

DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-148-156

УДК 616.98:579.842.23(470+574)

А.М. Сеничкина¹, И.Н. Шарова¹, Ш.В. Магеррамов¹, К.С. Захаров¹, А.А. Кузнецов¹, В.Н. Чекашов¹,
 А.М. Поршаков¹, М.Г. Корнеев¹, М.В. Проскурякова¹, Ю.В. Кислицын², А.И. Беляев², И.Б. Ким²,
 Л.Б. Нурмагамбетова³, И.Г. Козулина³, А.А. Башмаков³, А.А. Башмакова³, А.А. Ковалевская⁴,
 Р.И. Адиллов⁴, М.П. Григорьев⁴, Е.В. Куклев¹, А.К. Гражданов¹

Результаты совместного эпизоотологического обследования трансграничных с Российской Федерацией природных очагов чумы и потенциально очаговых территорий Республики Казахстан в 2019–2022 гг.

¹ФКВН «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация;
²Филиал «Талдыкорганская противочумная станция» ННЦООИ, Талдыкорган, Республика Казахстан; ³Филиал «Атырауская противочумная станция» ННЦООИ, Атырау, Республика Казахстан; ⁴ФКУЗ «Астраханская противочумная станция», Астрахань, Российская Федерация

Важным аспектом в обеспечении эпизоотологического благополучия по особо опасным инфекционным болезням на территории природных очагов чумы и потенциально очаговых территорий, находящихся в границах Российской Федерации и Республики Казахстан, является объединение усилий стран при осуществлении эпизоотологического надзора и контроля за чумой и другими опасными природно-очаговыми инфекционными болезнями. **Цель** работы – проведение совместного эпизоотологического обследования трансграничных территорий Волго-Уральского песчаного природного очага чумы и потенциально очаговой по чуме территории Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан за период 2019–2022 гг. **Материалы и методы.** Исследованы образцы полевого материала, полученные в ходе эпизоотологического обследования территорий Республики Казахстан в 2019–2022 гг., с применением бактериологического, молекулярно-генетического и иммуно-серологических методов. **Результаты и обсуждение.** Получены современные данные о пространственно-биоценотической структуре трансграничных территорий Восточного и Западного Казахстана, циркуляции на этих территориях возбудителей опасных природно-очаговых инфекционных болезней. Установлено, что на территории трансграничных очагов Республики Казахстан существуют условия, способствующие возможности возникновения заболеваний людей чумой и другими опасными инфекционными болезнями при обострении эпизоотической обстановки в очагах или заносе возбудителей на их территорию.

Ключевые слова: эпизоотологический мониторинг, чума, природно-очаговые инфекционные болезни.

Корреспондирующий автор: Сеничкина Айслу Мухаматовна, e-mail: rusrap1@microbe.ru.

Для цитирования: Сеничкина А.М., Шарова И.Н., Магеррамов Ш.В., Захаров К.С., Кузнецов А.А., Чекашов В.Н., Поршаков А.М., Корнеев М.Г., Проскурякова М.В., Кислицын Ю.В., Беляев А.И., Ким И.Б., Нурмагамбетова Л.Б., Козулина И.Г., Башмаков А.А., Башмакова А.А., Ковалевская А.А., Адиллов Р.И., Григорьев М.П., Куклев Е.В., Гражданов А.К. Результаты совместного эпизоотологического обследования трансграничных с Российской Федерацией природных очагов чумы и потенциально очаговых территорий Республики Казахстан в 2019–2022 гг. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2023; 1:148–156. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-148-156

Поступила 03.03.2023. Принята к публ. 20.03.2023.

А.М. Senichkina¹, I.N. Sharova¹, Sh.V. Magerramov¹, K.S. Zakharov¹, A.A. Kuznetsov¹,
 V.N. Chekashov¹, A.M. Porshakov¹, M.G. Korneev¹, M.V. Proskuryakova¹, Yu.V. Kislitsyn²,
 A.I. Belyaev², I.B. Kim², L.B. Nurmagambetova³, I.G. Kozulina³, A.A. Bashmakov³,
 A.A. Bashmakova³, A.A. Kovalevskaya⁴, R.I. Adilov⁴, M.P. Grigor'ev⁴, E.V. Kuklev¹,
 A.K. Grazhdanov¹

Results of a Joint Epizootiological Survey of Transboundary Natural Plague Foci of the Russian Federation and Potentially Focal Territories of the Republic of Kazakhstan in 2019–2022

¹Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", Saratov, Russian Federation;

²Taldykorgan Plague Control Station, Affiliated Branch of the National Scientific Center of Particularly Dangerous Infections (NSCPDI), Taldykorgan, Kazakhstan;

³Atyrau Plague Control Station, Affiliated Branch of the NSCPDI, Atyrau, Kazakhstan;

⁴Astrakhan Plague Control Station, Astrakhan, Russian Federation

Abstract. Consolidation of the efforts in implementation of epidemiological surveillance and control over plague and other dangerous natural-focal infections is an essential aspect in ensuring epidemiological well-being as regards particularly dangerous infectious diseases in the territory of natural plague foci and potentially focal territories located within the borders of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan. **The aim** of the work was to carry out a joint epizootiological survey of the transboundary territories of the Volga-Ural sandy natural plague focus and the territory of the East Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan (RK) potentially focal for plague over the period of 2019–2022. **Materials and methods.** Samples of field materials, collected during the epizootiological survey of the territory of Kazakhstan, were studied using bacteriological, molecular-genetic, and immune-serological methods. **Results and discussion.** We have obtained the current evidence on the spatial-biocenotic structure, the circulation of pathogens of dangerous natural-focal infectious diseases in the transboundary territories of Eastern and Western Kazakhstan. It has been established that the conditions that contribute to the possibility of human infection with plague and other dangerous

infectious diseases in case of the aggravation of epizootic situation in the foci or importation of the pathogens into the territory are in place.

Key words: epizootiological monitoring, plague, natural-focal infectious diseases.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Aislu M. Senichkina, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

Citation: Senichkina A.M., Sharova I.N., Magerramov Sh.V., Zakharov K.S., Kuznetsov A.A., Chekashov V.N., Porshakov A.M., Korneev M.G., Proskuryakova M.V., Kisilitsyn Yu.V., Belyaev A.I., Kim I.B., Nurmagambetova L.B., Kozulina I.G., Bashmakov A.A., Bashmakova A.A., Kovalevskaya A.A., Adilov R.I., Grigor'ev M.P., Kuklev E.V., Grazhdanov A.K. Results of a Joint Epizootiological Survey of Transboundary Natural Plague Foci of the Russian Federation and Potentially Focal Territories of the Republic of Kazakhstan in 2019–2022. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2023; 1:148–156. (In Russian). DOI: 10.2105/0370-1069-2023-1-148-156

Received 03.03.2023. Accepted 20.03.2023.

