

ВИРУСОЛОГИЯ / VIROLOGY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.5>

**ОБНАРУЖЕНИЕ АНТИГЕНА ВОЗБУДИТЕЛЯ КОНГО-КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ (ККГЛ) В ЗОНЕ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА ЗА ПЕРИОД 2017-2021 ГОДОВ**

Научная статья

**Аймаханов Б.К.<sup>1</sup>, Абдел З.Ж.<sup>2</sup>, Далибаев Ж.С.<sup>3</sup>\*, Курманов Ж.Б.<sup>4</sup>, Доцанов А.К.<sup>5</sup>, Сарсенбаева Ш.Т.<sup>6</sup>, Бердимурат С.А.<sup>7</sup>, Конырбаев Б.<sup>8</sup>, Абделиев Б.З.<sup>9</sup>, Садовская В.П.<sup>10</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-2311-3791;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0002-2738-6818;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0002-6567-2225;

<sup>9</sup> ORCID : 0000-0002-4184-6227;

<sup>10</sup> ORCID : 0000-0001-8389-9362;

<sup>1, 2, 3, 9, 10</sup> Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева, Алматы, Казахстан

<sup>4, 6</sup> Филиал ННЦООИ имени Масгута Айкимбаева - Актюбинская противочумная станция, Актобе, Казахстан

<sup>5, 7, 8</sup> Филиал ННЦООИ имени Масгута Айкимбаева - Актюбинская противочумная станция, Бозойское противочумное отделение, Бозой, Казахстан

\* Корреспондирующий автор (zhan.dalibaev[at]gmail.com)

**Аннотация**

В работе даны результаты зоологических обследований и лабораторных исследований проведенных за период 2017-2021 гг. на территории природных очагов чумы обслуживаемой Бозойским противочумным отделением филиала ННЦООИ имени М. Айкимбаева – Актюбинской противочумной станции на другие зоонозные инфекции, в том числе и на ККГЛ. За анализируемый период плановые обследовательские работы проводились на площади 18 тыс. кв. км. Обследованием охвачены три крупные населенные пункты с общей численностью населения 2748 человек, 39 зимовок (с населением 156 человек) и обследовано 1730 голов сельскохозяйственных животных. За этот период было собрано и идентифицировано 1550 клещей пяти видов.

**Ключевые слова:** Конго-Крымская геморрагическая лихорадка, чума, природные очаги, иксодовый клещ, иммуноферментный анализ.

**THE DETECTION OF THE CRIMEAN-CONGO HEMOGRAPHIC FEVER ANTIGEN IN THE AREA OF NATURAL HOTSPOTS OF PLAGUE IN AKTOBE OBLAST OF KAZAKHSTAN FOR THE PERIOD OF 2017-2021**

Research article

**Aimakhanov B.K.<sup>1</sup>, Abdel Z.Z.<sup>2</sup>, Dalibaev Z.S.<sup>3</sup>\*, Kurmanov Z.B.<sup>4</sup>, Doshchanov A.K.<sup>5</sup>, Sarsenbaeva S.T.<sup>6</sup>, Berdimurat S.A.<sup>7</sup>, Konirbaev B.<sup>8</sup>, Abdeliyev B.Z.<sup>9</sup>, Sadovskaya V.P.<sup>10</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-2311-3791;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0002-2738-6818;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0002-6567-2225;

<sup>9</sup> ORCID : 0000-0002-4184-6227;

<sup>10</sup> ORCID : 0000-0001-8389-9362;

<sup>1, 2, 3, 9, 10</sup> National scientific center of especially dangerous infections named after Masgut Aikimbayev, Almaty, Kazakhstan

<sup>4, 6</sup> Branch of the National scientific center of especially dangerous infections named after Masgut Aikimbayev - Aktobe anti-plague station, Aktobe, Kazakhstan

<sup>5, 7, 8</sup> Branch of the National scientific center of especially dangerous infections named after Masgut Aikimbayev - Aktobe anti-plague station, Bozoi anti-plague department, Boz, Kazakhstan

\* Corresponding author (zhan.dalibaev[at]gmail.com)

**Abstract**

The work presents the results of zoological surveys and laboratory research conducted over the period 2017-2021 on the territory of natural plague hotspots serviced by Bozoiisky anti-plague department of Aikimbayev National Research Center for Extremely Dangerous Infections branch - Aktobe anti-plague station for other zoonotic infections, including CCHF. During the analyzed period, planned survey works were carried out on the area of 18 thousand sq. km. Three large settlements with a total population of 2748 people, 39 wintering grounds (with a population of 156 people) and 1730 heads of agricultural animals were surveyed. During this period, 1550 ticks of five species were collected and identified.

**Keywords:** Crimean-Congo hemorrhagic fever, plague, natural hotspots, ixodid tick, enzyme immunoassay.

**Введение**

По данным ВОЗ конго-крымская геморрагическая лихорадка (ККГЛ) является широко распространенной болезнью, которую вызывает передаваемый клещами вирус (*Nairovirus*) семейства *Bunyaviridae*. Вирус ККГЛ вызывает вспышки тяжелой вирусной геморрагической лихорадки с коэффициентом летальности 10-40%. ККГЛ является эндемической в Африке, на Балканах, на Ближнем Востоке и в Азиатских странах к югу от 50-й параллели северной широты – географической границы распространенности клеща, являющегося основным переносчиком данной

инфекции. И хотя вирусом ККГЛ могут инфицироваться несколько видов клещей, основными переносчиками являются клещи вида *Hyalomma* [1].

