделению лептоспир в биологическом и патологическом материале / В. И. Белоусов [и др.] // Ветеринарный врач. – 2024. – № 3. – С. 20–26.
5. Марцев, А. А. Природно-очаговые болезни Владимирской области [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Марцев; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. – 103 с.
6. Москалев Б. Ю. Возбудители геморрагических лихорадок и их эпидемиология / А. В. Москалев, Б. Ю. Гумилевский, П. В. Астапенко, А. В. Апчел, А. И. Соловьев // Вестник российской военно – медицинской академии. – 2020. – №1 (69). – С. 163–171.
7. Разработка критериев количественной оценки эпидемического потенциала природно-очаговых инфекций вирусной этиологии / М. В. Сафонова [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2022. – Т.12. – №4 – С. 745–754.