Senichkina A.M., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1026-2680>
 Sharova I.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0037-3048>
 Magerramov Sh.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2578-1558>
 Zakharov K.S., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4726-309X>
 Kuznetsov A.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0677-4846>
 Chekashov V.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9593-4353>
 Porshakov A.M., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3363-765X>
 Korneev M.G., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1867-2684>
 Proskuryakova M.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7171-855X>
 Kisilitsyn Yu.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3129-4972>

Belyaev A.I., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2618-3362>
 Kim I.B., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4940-5482>
 Kozulina I.G., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5172-4012>
 Bashmakova A.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5151-7593>
 Kovalevskaya A.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8953-8813>
 Adilov R.I., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7340-1794>
 Grigor'ev M.P., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9620-8516>
 Kuklev E.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9425-7194>
 Grazhdanov A.K., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0022-9521>

В настоящее время на территории стран Содружества Независимых Государств (СНГ) расположено 45 природных очагов чумы различной биоэкологической структуры, в том числе: сусликового (8), песчаночьего (25), сурчьевого (5), полевочьего (5), смешанного (2) типов (рис. 1). Общая площадь энзоотической по чуме территории стран СНГ и ближнего зарубежья составляет 2101288 км². Наибольшие площади природных очагов зарегистрированы в Республике Казахстан—1021350 км², Туркменистане—430961 км², Республике Узбекистан – 335400 км², Российской Федерации – 222377 км². В сумме на эти страны приходится 95,6 % от общей площади энзоотической по чуме территории стран СНГ. Значительная часть энзоотической по чуме территории Российской Федерации (РФ) расположена в приграничных районах с Республикой Казахстан (РК), Монголией и Китайской Народной Республикой (КНР). Из пяти трансграничных природных очагов чумы России два имеют общие границы с Казахстаном.

Волго-Уральский песчаный природный очаг чумы, расположенный в границах Российской Федерации и Республики Казахстан, имеет площадь 73504 км². В России очаг административно расположен в Астраханской области, в Казахстане – в Западно-Казахстанской и Атырауской областях. Культуры, выделенные в Волго-Уральском песчаном очаге чумы в 1963–2003 гг., представлены штаммами основного подвида *Yersinia pestis* ssp. *pestis* средневекового биовара и образуют отдельную филогенетическую группу в составе ветви 2.MED1 [1].

Основными носителями в очаге являются полуденная и гребенщикова песчанки – *Meriones meridianus* и *M. tamariscinus*, переносчиками – их блохи *Xenopsylla conformis* и *Nosopsyllus laeviceps*. Наиболее активные эпизоотические проявления чумы в Волго-Уральском песчаном природном очаге регистрируются с 1922 г. На российской части территории этого природного очага активизация эпизоотического процесса последний раз имела место в 2005 г. На территории Казахстана в Волго-Уральском

песчаном очаге последние эпизоотии чумы выявлены в 2007 г., после чего наступил самый длительный в истории очага межэпизоотический период [2]. Первая официально установленная эпидемическая вспышка чумы в Волго-Уральском песчаном очаге зарегистрирована в 1899 г. Крупные эпидемические проявления чумы здесь имели место в первые десятилетия XX в., в последующие годы отмечены небольшие вспышки или спорадические заболевания. Последний случай заболевания человека чумой зарегистрирован в южной части Волго-Уральского песчаного очага в 1997 г. на территории Атырауской области Республики Казахстан [3]. По официальным документам, общее число заболевших чумой в очаге в период 1899–1997 гг. составило 2497 человек, смертность – 90 %. В настоящее время ситуация в очаге стабильная, однако территория природного очага чумы интенсивно используется в хозяйственной деятельности человека (отгонное скотоводство, добыча нефти и газа, строительство дорог, охотпромысел и др.). Это приводит к концентрации временных контингентов населения на энзоотической по чуме территории, усилению контактов с природно-очаговыми комплексами и значительному увеличению рисков заражения чумой.

Одним из активных трансграничных очагов чумы РФ является Горно-Алтайский высокогорный природный очаг, расположенный в Республике Алтай. С 2012 г. в Кош-Агачском районе, граничащем с Восточно-Казахстанской областью Республики Казахстан, на территории Горно-Алтайского высокогорного очага чумы наряду с циркуляцией алтайского биовара центральноазиатского подвида *Y. pestis* ssp. *central asiatica*, биовар altaica регистрируются локальные эпизоотии, вызванные высоковирулентным штаммом основного подвида *Y. pestis* ssp. *pestis* античного биовара филогенетической линии 4.ANT [4]. Основным носителем возбудителя чумы алтайского подвида в очаге является монгольская пищуха (*Ochotona pricei*), основного подвида – серый сурок (*Marmota baibacina*). Более 93 % штаммов *Y. pestis* ssp. *altaica* изолированы от блох восьми массо-