В период с 1944 по 2019 годы случаи заболевания людей ККГЛ отмечались более чем в 30 странах. Наиболее высокий уровень заболеваемости ККГЛ за последние 15 лет зарегистрирован в России, Турции и Иране, где ежегодно выявлялось более 50 больных ККГЛ в год. По данным интернет ресурса ProMED-mail в 2021 г. случаи заболевания ККГЛ зарегистрированы в Турции – 243 случая (13 летальных), в Пакистане – 27, в Испании – 2, в Ираке – 2 (летальные), в Уганде – 2, в Грузии – 1 (летальный). На юге Европейской части России очаг ККГЛ занимает обширную территорию Южного и Северокавказского федеральных округов, за исключением республик Адыгея, Северная Осетия – Алания и Чеченской республики [2].

В Республике Казахстан природные очаги ККГЛ расположены на территории Туркестанской, Кызылординской и Жамбылской областей. Ежегодно на территории республики регистрируются спорадические случаи заболевания людей ККГЛ. В Жамбылской, Кызылординской и Южно-Казахстанской областях в течение последних 11 лет зарегистрированы 168 случаев ККГЛ среди населения, из них в Жамбылской области – 31, в Кызылординской – 36 и в Южно-Казахстанской – 101. Показатель заболеваемости населения ККГЛ по республике за 2008-2018 годы колеблется от 0,04 до 0,3 на 100 тыс. населения. За последние 10 лет в республике наблюдается сложная эпизоотическая ситуация (пораженность клещей вирусом ККГЛ) в эндемичных по данной инфекции территориях республики. Удельный вес пораженности клещей вирусом ККГЛ в период 2009-2018 гг. составил от 2,6% до 5,3% [3].

Для проведения лабораторных исследований в качестве предпосылок послужили вышеуказанные факты заболеваемости среди людей ККГЛ и пораженности клещей, в том числе на территории соседней Кызылординской области.

В 2000-2017 годах, на основании проведенного анализа, факты заболеваемости среди людей ККГЛ были зарегистрированы на территории 6 районов Кызылординской области и города Кызылорда. Всего за анализируемый период были зарегистрированы 58 случаев ККГЛ, из которых 36,2% пришлось на Шиелыйский район, 22,4% – на Жанакорганский район. В Сырдарьинской области ККГЛ был зарегистрирован в 15,6% случаях. Анализ данных показывает, что в последние годы это заболевание было зарегистрировано в районах (Кармакшинский, Жалагашский, Аральский), где оно не регистрировалось ранее уже много лет [4]. В связи с обнаружением вируса ККГЛ у клещей в Аральском районе Кызылординской области, возникла необходимость исследования на пораженность клещей вирусом ККГЛ в зоне обслуживания Бозойского ПЧО Актюбинской ПЧС.

В связи с рассматриваемой в статье проблемой существует острая необходимость детального изучения видового состава иксодовых клещей, динамики их численности, их связи с изменчивостью ландшафта, сезонных ритмов активности, экологических особенностей и эпизоотологического значения в Шалкарском районе Актюбинской области, где до 2017 года в регионе не было регистрации обнаружения пораженности клещей вирусом ККГЛ и случаев заболеваний среди людей конго-крымской геморрагической лихорадкой (ККГЛ).

Известно, что грызуны являются резервуарными хозяевами не менее 60 зоонозов и играют важную роль в их передаче и распространении различными путями [5], [7], [9], [11].

В последнее время на энзоотичных по чуме территориях высокую актуальность приобретают опасные природно-очаговые инфекции бактериальной, вирусной, риккетсиозной и иной этиологии, в том числе и роль антропогенных и климатических факторов в формировании сочетанных природных очагов инфекционных болезней, как потенциальной эпидемической опасности рассматриваемых территорий [12], [13], [14], [15].

С первых лет нового тысячелетия значительно возросли темпы внедрения комплексного подхода к изучению опасных инфекционных болезней. Основная идея такого подхода заключается в выявлении сочетанных природных очагов и в поиске на их территориях возбудителей различных инфекций. Обеспечение эпидемиологического благополучия населения контактирующего с источниками заражения в естественных или антропогенных ландшафтах является одной из важнейших и актуальных задач.

Целью работы являлось выявление маркеров вируса ККГЛ в материалах от клещей для получения современных данных о сочетанности природных очагов зоонозных инфекций и пространственно-временной характеристики распространения возбудителя ККГЛ на территории Шалкарского района Актюбинской области Республики Казахстан.

Эпизоотологический мониторинг требует изучения многих видов животных и клещей, вовлеченных в цикл циркуляции вируса среди диких и домашних животных в регионе, который и необходим для определения пространственно-временной характеристики и прогнозирования вспышек инфекции среди людей, разработки целевых краевых программ, совершенствования эпизоотологического и эпидемиологического мониторинга и повышения эффективности профилактических (противоэпидемических) мероприятий против ККГЛ.

### Методы и принципы исследования

В работе использованы отчеты, планы и прогнозы противочумных станций, материалы собственных обследований, результаты научно-технических программ РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева» МЗ РК (ПЧС, ННЦООИ), методические рекомендации Республики Казахстан и Содружества независимых государств (МР СНГ, Саратов, 2019).

Сбор иксодовых клещей осуществляли на территории природных очагов трех ландшафтно-эпизоотологических районов в 2017–2019 годах, эктопаразитов снимали с крупного рогатого скота (КРС), верблюдов и с очеса пойманных грызунов, а также с мелких мышевидных грызунов. В работе использованы 1550 клещей пяти видов: клещи *Hyalomma asiaticum Schulze et Schlottko*, 1929, *Haemaphysalis erinacei Pavesi*, 1844, а также клещи семейства *Gamasoidea Kramer*, 1881, а с очеса желтого суслика были добыты *Rhipicephalus shulzei Olenov*, 1929, *Rhipicephalus rossicus Yakimov & Kol-Yakimova*, 1911, а также клещи от других грызунов. Клещи отлавливались как в открытых стациях методом «Флага чась», так и снимались с крупно рогатого скота [27]. Предварительно клещи объединяли в пулы в среднем по 5-8 экземпляров. Выделение РНК из клещей проводили коммерческим набором «QIAampViral RNA Kit (250)» и

«Амплисенс® CCHFV-FL» (ООО «Интерлабсервис», РФ), согласно инструкциям производителей. Измельчение клещей проводили на гомогенизаторе «Tissue Lyser» с добавлением металлических шариков диаметром 3,2 мм и питательной среды DMEM 1,0 мл. Иммуноферментный анализ проводили коммерческим диагностическим набором ЗАО «Вектор-Бест-КГЛ антиген» (Производство РФ). Учет результатов ИФА проводили на спектрофотометре «BIOTEK». Амплификацию РНК методом ПЦР РВ проводили на аппаратах «Roche Light Cycle 2.0» с капиллярами и флуоресцентной детекцией результатов.