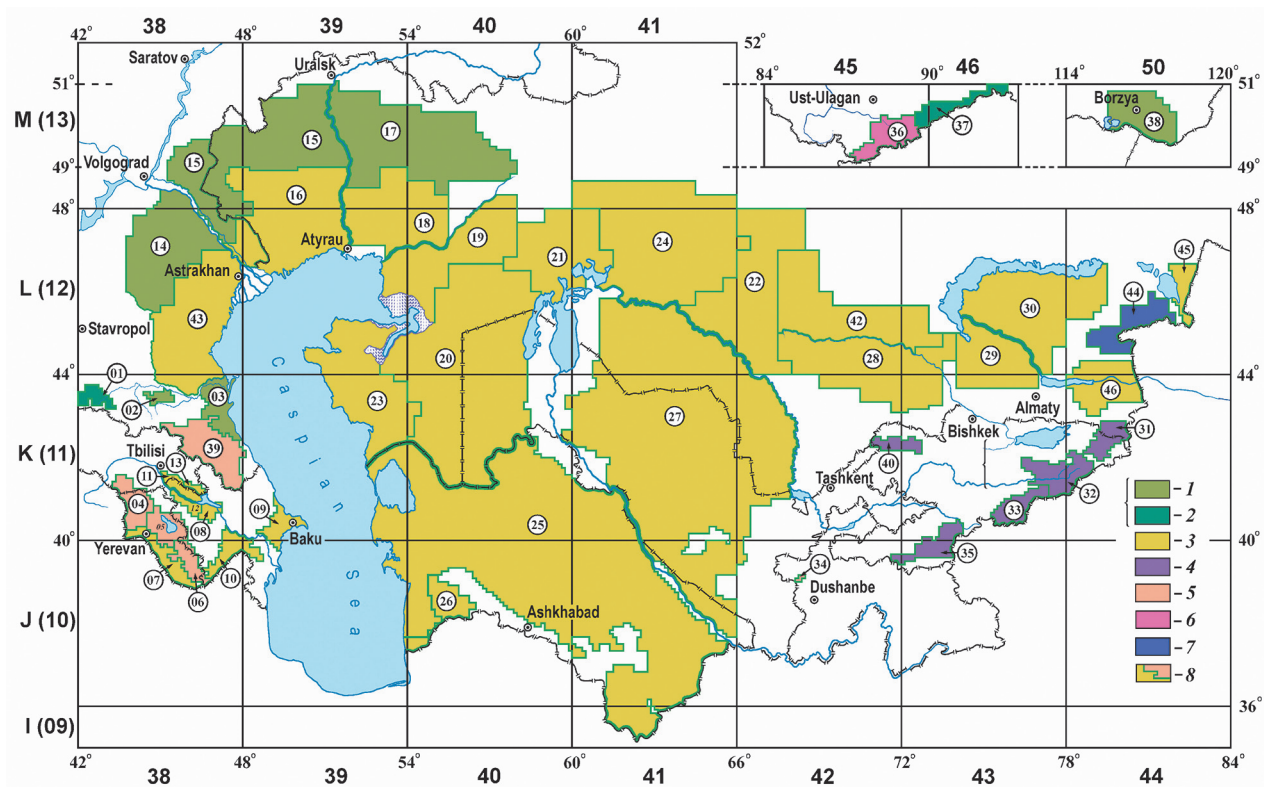


Рис. 1. Природные очаги чумы стран СНГ. Типы очагов:
 1 – сусликовый равнинный; 2 – сусликовый горный; 3 – песчаночий; 4 – сурочий; 5 – полевочий; 6 – сурочье-пищуховый; 7 – полевочье-сусликово-сурочий; 8 – границы природных очагов

Fig. 1. Natural foci of plague in the CIS countries. Foci types:
 1 – ground squirrel, lowland; 2 – ground squirrel, mountain; 3 – gerbil; 4 – marmot; 5 – vole; 6 – marmot-pika; 7 – vole-ground squirrel-marmot; 8 – boundaries of natural foci

вых видов: *Paradoxopsyllus scorodumovi*, *Amphalius runatus*, *Ctenophyllus hirticrus*, *Rhadinopsylla dahlurica*, *Frontopsylla hetera*, *Paramonopsyllus scalonae*, *Amphipsylla primaris*, *Paradoxopsyllus kalabukhovi*. Основным переносчиком при циркуляции чумного микроба основного подвида является специфичная блоха сурков *Oropsylla silantiewi* [3]. В 2014, 2015, 2016 гг. в Кош-Агачском районе зарегистрированы случаи заболевания людей бубонной формой чумы [5]. В 2020 г. штаммы *Y. pestis* ssp. *pestis* выделены на территории плато Укок [4], расположенном на северо-западной окраине очаговости Горного Алтая и непосредственно прилегающем к границе с Казахстаном, что обуславливает необходимость эпизоотологического мониторинга этих трансграничных территорий.

В рамках реализации распоряжения Правительства РФ от 12 октября 2019 г. № 2403-р, договора от 6 февраля 2019 г. № 1 между ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора и Республиканским государственным предприятием (РГП) на праве хозяйственного ведения (ПХВ) «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева» (ННЦООИ) Министерства здравоохранения Республики Казахстан (МЗ РК) «О сотрудничестве в области реализации Международных медико-санитарных правил (ММСР, 2005 г.) и обеспечения эпизоотологического благополучия по чуме на территории

трансграничных природных очагов чумы Российской Федерации и Республики Казахстан», а также на основании решения Международного рабочего совещания специалистов противочумных учреждений Республики Казахстан и Российской Федерации по координации совместной научно-исследовательской и практической работы по мониторингу территории трансграничных природных очагов чумы и других инфекционных болезней (Республика Казахстан, г. Алматы, 18 ноября 2020 г.) в 2019–2022 гг. проведено совместное эпизоотологическое обследование трансграничного Волго-Уральского песчаного очага чумы, расположенного на территории Республики Казахстан (Западный Казахстан), а в 2021–2022 гг. – потенциально-очаговой территории Южного Алтая (Восточный Казахстан).

Материалы и методы

Сбор материала для исследования (мелкие млекопитающие, эктопаразиты, птицы, костные останки, гнезда грызунов) осуществляли в весенне-летний и осенний сезоны 2019, 2021, 2022 гг. на территории Атырауской области (Курмангазинский, Исатайский районы) и в летний сезон 2021 и 2022 гг. на территории Восточно-Казахстанской области (Катон-Карагайский, Курчумский районы). Лабораторную диагностику выполняли специалисты противоэпи-

демических отрядов и отделений противочумных станций (ПЧС) РК и ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора на базе стационарных и мобильных лабораторий с соблюдением требований биологической безопасности.

Материал исследовали с помощью бактериологического, иммуно-серологических (РНГА/РНАг, РНАт, ИФА), молекулярно-генетического (ПЦР) методов согласно действующим на территории РФ и РК нормативно-методическим документам. Исследования материала осуществляли с целью выявления возбудителей чумы и других инфекционных болезней бактериальной и вирусной природы: туляремии, бруцеллеза, сибирской язвы, лептоспироза, геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС), Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Ку, клещевого энцефалита, болезни Лайма, моноцитарного эрлихиоза человека, гранулоцитарного анаплазмоза человека, псевдотуберкулеза, листериоза, кишечного иерсиниоза, пастереллеза. В работе использовали коммерческие диагностические препараты российского и казахстанского производства, зарегистрированные в установленном порядке.

Результаты и обсуждение

Мониторинг угроз санитарно-эпидемиологического характера трансграничного Волго-Уральского песчаного природного очага на территории Республики Казахстан. В 2019–2022 гг. с целью изучения эпидемического потенциала Волго-Уральского песчаного очага чумы в современных условиях специалистами ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора, ФКУЗ «Астраханская противочумная станция» Роспотребнадзора, филиала РГП на ПХВ ННЦООИ МЗ РК «Атырауская противочумная станция» и его Курмангазинского отделения выполнено совместное эпизоотологическое обследование части трансграничного очага чумы, расположенной в границах Республики Казахстан.

Эпизоотологический мониторинг проводили в апреле – июне и октябре – ноябре 2019–2022 гг. в рамках сезонного планового обследования территории Волго-Уральского песчаного очага чумы, обслуживаемой Курмангазинским противочумным отделением Атырауской ПЧС, в соответствии с календарно-территориальным планом работы. Учетные работы по определению численности носителей и переносчиков возбудителя чумы, сбор полевого материала (мелких млекопитающих, блох, клещей) осуществляли на приграничных участках и участках, потенциально опасных по чуме и другим природно-очаговым инфекциям. Работы проведены в 85 секторах, общая площадь эпизоотологического обследования составила около 7,5 тыс. км² (рис. 2).