При обработке данных использованы общепринятые эпидемиологические, эпизоотологические, микробиологические, статистические методы исследования, а также методы ГИС технологии (ArcGIS 10.2.2).

### Обсуждение

Различные типы природных очагов чумы (пустынный, степной, высокогорный и смешанный) на территории Казахстана занимают 1083,9 тыс. кв. км, что составляет около 40% территории [16], [17], в том числе на территории Туркестанской, Кызылординской и Жамбылской областей расположены и природные очаги ККГЛ, где ежегодно на данных территориях регистрируются спорадические случаи заболевания ККГЛ среди людей [3], [4], что свидетельствует о сочетанности природных очагов вышеуказанных инфекций.

Эпизоотологическое и эпидемиологическое обследование территории на чуму и другие зоонозные инфекции осуществляется филиалом РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» МЗ РК - Актюбинской противочумной станцией на территории Северо-Приаральского, Приаральско-Каракумского, Урало-Эмбинского, Предустюртского и Устюртского автономных очагов Центрально-Азиатского пустынного и Урало-Уильского очага Прикаспийского степного очага чумы в пределах Шалкарского, Иргизского, Байганинского, Уилского, Темирского, частично Мугалжарского районов области. Общая площадь энзоотичной по чуме территории составляет 139,0 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет 46,2% от общей площади территории Актюбинской области (300,6 тыс. км<sup>2</sup>) [18].

Территория, закрепленная (29,9 тыс. кв. км) и обследованная (18 тыс. кв. км) Бозойским противочумным отделением Актюбинской ПЧС расположена на северном побережье Аральского моря и по всем климатическим показателям схожа с климатом Кызылординской области, где в последние годы увеличивается инфицированность клещей и регистрация случаев больных ККГЛ среди населения. Погода в зоне обслуживания переменчива: в летние месяцы сухо и жарко, летом дожди выпадают редко, температура воздуха поднимается до плюс 43-52°C и держится длительное время. Зимние месяцы не холодные, температура воздуха не превышает минус 15-25°C, зима не очень снежная, часто ветреная. Растительность скудная, в основном полынь, иногда верблюжья колючка и редко джужгун [19], [20]. Местное население в основном занимается животноводством, в основном верблюды, лошади, крупный и мелкий рогатый скот. Крупный рогатый скот содержится в населенных пунктах, а также на зимовках пастухов. Летом крупные фермы стараются организовать выпас скота на отдаленных летних участках. Как правило, верблюды, лошади и крупный рогатый скот содержатся в стойлах во время доения, а мелкий рогатый скот содержится у хозяев круглый год.

При проведении эпизоотологических обследований всего были зарегистрировано 11 видов грызунов. Видовой спектр млекопитающих, зафиксированный в колониях большой песчанки, а также паразитическая фауна в норах песчанок и самих животных дают достаточно полную картину взаимоотношений между различными группами животных и их эктопаразитами.

За период 2017-2021 годов плановые исследовательские работы проводились в трех ландшафтно-эпизоотологических районах на площади 18 тыс. кв. км и был обследован Шалкарский район Актюбинской области. За этот период было собрано и идентифицировано 1550 клещей пяти видов: *Hyalomma asiaticum Schulze et Schlotzke*, 1929, *Haemaphysalis erinacei Pavesi*, 1844, а также клещи семейства *Gamasoidea Kramer*, 1881, а с очеса желтого суслика были добыты *Rhipicephalus shulzei Olenov*, 1929, *Rhipicephalus rossicus Yakimov & Kol-Yakimova*, 1911, а также клещи от других грызунов.

Эпизоотологические исследования проводились весной в месяцах с апреля по май, а осенью в месяцах с сентября по октябрь. Обследованием охвачены три крупные населенные пункты, такие как Бозой, Канбакты и Коянкулак с общей численностью населения 2748 человек, 39 зимовок (с населением 156 человек) и обследованы 1730 голов сельскохозяйственных животных. Результаты зоологических исследований с указанием индекса встречаемости и индекса обилия клещей за период 2017-2021 годов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Средний показатель собранных клещей от домашних животных, грызунов и из устьев нор грызунов на территории Шалкарского района Актыбинской области Казахстана за период 2017-2021 гг.

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.5.1>

Источ ник сбора клещ ей	Годы									
	2017		2018		2019		2020		2021	
	Инде кс встре чаемо сти	Инде кс обили я	Инде кс встре чаемо сти	Инде кс обили я	Инде кс встре чаемо сти	Инде кс обили я	Инде кс встре чаемо сти	Инде кс обили я	Инде кс встре чаемо сти	Инде кс обили я
Вербл юды	1,4	80	2,8	75,0	1,8	77,4	2,6	73,4	2,9	93,0
КРС	-	-	2,9	58,7	1,3	73,0	0,6	33,3	1,4	92,2
Норы грызу нов	18,4	-	17,7	-	10,7	-	17,9	-	19,2	-
Очес грызу нов	-	0,4	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-	0,6

Из приведенных выше таблиц виден уровень индекса обилия у верблюдов, в среднем за пять лет он составил 79,8 и в 2021 году по сравнению с 2017 годом вырос на 13,0, а индекс встречаемости вырос на 0,1. Показатели индекса обилия блох у КРС в среднем составили 51,4 и в 2021 году по сравнению с 2018 годом вырос на 33,5 а индекс встречаемости снизился на 1,5. Показатели индекса обилия блох у грызунов в среднем составили 16,8 и в 2021 году по сравнению с 2017 годом выросли на 0,8, а индекс встречаемости вырос на 0,1. Проведенный анализ показывает что за последние годы отмечается пораженность клещами домашнего скота и диких животных.

Результаты лабораторных исследований методами ИФА и ПЦР в реальном времени на зараженность вирусом ККГЛ собранных клещей на территории Шалкарского района Актыбинской области Республики Казахстан за период 2017-2021 годов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты лабораторных исследований на зараженность отловленных клещей в зависимости от видового состава на территории Шалкарского района Актыбинской области Казахстана за период 2017-2021 гг.

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.5.2>

№	Исследуемы й объект (клещи)	Количество клещей	Количество образцов	Обнаружено АГ вируса ККГЛ	Зараженност ь АГ вируса, в %
1	<i>Hyalomma asiaticum</i>	1465	601	14	0,9
2	<i>Hyalomma anatolicum</i>	85	15	-	-
3	<i>Haemaphysali s erinacea</i>	16	4	-	-
4	<i>Gamasoidea</i>	68	10	-	-
5	<i>Rhipicephalus shulze</i>	24	10	-	-
6	<i>Rhipicephalus rossicus</i>	2	2	-	-
	<b>Итого</b>	<b>1660</b>	<b>642</b>	<b>14</b>	<b>0,84</b>

Необходимо отметить, что положительные результаты на наличие антигенов ККГЛ были только у клещей вида *Hyalomma asiaticum*. Из обследованных 1660 клещей положительный результат выявлен в 14 пробах, что составило 0,84%. Если учесть что в целом по природным очагам удельный вес пораженности клещей вирусом ККГЛ составляет в пределах от 2,6% до 5,3%, то на курируемой территории зараженность клещей на 6,3 раза ниже, что может говорить о низкой возможности риска заражения людей данной инфекцией и не исключает вероятности к повышению этих показателей в будущем.

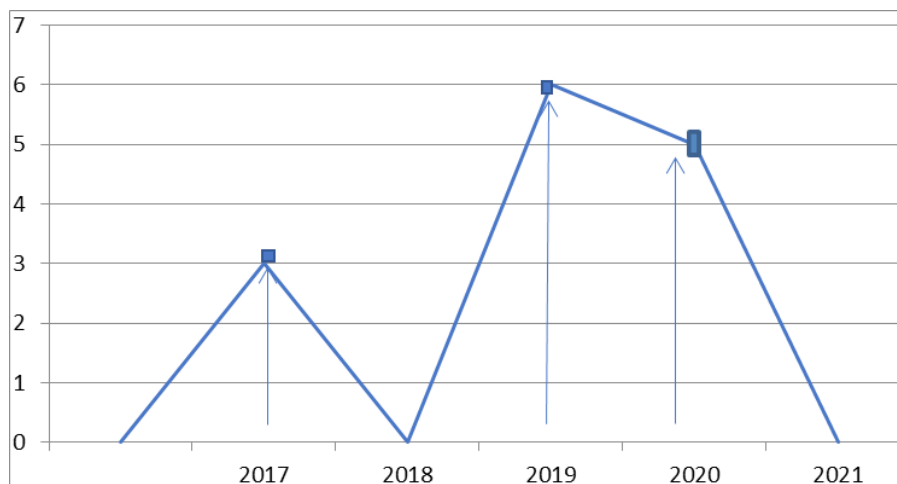


Рисунок 1 - Количество образцов положительных на наличие вируса ККГЛ в период с 2017 по 2021 годы в зоне обслуживания Бозойского ПЧО Актыбинской ПЧС  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.5.3>

В 2017 году в лабораторию Бозойского ПЧО Актыбинской ПЧС были доставлены 80 клещей с 25 зимовок Туз и РС, выявлены 3 положительных проб. В 2018 году были собраны 292 клещей, результат – отрицательный, в 2019 году собраны 230 клещей, 6 проб дали положительный результат, весной 2020 года в селе Бозой, зимовках Томаркудук и Жырыкбулак были собраны 390 клещей, 3 из них дали положительные результаты, осенью 95 клещей были собраны с мест зимовки Хантау и Жантык, положительный результат дали 2 клеща. В 2021 году от сельскохозяйственных животных были собраны 522 клещей, проведены 188 исследований, осенью были собраны 36 клещей, исследованы 20 проб, все исследования дали отрицательный результат.

Географическое распространение иксодовых клещей напрямую связано с распределением их хозяев и условиями окружающей среды [20]. Преимагинальные фазы часто встречаются в норах мелких млекопитающих (грызунов), которые и являются их основными хозяевами. Поэтому распространение клещей строго привязано к определенным территориям, и их численность часто прямо пропорциональна связана с численностью мелких млекопитающих. Это приводит к неравномерному, мозаичному распространению иксодовых клещей, но в то же время предопределяет возможность циркуляции возбудителей особо опасных инфекций в природных очагах.

Результаты наших исследований по выявлению маркеров вируса ККГЛ в материалах от клещей для получения современных данных о пространственно-временной характеристике распространения возбудителя на территории Шалкарского района Актыбинской области Казахстана было проанализировано методом ГИС технологии (см. рисунок 2).