Для выполнения диагностических исследований добыто: 2550 экз. мелких млекопитающих 12 видов

(песчанки: полуденная, краснохвостая и гребенщикова; мышь домовая и полевая, серый хомячок, полевка обыкновенная, белозубка малая, пегий путорак, обыкновенная слепушонка, желтый суслик, тушканчик малый); 1 экз. птиц (каменка-плясунья); 4790 экз. блох 9 видов (*X. conformis*, *N. laeviceps*, *C. dolichus*, *A. rossica*, *N. mokrzecky*, *R. cedestis*, *C. lamellifer*, *A. schelkovnikovi*, *O. ilovaiskii*); 298 экз. иксодовых (р. *Ixodes*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*) и гамазовых клещей; костные останки зайца; 2 трупа грызунов.

Исследования осуществляли с использованием классической схемы анализа, включающей: посев на питательные среды, заражение биопробных животных, постановку серологических реакций (РНГА/РНАг). Дополнительно использовали ИФА и ПЦР. Материалом для исследования служили суспензии органов мелких млекопитающих и птиц, суспензии эктопаразитов, смывы с костных остатков и органов грудной полости грызунов. Работу проводили на базе Курмангазинского отделения Атырауской ПЧС.

Численность полуденной песчанки на приграничной территории Казахстана за время совместных исследований колебалась в разные периоды от 1,8 до 7,1 особи/га, гребенщикова песчанки – от 1,7 до 2,7 особи/га. Средняя плотность составила соответственно 4,5 и 2,2 особи/га. Численность гребенщикова песчанки на приграничной территории остается на низком уровне. Общий запас блох на обследуемой территории не превышал 35 экз./га, в среднем составив 15 экз./га, при среднемноголетней численности 25 экз./га.

При исследовании на наличие возбудителя чумы проб полевого материала, собранного за все периоды обследований, с использованием бактериологического, биологического и иммуно-серологических (РНГА/РНАг, ИФА) методов получены отрицательные результаты. Осенью 2021 г. методом ПЦР в девяти образцах суспензий блох *N. laeviceps* и *C. lamellifer*, снятых с полуденных и гребенщикова песчанок, выявлена ДНК *Y. pestis*. Положительные пробы зарегистрированы на территории шести секторов, из которых на пяти в прошлом протекали активные эпизоотии, а на четырех были выделены культуры *Y. pestis* (1972–1977 гг. – п. Дюсембай; 1977, 1997, 1998 гг. – п. Айгана; 1998, 1999 гг. – п. Копсор; 1997, 1998 гг. и положительные результаты серологических реакций в 2014 г. – п. Бурамбай). Однако в ПЦР для всех положительных проб отмечены высокие значения пороговых циклов (СТ), которые составили от 23,76 до 31,54. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что возникновение активных эпизоотических проявлений на указанных территориях маловероятно, но целесообразно проведение дополнительного обследования и повторного отбора проб в секторах, где выявлены положительные пробы, а также включение этих секторов в план эпизоотологического обследования на следующий сезон.

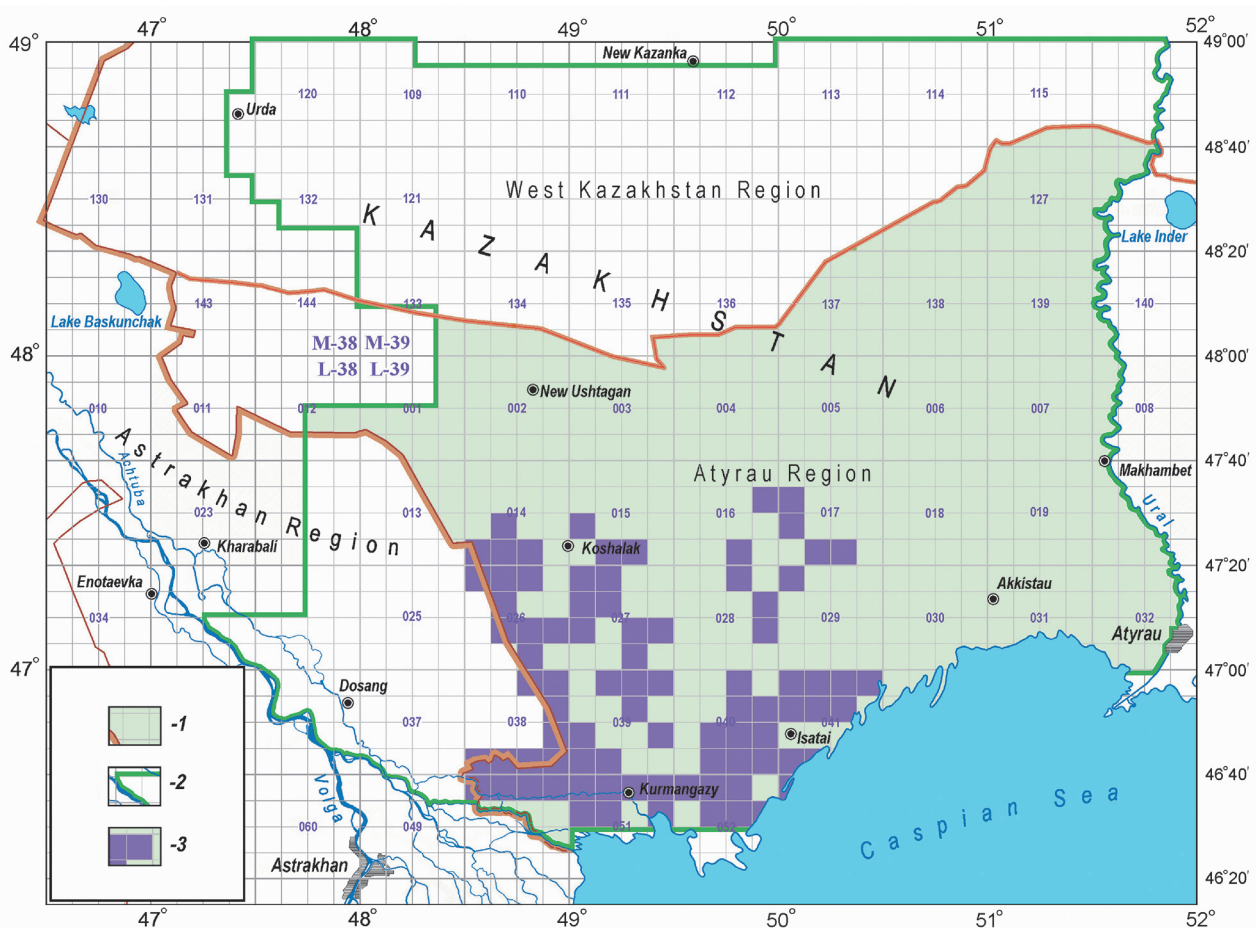


Рис. 2. Схема размещения секторов трансграничного Волго-Уральского песчаного природного очага чумы в границах Республики Казахстан, обследованных в весенние и осенние периоды 2019–2022 гг.:

1 – зона деятельности Атырауской ПЧС; 2 – граница Волго-Уральского песчаного гт. очага чумы; 3 – по плану совместного обследования

Fig. 2. The layout of the sectors of the transboundary Volga-Ural sandy natural plague focus within the borders of the Republic of Kazakhstan, surveyed in the spring and autumn periods of 2019–2022:

1 – the area supervised by the Atyrau Plague Control Station; 2 – the border of the Volga-Ural sandy plague focus; 3 – in compliance with the joint survey plan

При исследовании полевого материала на другие природно-очаговые инфекции методом ИФА в четырех пробах суспензий клещей *Hyalomma scirpense*, снятых с крупного рогатого скота, обнаружены антигены к вирусу Крымской-Конго геморрагической лихорадки (ККГЛ). Клещи были собраны на территории Курмагазинского района (дельта Волги, с. Шортанбай), что подтверждает полученные ранее данные, когда в ходе массовых серологических исследований клещей, сывороток от людей и животных маркеры вируса ККГЛ были выявлены на территориях Западно-Казахстанской, Атырауской, Мангистауской, Актюбинской и Алматинской областей, где это заболевание среди людей никогда не проявлялось. Исследования, проведенные в начале 2000-х гг. с использованием современных методов диагностики (ИФА и ПЦР), подтвердили наличие циркуляции вируса ККГЛ на территории этих областей [6, 7].

Неблагополучными по КГЛ в РК являются г. Шымкент, Жамбылская область (г. Тараз, Мойынкумский, Жамбылский, Сарысуцкий, Таласский районы), вся территория Туркестанской

и Кызылординской областей [8]. По данным Министерства здравоохранения РК, природные очаги чумы и КГЛ занимают 40 % территории страны [9].

На территории РФ эндемичной по КГЛ является Астраханская область. Красноярский район Астраханской области, расположенный на границе с Курмангазинским районом, относится к территории высокого риска заражения КГЛ [10].

Кроме того, в двух пробах клещей *H. scirpense*, собранных на той же территории, методом ПЦР выявлена ДНК возбудителя лихорадки Ку. Это может указывать на возможную циркуляцию *Coxiella burnetii* на территории Курмангазинского района или наличие здесь природного очага этой инфекционной болезни. Природная очаговость лихорадки Ку в Западной Казахстане известна с 1959 г., когда в Западно-Казахстанской области была установлена естественная зараженность возбудителем этой инфекции семи видов мышевидных грызунов. Периодически на территории области регистрировались заболевания лихорадкой Ку, последний подтвержденный случай заболевания человека выявлен в

1988 г. В 2016 и 2018 гг. методом ПЦР выделена ДНК *C. burnetii* от сайгаков, найденных павшими на территории Западно-Казахстанской области [11]. В РФ из 89 субъектов болезнь регистрируется в 50, более 80 % случаев лихорадки Ку отмечается в Астраханской области [12, 13]. В 2022 г. в Астраханской области маркеры *C. burnetii* выявлены в клещах *H. asiaticum*, снятых с верблюдов [14]. Сходство климатических, ландшафтно-географических условий и биоценологических систем обуславливает необходимость мониторинга лихорадки Ку на трансграничной территории Волго-Уральского песчаного очага чумы РК.

Перспективным направлением является мониторинг Астраханской пятнистой лихорадки на территории Западно-Казахстанской области, сопредельной с Астраханской и Атырауской областями. Имеются объективные данные, подтверждающие циркуляцию возбудителя этой инфекционной болезни в Астраханской области [15]. Регистрация спорадических случаев Астраханской пятнистой лихорадки в Атырауской области (без лабораторного подтверждения), зараженности возбудителем клещей *Rhipicephalus pumilio*, основного резервуара и переносчика инфекции, свидетельствует о циркуляции *Rickettsia conorii* на территории области, а наличие экологических условий может способствовать формированию здесь трансграничного природного очага этого риккетсиоза.

В ходе проведения совместного эпизоотологического обследования с целью установления особенностей, определяющих возможность заражения чумой человека на территории Волго-Уральского песчаного очага чумы в современный период в 2021–2022 гг., проведен опрос взрослого населения с использованием специально разработанной анкеты. Для анкетирования выбран Курмангазинский район, в котором опрошено более 150 жителей, в том числе 30 человек на 7 чабанских точках. При первичной обработке анкетных данных и результатов опроса установлено, что жилищные условия на чабанских точках в большинстве случаев не соответствуют строительным и санитарным нормам и правилам, в основном на чабанских точках поселения грызунов находятся в непосредственной близости к жилью (на двух точках отмечалось наличие грызунов в жилище чабанов), в ряде случаев медицинские или противочумные учреждения расположены на расстоянии до 30 км от места проживания чабанов, имеются в личном пользовании верблюды, в летние месяцы на чабанских точках проживают дети дошкольного и младшего школьного возраста, отмечена нестабильная работа сотовой связи.

В настоящее время на территории Курмангазинского района проживает 57501 человек. Распределение населения по территории района неравномерное. Распространено отгонное животноводство: население постоянно меняет сезонные пастбища, перегоняя скот до нескольких сотен километров. поголовье верблюдов составляет около

1,5 тыс. животных. Особенности их выпаса связаны с кочевками скота на десятки километров и периодическим возвращением к водопоям. Контроль над заболеваемостью и падежом верблюдов осуществляется ветеринарной службой, профилактическая вакцинация поголовья верблюдов неполная.

Таким образом, на территории Волго-Уральского песчаного очага чумы существуют условия, обуславливающие возможность возникновения заболеваний людей чумой и другими опасными природно-очаговыми инфекционными болезнями при обострении эпизоотической обстановки в трансграничном очаге или заносе возбудителя на его территорию.

Мониторинг угроз санитарно-эпидемиологического характера потенциально очаговой по чуме территории Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан. В 2021–2022 гг. сотрудниками ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора и филиала «Талдыкорганская противочумная станция» РГП на ПХВ ННЦООИ МЗ РК проведено эколого-эпизоотологическое обследование Катон-Карагайского и Курчумского административных районов Восточно-Казахстанской области РК на участке, граничащем с природными очагами чумы РФ и КНР (рис. 3).

Обследуемые районы Восточно-Казахстанской области представляют собой горную территорию с системой хребтов и речных горных долин, со стороны РФ непосредственно граничат с Горно-Алтайским высокогорным природным очагом чумы (плоскогогорье Укок), через территорию КНР (около 40 км) – с Сайлюгемским и Табын-Богдо-Ульским природными очагами Монголии [16], где выявлена циркуляция *Y. pestis*.

Эпизоотологическое обследование территорий Восточно-Казахстанской области проводилось со второй половины июля до середины августа в 2021–2022 гг. Общая площадь обследования составила 4100 км² (41 сектор) (рис. 3).

В 2021–2022 гг. добыто 2565 объектов исследования, из них: мелкие млекопитающие – 869 экз. 19 видов (серый сурок, длиннохвостый суслик, полевка-экономка, обыкновенная полевка, красная полевка, домовая мышь, лесная мышь, восточно-азиатская лесная мышь, водяная полевка, красносерая полевка, степной хорь, темная полевка, мышовка серая, хомяк обыкновенный, бурозубка равнозубая, бурозубка тундрная, белозубка малая, кутора водяная, бурундук азиатский), птицы – 9 экз. 4 видов (каменка обыкновенная, сорокопуд обыкновенный, чекан черноголовый, воробей полевой), блохи – 1398 экз. 22 видов (*C. tesquorum altaicus*, *M. rectangularis*, *A. sibirica*, *F. elatoides*, *F. elata*, *A. penicilliger*, *H. talpae*, *O. silantiewi*, *R. altaica*, *L. nana*, *A. runatus*, *A. kuznetzovi*, *N. pleskei*, *N. mana*, *Ct. assimilis*, *Ct. subarmatus*, *L. bidentata*, *P. irritans*, *C. fetisovi*, *P. soricis*, *M. ingades*, *C. homoea*), клещи – 281 экз. (гаммазовые,

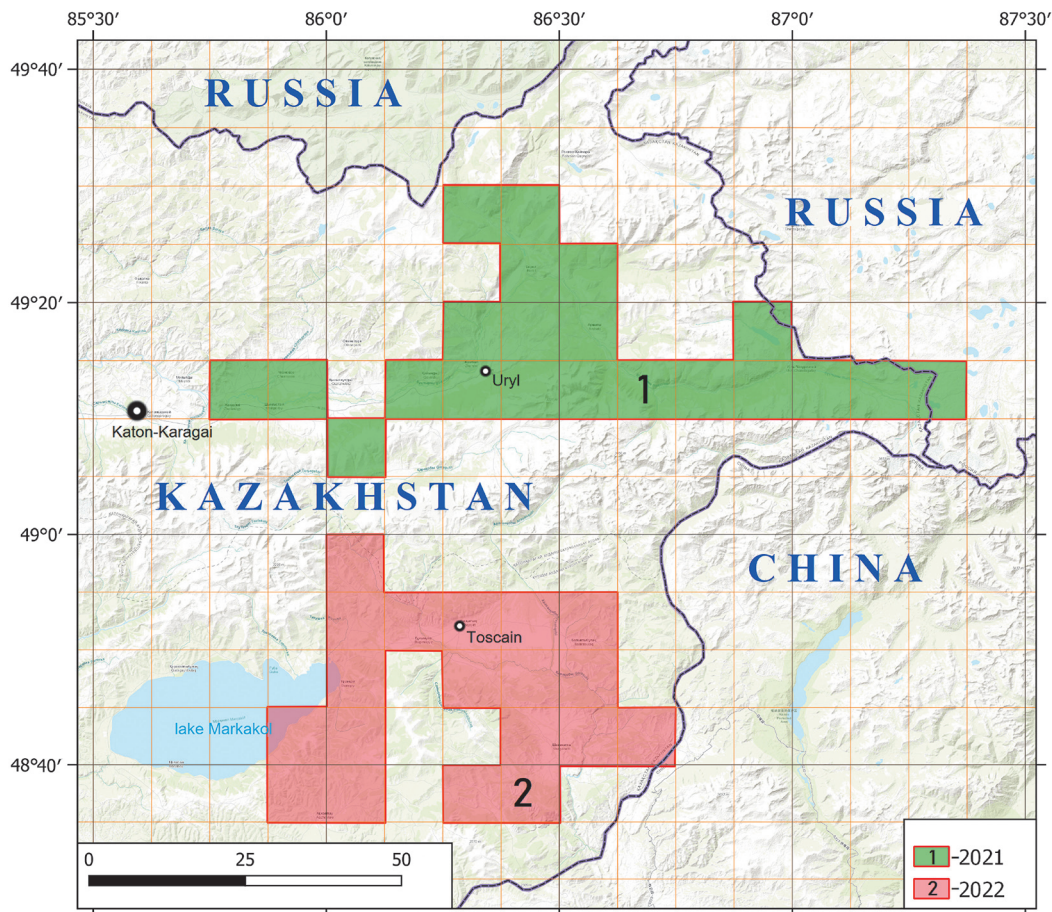


Рис. 3. Расположение участков проведения эпизоотологического обследования на территории Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан:
1 – в 2021 г.; 2 – в 2022 г.

Fig. 3. Location of areas under epizootiological survey on the territory of the East Kazakhstan Region of the Republic of Kazakhstan:
1 – in 2021; 2 – in 2022

p. Dermacentor, Ixodes), 2 трупа грызунов, 3 погадки хищных птиц, 2 экз. костных останков грызунов, 1 экз. гнезда грызунов.

При проведении учетных работ по определению численности носителей и переносчиков чумы на территории Восточно-Казахстанской области наблюдали очаговые поселения серого сурка (основного носителя возбудителя чумы в Горно-Алтайском высокогорном очаге). В период проведения обследования зарегистрирована его низкая численность: на 1 км² в среднем приходилось 0,1 жилых бутана, в оптимальных местообитаниях – до 1,2 бут./га. Количество зверьков в одной семье – от 3 до 5. Встречались совместные поселения серого сурка с длиннохвостым сусликом.

Поселения других видов мелких млекопитающих – потенциальных носителей возбудителей природно-очаговых инфекционных болезней отличались мозаичностью. Показатель численности мышевидных грызунов составил в среднем 7,2 % попадания в давилки. Доминировали в уловах полевка-экономка (ИД=51,8 %), обыкновенная (15,0 %) и красная (14,2 %) полевки. В населенных пунктах общий показатель численности составил 5,8 % попадания зверьков в орудия лова, преобладала домовая мышь (ИД=82,6 %).