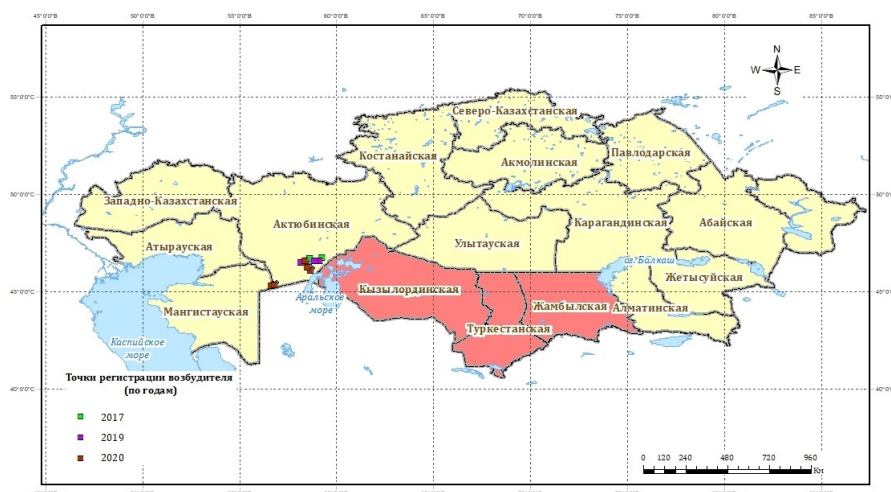


Рисунок 2 - Территория обнаружения маркеров вируса ККГЛ в материале от клещей на территории Шалкарского района Актыбинской области Казахстана с использованием ГИС технологии  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.5.4>

Учитывая характер проживания местного населения, можно предположить тесную связь сельскохозяйственных животных с колониями больших песчанок и норами других млекопитающих, где происходит паразитарный обмен. Различные экологические и эпизоотические осложнения могут привести к сокращению численности грызунов или депрессии численности среди грызунов. Эти факторы окружающей среды заставляют паразитическую фауну активно

искать хозяина. В этом случае клещи в поисках пищи нападают на своего хозяина. Основными объектами нападения являются верблюды, лошади, крупный и мелкий рогатый скот. Учитывая, что верблюды и волки мигрируют в отдаленные места в поисках лучшего пастбища, а хозяева возвращают их обратно, и это может быть связано с перемещением клещей, а также нападением хищников (волков) на верблюдов и лошадей и это вынуждает их мигрировать из своих обычных мест обитания. Коровы пасутся недалеко и не более чем в 5-10 километрах от населенного пункта. Все эти факторы способствуют распространению клещей.

Таким образом, сбор и исследование клещей сельскохозяйственных животных неслучаен и тем самым создает базу данных ближайших клещей, что способствует развитию клещевого заболевания на подворьях ферм и тем самым к возникновению эпизоотологических и эпидемиологических осложнений в сельской местности.

### Обсуждение

По литературным данным вирус ККГЛ был найден более чем в 30 видах клещей родов *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Boophilus*, *Ixodes*, *Amblyomma*, *Argas*. Однако это не означает что все эти виды являются переносчиками вируса ККГЛ. Во-первых, в напитавшемся инфицированной кровью клеще и в его потомках должна развиваться и поддерживаться достаточная вирусемия и, в первую очередь, высокая концентрация вируса ККГЛ в слюнных железах, чтобы клещ был способен заразить следующего позвоночного хозяина после присасывания («компетентность переносчика»). Во-вторых, должен сложиться комплекс экологических условий (обилие клещей и чувствительных к вирусу ККГЛ позвоночных хозяев, в крови которых достигается необходимый для заражения уровень вирусемии; возможность их контакта; пищевые предпочтения членистоногих; благоприятные климатические условия и т.п.), позволяющего определенному виду клещей выступать в роли реального переносчика в природе. Показано, что переносчиками вируса ККГЛ являются многие виды иксодовых (*Ixodidae*) клещей рода *Hyalomma*. Напротив, аргасовые (*Argasidae*) клещи не являются компетентными переносчиками вируса ККГЛ [21], [22], [24], [26], о чем свидетельствуют результаты наших исследовательских работ.

Таким образом установлено, что в 2017 году впервые были обнаружены 3 положительные пробы суспензий клещей в результате лабораторных исследований на наличие маркеров вируса ККГЛ, и в 2019-2020 годах отмечено увеличение положительных находок на ККГЛ. Необходимо отметить, что за последние годы отмечается увеличение численности клещей на домашних и диких животных в обслуживаемой эпизоотологическим исследованием территории. Стоит острый вопрос о внесении территории обслуживаемой Бозойским ПЧО Актюбинской ПЧСв природно-очаговую по ККГЛ. В связи с этим необходимо расширить спектр исследуемой территории и объектов на ККГЛ и другие зоонозные инфекции. Из-за засухи 2021 года местное население этого района временно мигрировало в другие районы области с целью сохранения поголовья сельскохозяйственных животных, поэтому высокая вероятность распространения клещей и на другие территории. Поэтому в профилактических целях необходимо усилить санитарно-просветительскую работу среди населения по профилактике, защите от клещей и максимально быстрому лечению в медицинских учреждениях при случаях укусов клещей.

### Заключение

Проведенный анализ зоологических и лабораторных исследований показал, что на территории природных очагов чумы Республики Казахстан существует расположение сочетанных других зоонозных инфекций, в том числе ККГЛ, о чем свидетельствуют результаты исследования проведенные в период 2017-2021 годов Бозойским ПЧО Актюбинской ПЧС.

Таким образом, являются необходимыми постоянный эпизоотологический мониторинг за природными очагами зоонозных инфекций, разработка и внедрение в практику научно обоснованных методик, планирования, прогнозирования вспышек среди верблюдов с использованием ГИС технологии, внедрение целевых индикаторов эффективности реализации ветеринарных мероприятий с учетом анализа и оценки риска, получение новых лабораторных данных для системы профилактических мероприятий.