Блох в жилье человека при учетах методом фланелевых флажков не обнаружено. Наиболее пораженным блохами среди отловленных млекопитающих оказался длиннохвостый суслик, индекс обилия на котором доходил до 23. На этом грызуне паразитировали в основном специфические блохи: *Citellophilus tesquorum altaicus* и *Frontopsylla elatoides*. Общий индекс обилия составил 3,6. Высокое видовое разнообразие блох зарегистрировано на полевке-экономке, красной и красно-серой полевках. Наиболее часто встречаемым видом среди блох являлась *Hystriehopsylla talpae* – отмечена на семи видах грызунов. На серых сурках отмечено два вида блох – *Oropsylla silantiewi* и *Pulex irritans*. Индекс обилия составил 0,12. В целом пораженность блохами установлена для 16 видов млекопитающих.

В результате лабораторных исследований, проведенных в ходе эпизоотологического обследования территории Восточно-Казахстанской области РК в 2021–2022 гг. с использованием комплекса методов, возбудитель чумы не обнаружен.

Однако при исследовании материала от носителей и переносчиков обнаружены маркеры возбудителей других инфекционных болезней бактериальной и вирусной природы. Методом ПЦР в двух объеди-

ненных пробах внутренних органов от домовых и лесных мышей, двух пробах от полевков-экономок и одной пробе от обыкновенной полевки выявлены генетические маркеры 16S рНК патогенных лептоспир. Полученные результаты и данные Г.Ж. Тагаевой с соавт. [17] о регистрации вспышек данной инфекции в г. Усть-Каменогорске в 1998 г., где заболели лептоспирозом 2305 человек, в Аягоском районе в 2004 г. с выявлением 27 больных свидетельствуют об устойчивой циркуляции возбудителя лептоспироза на территории Восточно-Казахстанской области.

По данным Р.А. Егембердиевой с соавт. [18], на территории Восточного Казахстана имеются природные очаги клещевого боррелиоза. Генетические маркеры возбудителя клещевого боррелиоза (*Borrelia burgdorferi sensu lato*) обнаружены нами в одной объединенной пробе клещей *Ix. persulcates*, снятых с полевки-экономки, и трех пробах клещей *D. marginatus*, снятых с обыкновенной полевки.

В одной объединенной пробе органов от красносерых полевков выявлена РНК возбудителя ГЛПС (*Puumala orthohantavirus*). Однако данные по заболеваемости ГЛПС в этом регионе отсутствуют.

Серологическим методом обнаружены антитела к возбудителям псевдотуберкулеза (в одной пробе от полевки-экономки), кишечного иерсиниоза (в одной пробе от суслика длиннохвостого), листериоза (в трех пробах от суслика длиннохвостого и одной – от серого сурка). Полученные результаты указывают на циркуляцию возбудителей этих инфекционных болезней на территории Восточно-Казахстанской области.

Таким образом, в ходе совместного эпизоотологического обследования Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан специалистами противочумных учреждений России и Казахстана установлено, что здесь имеются условия для реализации заноса *Y. pestis* из природных очагов Монголии, КНР, России.

Также подтверждено наличие циркуляции возбудителей других опасных и природно-очаговых инфекционных болезней: клещевого боррелиоза, лептоспироза, листериоза – и возможной циркуляции: ГЛПС, псевдотуберкулеза, кишечного иерсиниоза.

Результаты работы показали важность и перспективность сотрудничества при обследовании сопредельных территорий природных очагов опасных инфекционных болезней и необходимость дальнейшего взаимовыгодного взаимодействия. Организация единого информационного пространства по вопросам эпизоотологического надзора за чумой, применение единых методических подходов эпизоотологического обследования территорий и алгоритмов лабораторной диагностики опасных инфекционных болезней будет способствовать обеспечению эпизоотологического благополучия по чуме и другим актуальным природно-очаговым инфекциям на территории трансграничных природных очагов Российской Федерации и Республики Казахстан.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Список литературы

- Eroshenko G.A., Popov N.V., Alkhova Zh.V., Balykova A.N., Kukleva L.M., Chervyakova N.S., Maykanov N.S., Sarmuldina A.Kh., Kutuyrev V.V. Circulation of *Yersinia pestis* in the Volga-Ural sandy focus: spatiotemporal analysis. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2019; 3:51–7. (In English). DOI: 10.21055/0370-1069-2019-3-51-57.
- Гражданов А.К., Майканов Н.С. Общие сведения о возбудителе чумы и источниках выделения в природных очагах чумы Западно-Казахстанской области. В кн.: Материалы XVI Межгосударственной научно-практической конференции по вопросам санитарной охраны территории и снижения риска распространения чумы (26–27 сентября 2022 г., Санкт-Петербург). Саратов; 2022. С. 36–9.
- Попова А.Ю., Кутырев В.В. Обеспечение эпизоотологического благополучия в природных очагах чумы на территории стран СНГ и Монголии в современных условиях. Ижевск: ООО «Принт»; 2018. 336 с.
- Ерошенко Г.А., Балькова А.Н., Краснов Я.М., Нарышкина Е.А., Рождественский Е.Н., Базарова Г.Х., Денисов А.В., Оглодин Е.Г., Шавина Н.Ю., Марцоха К.С., Кутырев В.В. Сравнительный генетический анализ штаммов *Yersinia pestis*, выделенных на плато Укок и других территориях Горного Алтая. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 4:59–69. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-59-69.
- Корзун В.М., Балахонов С.В., Косилко С.А., Михайлов Е.П., Мищенко А.И., Денисов А.В., Рождественский Е.Н., Чипанин Е.В., Базарова Г.Х., Ярыгина М.Б., Абибулаев Д.Э., Шефер В.В. Особенности эпизоотической и эпидемической активности Горно-Алтайского природного очага чумы в 2012–2016 годах. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2017; 1:36–8.
- Аймаханов Б.К., Абдел З.Ж., Далибаев Ж.С., Курманов Ж.Б., Дошанов А.К., Сарсенбаева Ш.Т., Бердимурат С.А., Кобыраев Б., Абделиев Б.З., Садовская В.П. Обнаружение антигена возбудителя Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ) в зоне природных очагов чумы Актюбинской области Казахстана за период 2017–2021 годов. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2022; 12:5. DOI: 10.23670/IRJ.2022.126.5.
- Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям. *Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане*. 2015; 1(31).
- Турлиев З.С., Усатаева Г.М. Эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан по Конго-Крымской геморрагической лихорадке. *Вестник КазНМУ*. 2019; 2:20–3.
- Международное информационное Агентство Kazinform. Природные очаги чумы и Конго-Крымской геморрагической лихорадки занимают 40 % территории Казахстана – Минздрав РК. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inform.kz/ru/prirodnye-ochagi-chumy-i-kongo-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradki-zanimayut-40-territorii-kazahstana-minzdrav-rk-a2480417?ysclid=1fjijwisd0384968803> (дата обращения 27.03.2023).
- Ковалевская А.А., Василькова О.Л., Агапов Б.Л., Куклев Е.В., Сафронов В.А., Ящечкин Ю.И., Топорков В.П., Шербакова С.А., Никешина Н.Н., Носкова Л.Н., Аршба Т.Е., Руденко Г.Г., Шишлонов А.М. Риск-ориентированная характеристика современной эпизоотической обстановки в Астраханской области по Крымской геморрагической лихорадке. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2018; 4:58–62. DOI: 10.21055/0370-1069-2018-4-58-62.
- Майканов Н.С., Гражданов А.К., Бидашко Ф.Г., Кобжасаров Д.А., Габбасов А.А., Рамазанова С.И. Эпизоотологический и эпизоотологический мониторинг опасных инфекционных болезней на западе Казахстана. В кн.: Попова А.Ю., Кутырев В.В., редакторы. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в государствах-участниках СНГ: Материалы XIV Межгосударственной научно-практической конференции (20–21 ноября 2018 г.). Саратов; 2018. С. 237–9.
- Лубова В.А., Леонова Г.Н. Ку-лихорадка – природно-очаговой зооноз. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2020; 19(4):97–101. DOI: 10.31631/2073-3046-2020-19-4-97-101.
- Чеканова Т.А., Петремгвдишвили К. Лихорадка Ку в Российской Федерации: взгляд на заболеваемость через призму уровня развития лабораторной диагностики. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2022; 21(6):5–12. DOI: 10.31631/2073-3046-2022-21-6-5-12.
- Найденова Е.В., Халилов Э.С., Блинова К.Д., Краснов Я.М., Соседова Е.А., Гайнуллин М.Р., Григорьев М.П., Портенко С.А., Адилев Р.И., Бамматов Д.М. Выявление генетических маркеров *Coxiella burnetii* в материале от клещей *H. asiaticum*, снятых с верблюдов в Астраханской области. В кн.: Попова А.Ю.,