### Финансирование

Результаты получены в рамках программно-целевого финансирования НТП: «Разработка и научное обоснование технологий общественного здравоохранения, биологической безопасности для воздействия на профилактику особо опасных инфекционных заболеваний». ИРН программы - BR11065207

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Funding

The results were obtained within the framework of the program-targeted financing of the Scientific Research Institute: "Development and scientific substantiation of public health technologies, biological safety for the impact on the prevention of particularly dangerous infectious diseases". IRN program - BR11065207

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever / World Health Organization. — 2022. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/crimean-congo-haemorrhagic-fever>. (accessed: 10.10.22)

2. Волюнкина А.С. Эпидемиологическая ситуация по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2021 г. / А.С. Волюнкина // Проблемы особо опасных инфекций. — 2022. — № 2.
3. Турлиев З.С. Эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан по Конго-Крымской геморрагической лихорадке. / З.С. Турлиев // Научно-практический медицинский журнал Вестник КазНМУ. — 2019. — № 2. — URL: <https://kaznmu.edu.kz/press/2019> (дата обращения: 01.12.22).
4. Есходжаев О.У. Дифференциация территории по степени риска заражения Конго-Крымской геморрагической лихорадкой. / О.У. Есходжаев // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. — 2019. — № 1.
5. Handi Dahmana H.D. Rodents as Hosts of Pathogens and Related Zoonotic Disease Risk / H.D. Handi Dahmana // Pathogens. — 2020. — № 9. — DOI: 10.3390/pathogens9030202
6. Sabrina Schmidt S.S. Multiple Infections of Rodents with Zoonotic Pathogens in Austria. / S.S. Sabrina Schmidt // Vector Borne Zoonotic Diseases. — 2014. — № 14. — DOI: 10.1089/vbz.2013.1504
7. Kirk Osmond Douglas K.O.D Serological Evidence of Multiple Zoonotic Viral Infections among Wild Rodents in Barbados. / K.O.D Kirk Osmond Douglas // Pathogens. — 2021. — № 10. — DOI: 10.3390/pathogens10060663
8. Мека-Меченко Т.В. О выделении патогенных для человека бактерий от грызунов в г. Аральске / Т.В. Мека-Меченко // Сборник тезисов XIII конф. противочум. учрежден. Ср. Азии и Казахстана; — Алма-Ата, 1990.
9. Степанов В.М. Географическое распространение возбудителей некоторых инфекционных заболеваний среди грызунов Казахстана / В.М. Степанов // Материалы межгосударственной научно-практической конференции «Организация эпиднадзора при чуме и меры её профилактики»; — Алма-Ата, 1992.
10. Barbara A. Han B.A. Rodent reservoirs of future zoonotic diseases. / B.A. Barbara A. Han // PNAS. — 2015. — № 22. — DOI: 10.1073/pnas.1501598112
11. Rachid Selmi R.S. Zoonotic vector-borne bacteria in wild rodents and associated ectoparasites from Tunisia. / R.S. Rachid Selmi // Infection, Genetics and Evolution. — 2021. — № 95. — DOI: 10.1016/j.meegid.2021.105039
12. Кузнецов А.А. Принципы организации эпизоотологического мониторинга сочетанных природных очагов чумы и других опасных инфекционных болезней в регионе Нижнего Поволжья. / А.А. Кузнецов // Проблемы особо опасных инфекций. — 2009. — № 4. — DOI: 10.21055/0370-1069-2009-4(102)-17-20
13. Тыныбеков А.С. Зоонозные инфекции в очагах чумы Республики Казахстан. / А.С. Тыныбеков // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 1997. — № 2.
14. Мека-Меченко Т.В. О выделении пастерелл и листерий на очаговой по чуме территории, контролируемой Кызылординской ПЧС. / Т.В. Мека-Меченко // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. — 2012. — № 2.
15. Мека-Меченко Т.В. Особенности некоторых зоонозных инфекций на урбанизированных территориях республики Казахстан. / Т.В. Мека-Меченко // Медицина. — 2016. — № 10.
16. Абделиев Б.З. Зонирование территории Республики Казахстан по степени напряженности эпизоотической ситуации по чуме верблюдов. / Б.З. Абделиев // Проблемы особо опасных инфекций. — 2022. — № 2. — DOI: 10.21055/0370-1069-2022-2-64-69
17. Абдел З.Ж. Демаркация границ Центральноазиатского пустынного природного очага чумы Казахстана и мониторинг ареала основного носителя *Rhombomys opimus*. / З.Ж. Абдел // Проблемы особо опасных инфекций. — 2021. — № 2. — DOI: 10.21055/0370-1069-2021-2-71-78
18. Атшабар Б.Б. Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям / Б.Б. Атшабар — Караганда: NV Print, 2015. — 4 с.
19. Бурделов Л.А. Атлас распространения особо опасных инфекций в Республике Казахстан / Л.А. Бурделов. — Алматы, 2012. — 4 с.
20. Нургазин С.Т. Популяционные экологические варианты носителя, переносчика и возбудителя чумы в Центральноазиатском природном очаге чумы / С.Т. Нургазин — Алматы: Казахский университет, 2020. — 3 с.
21. Куличенко А.Н. Крымская геморрагическая лихорадка в Евразии в XXI веке: эпидемиологические аспекты. / А.Н. Куличенко // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. — 2012. — № 3.
22. Есходжаев О.У. Дифференциация территории по степени риска заражения Конго-Крымской геморрагической лихорадкой. / О.У. Есходжаев // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. — 2019. — № 1.
23. Крылова К.Т. Особенности межвидового контакта в поселениях больших песчанок в Северном Приуралье. / К.Т. Крылова // Зоологический журнал. — 1961. — № 3.
24. Аймаханов Б.К. Особенности межвидового контакта в поселениях больших песчанок в Северо-Восточных Кызылкумах. / Б.К. Аймаханов // АСБК. — 2013. — № 1.
25. Турмаганбетова С.О. Распространение иксодовых клещей на территориях природных очагов чумы. / С.О. Турмаганбетова // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. — 2017. — № 2.
26. Калмакова М.А. Видовой состав и зараженность иксодовых клещей возбудителем ККГЛ на паразитологических стационарах Кызылординской области. / М.А. Калмакова // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. — 2013. — № 1.
27. Бурделов Л.А. Методические рекомендации «Унификация методологии проведения противоклещевой обработки скота, скотопомещений и создания санитарно-защитных зон на эндемичных по конго-крымской геморрагической лихорадке территориях Республики» / Л.А. Бурделов — Алматы, 2013. — 20 с.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever / World Health Organization. — 2022. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/crimean-congo-haemorrhagic-fever>. (accessed: 10.10.22)

2. Voly'nkina A.S. E'pidemiologicheskaya situaciya po Kry'mskoj gemorragicheskoj lixoradke v Rossijskoj Federacii v 2021 g [Epidemiological Situation with Crimean Hemorrhagic Fever in the Russian Federation in 2021]. / A.S. Voly'nkina // Problemy' osobo opasny'x infekcij [Problems of Particularly Dangerous Infections]. — 2022. — № 2. [in Russian]
3. Turliev Z.S. E'pidemiologicheskaya situaciya v Respublike Kazaxstan po Kongo-Kry'mskoj gemorragicheskoj lixoradke [Epidemiological Situation in the Republic of Kazakhstan on Congo-Crimean Hemorrhagic Fever]. / Z.S. Turliev // Nauchno-prakticheskij medicinskij zhurnal Vestnik KazNMU [Scientific and Practical Medical Journal Bulletin of KazNMU]. — 2019. — № 2. — URL: <https://kaznmu.edu.kz/press/2019> (accessed: 01.12.22). [in Russian]
4. Esxodzhaev O.U. Differenciaciya territorii po stepeni riska zarazheniya Kongo-Kry'mskoj gemorragicheskoj lixoradkoj [Differentiation of Territories by Risk of Infection by Congo-Crimean Hemorrhagic Fever]. / O.U. Esxodzhaev // Karantinny'e i zoonozny'e infekcii v Kazaxstane [Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan]. — 2019. — № 1. [in Russian]
5. Handi Dahmana H.D. Rodents as Hosts of Pathogens and Related Zoonotic Disease Risk / H.D. Handi Dahmana // Pathogens. — 2020. — № 9. — DOI: 10.3390/pathogens9030202
6. Sabrina Schmidt S.S. Multiple Infections of Rodents with Zoonotic Pathogens in Austria. / S.S. Sabrina Schmidt // Vector Borne Zoonotic Diseases. — 2014. — № 14. — DOI: 10.1089/vbz.2013.1504
7. Kirk Osmond Douglas K.O.D Serological Evidence of Multiple Zoonotic Viral Infections among Wild Rodents in Barbados. / K.O.D Kirk Osmond Douglas // Pathogens. — 2021. — № 10. — DOI: 10.3390/pathogens10060663
8. Meka-Mechenko T.V. O videlenii patogennikh dlya cheloveka bakterii ot grizunov v g. Aralske [On the Identification of Bacteria Pathogenic to Humans from Rodents in Aralsk] / T.V. Meka-Mechenko // Collection of abstracts of XIII Conference of Anti-Plague Institutions of Asia and Kazakhstan; — Alma-Ata, 1990. [in Russian]
9. Stepanov V.M. Geograficheskoe rasprostranenie vozбудitelei nekotorykh infektsionnykh zabolevaniy sredi grizunov Kazaxstana [Geographic Distribution of Certain Infectious Disease Pathogens in Rodents of Kazakhstan] / V.M. Stepanov // Materials of the Interstate Scientific and Practical Conference "Organization of Plague Surveillance and Prevention Measures"; — Alma-Ata, 1992. [in Russian]
10. Barbara A. Han B.A. Rodent reservoirs of future zoonotic diseases. / B.A. Barbara A. Han // PNAS. — 2015. — № 22. — DOI: 10.1073/pnas.1501598112
11. Rachid Selmi R.S. Zoonotic vector-borne bacteria in wild rodents and associated ectoparasites from Tunisia. / R.S. Rachid Selmi // Infection, Genetics and Evolution. — 2021. — № 95. — DOI: 10.1016/j.meegid.2021.105039
12. Kuznecov A.A. Principy' organizacii e'pizootologicheskogo monitoringa sochetanny'x prirodny'x ochagov chumy' i drugix opasny'x infekcionny'x boleznej v regione Nizhnego Povolzh'ya [Principles of Epizootological Monitoring of Combined Natural Foci of Plague and Other Dangerous Infectious Diseases in the Lower Volga Region]. / A.A. Kuznecov // Problemy' osobo opasny'x infekcij [Problems of Particularly Dangerous Infections]. — 2009. — № 4. — DOI: 10.21055/0370-1069-2009-4(102)-17-20 [in Russian]
13. Ty'ny'bekov A.S. Zoonozny'e infekcii v ochagax chumy' Respubliki Kazaxstan [Zoonotic Infections in Plague Hotspots of the Republic of Kazakhstan]. / A.S. Ty'ny'bekov // Medicinskaya parazitologiya i parazitarny'e bolezni [Medical Parasitology and Parasitic Diseases]. — 1997. — № 2. [in Russian]
14. Meka-Mechenko T.V. O vy'delenii pasterell i listerij na ochagovoj po chume territorii, kontroliruemoj Ky'zylordinskoj PChS [On the Release of Pasteurella and Listeria in the Plague Focal Area Controlled by Kyzylorda PHS]. / T.V. Meka-Mechenko // Karantinny'e i zoonozny'e infekcii v Kazaxstane [Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan]. — 2012. — № 2. [in Russian]
15. Meka-Mechenko T.V. Osobennosti nekotory'x zoonozny'x infekcij na urbanizirovanny'x territoriyax respubliki Kazaxstan [Features of Some Zoonotic Infections in Urbanized Territories of the Republic of Kazakhstan]. / T.V. Meka-Mechenko // Medicina [Medicine]. — 2016. — № 10. [in Russian]
16. Abdeliev B.Z. Zonirovanie territorii Respubliki Kazaxstan po stepeni napryazhennosti e'pizooticheskoj situacii po chume verblyudov [Zoning of the Territory of the Republic of Kazakhstan according to the severity of the epizootic situation with plague of camels]. / B.Z. Abdeliev // Problemy' osobo opasny'x infekcij [Problems of Particularly Dangerous Infections]. — 2022. — № 2. — DOI: 10.21055/0370-1069-2022-2-64-69 [in Russian]
17. Abdel Z.Zh. Demarkaciya granicz Central'noaziatskogo pustynnogo prirodnogo ochaga chumy' Kazaxstana i monitoring areala osnovnogo nositelya Rhombomys opimus [Demarcation of the Boundaries of the Central Asian Desert Natural Plague Hotspots of Kazakhstan and Monitoring of the Range of the Main Carrier of Rhombomys opimus]. / Z.Zh. Abdel // Problemy' osobo opasny'x infekcij [Problems of Particularly Dangerous Infections]. — 2021. — № 2. — DOI: 10.21055/0370-1069-2021-2-71-78 [in Russian]
18. Atshabar B.B. Passport regionov Kazaxstana po osobo opasny'm infekciyam [Passport of Regions of Kazakhstan on Particularly Dangerous Infections] / B.B. Atshabar — Karaganda: NV Print, 2015. — 4 p. [in Russian]
19. Burdelov L.A. Atlas rasprostraneniya osobo opasnykh infektsii v Respublike Kazaxstan [Atlas of the Spread of Particularly Dangerous Infections in the Republic of Kazakhstan] / L.A. Burdelov. — Almati, 2012. — 4 p. [in Russian]
20. Nurtazin S.T. Populyatsionnie ekologicheskie varianty nositelya, perenoschika i vozбудitelya chumi v Tsentralnoaziatskom prirodnom ochage chumi [Population Ecological Variants of the Plague Carrier, Vector, and Pathogen in the Central Asian Natural Plague Hotspots] / S.T. Nurtazin — Almati: Kazakh University, 2020. — 3 p. [in Russian]
21. Kulichenko A.N. Kry'mskaya gemorragicheskaya lixoradka v Evrazii v XXI veke: e'pidemiologicheskie aspekty' [Crimean Hemorrhagic Fever in Eurasia in the 21st Century: Epidemiological Aspects]. / A.N. Kulichenko // E'pidemiologiya i infekcionny'e bolezni. Aktual'ny'e voprosy' [Epidemiology and Infectious Diseases. Current issues]. — 2012. — № 3. [in Russian]
22. Esxodzhaev O.U. Differenciaciya territorii po stepeni riska zarazheniya Kongo-Kry'mskoj gemorragicheskoj lixoradkoj [Differentiation of the Territory by Risk of Congo-Crimean Hemorrhagic Fever Infection]. / O.U. Esxodzhaev //



Karantinny'e i zoonozny'e infekcii v Kazaxstane [Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan]. — 2019. — № 1. [in Russian]

23. Kry'lova K.T. Osobennosti mezhhvidovogo kontakta v poseleniyax bol'shix peschanok v Severnom Priural'e [Specifics of Interspecific Contact in Great Sandpiper Settlements in the Northern Pre-Urals]. / K.T. Kry'lova // Zoologicheskij zhurnal [Zoological Journal]. — 1961. — № 3. [in Russian]

24. Ajmaxanov B.K. Osobennosti mezhhvidovogo kontakta v poseleniyax bol'shix peschanok v Severo-Vostochny'x Ky'zy'lkumax [Specifics of Interspecific Contact in Great Sandfly Settlements in the Northeastern Kyzylkum]. / B.K. Ajmaxanov // ASBK [ASBK]. — 2013. — № 1. [in Russian]

25. Turmaganbetova S.O. Rasprostranenie iksodovy'x kleshhej na territoriyax prirodny'x ochagov chumy' [Distribution of Ixodid Ticks in Natural Plague Hotsports]. / S.O. Turmaganbetova // Karantinny'e i zoonozny'e infekcii v Kazaxstane [Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan]. — 2017. — № 2. [in Russian]

26. Kalmakova M.A. Vidovoj sostav i zarazhennost' iksodovy'x kleshhej vzbuditelem KKGL na parazitologicheskix stacionarax Ky'zy'lordinskoj oblasti [Species and Infestation of Ixodid Ticks with CCHL Pathogen in Parasitological Stations of Kyzylorda Oblast]. / M.A. Kalmakova // Karantinny'e i zoonozny'e infekcii v Kazaxstane [Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan]. — 2013. — № 1. [in Russian]

27. Burdelov L.A. Metodicheskie rekomendatsii "Unifikatsiya metodologii provedeniya protivokleshchevoi obrabotki skota, skotopomeshchenii i sozdaniya sanitarno-zashchitnikh zon na endemichnikh po kongo-krimskoi gemorragicheskoj likhoradke territoriyakh Respubliki" [Methodological recommendations "Unification of the methodology for carrying out anti-tick treatment of livestock, livestock buildings and the creation of sanitary protection zones in the territories of the Republic endemic to the Congo-Crimean hemorrhagic fever"] / L.A. Burdelov — Almati, 2013. — 20 p. [in Russian]