Акимкин В.Г., редакторы. Материалы XII съезда Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов (Москва, 26–28 октября 2022 г.). М.; 2022. С. 197.

15. Гражданов А.К., Майканов Н.С., Танитовский В.А., Карнауков И.Г., Куклев Е.В., Захаров А.В., Аязбаев Т.З., Ковалевская А.А., Андрущенко А.В. Основные итоги и перспективы исследований Астраханской пятнистой лихорадки в Казахстане. *Особо опасные инфекции и биологическая безопасность*. 2022; 4:66–74.

16. Вержуцкий Д.Б., Адъясурэн З. Природные очаги чумы в Монголии: аннотированный список. *Байкальский зоологический журнал*. 2019; 2:92–103.

17. Тагаева Г.Ж., Илюбаев Х.Ж., Кирьянова Ю.С., Тарина Ш.Ж., Сагатова М.Е., Шорнаева Г.М., Сейтказина Г.Т. Лептоспироз в Восточно-Казахстанской области: Обзор ситуации. *Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане*. 2019; 2:34–40.

18. Егембердиева Р.А., Дмитровский А.М., Шапиева Ж.Ж., Туребеков А.А., Ералиева Л.Т., Орадова А.Ш., Туребеков Н.А., Тастанова С.С., Зиядина Л.К., Усенов У.Б., Абдиева К.С., Фрай Ш., Эссбауэр С. Нозологическая структура и распространение клещевых инфекций в Казахстане. *Национальные приоритеты России*. 2016; 4:30–3.

References

- Eroshenko G.A., Popov N.V., Alkhova Zh.V., Balykova A.N., Kukleva L.M., Chervyakova N.S., Maykanov N.S., Sarmulidina A.Kh., Kutuyev V.V. Circulation of *Yersinia pestis* in the Volga-Ural sandy focus: spatiotemporal analysis. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2019; (3):51–7. (In English). DOI: 10.21055/0370-1069-2019-3-51-57.
- Grazhdanov A.K., Maikanov N.S. [General information on the causative agent of plague and sources of isolation in natural foci of plague in the West Kazakhstan region]. In: [Proceedings of the 16th Interstate Scientific and Practical Conference on Sanitary Protection of the Territory and Reducing the Risk of the Spread of Plague] (September 26–27, 2022, St. Petersburg). Saratov; 2022. P. 36–9.
- Popova A.Yu., Kutuyev V.V., editors. [Ensuring Epidemiological Well-Being in Natural Plague Foci in the Territory of the CIS Countries and Mongolia under Current Conditions]. Izhevsk: Publishing house "Print" LLC; 2018. 336 p.
- Eroshenko G.A., Balykova A.N., Krasnov Y.M., Naryshkina E.A., Rozhdestvensky E.N., Bazarova G.K., Denisov A.V., Oglodin E.G., Shavina N.Yu., Martsokha K.S., Kutuyev V.V. [Comparative genetic analysis of *Yersinia pestis* strains isolated on the Ukok plateau and other territories of the Altai mountains]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; (4):59–69. (In Russ.) DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-59-69.
- Korzun V.M., Balakhonov S.V., Kosilko S.A., Mikhailov E.P., Mishchenko A.I., Denisov A.V., Rozhdestvenskii E.N., Chipanin E.V., Bazarova G.Kh., Yarygina M.B., Abibulaev D.E., Shefer V.V. [Peculiarities of epizootic and epidemic activity of the Gorno-Altai natural plague focus in 2012–2016]. *Epidemiologiya i Vaksinooprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2017; (1):36–8.
- Aimakhanov B.K., Abdel Z.Zh., Dalibaev Zh.S., Kurmanov Zh.B., Doshchanov A.K., Sarsenbaeva Sh.T., Berdimurat S.A., Konyrbaev B., Abdeliev B.Z., Sadovskaya V.P. [The detection of the Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) antigen in the area of natural plague foci in the Aktobe Region of Kazakhstan during the period of 2017–2021]. *Mezhdunarodny Nauchno-Issledovatel'skiy Zhurnal [International Research Journal]*. 2022; (12):5. DOI: 10.23670/IRJ.2022.126.5.
- [Passport of the regions of Kazakhstan for particularly dangerous infections]. *Karantinnnye i Zoonoznye Infektsii v Kazahstane [Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan]*. 2015; 1(31).
- Turliev Z.S., Usataeva G.M. [Epidemiological situation in the Republic of Kazakhstan on the Crimean-Congo hemorrhagic fever]. *Bulletin of Kazakh National Medical University*. 2019; (2):20–3.
- [International Information Agency "Kazinform". Natural foci of plague and Crimean-Congo hemorrhagic fever occupy 40% of the territory of Kazakhstan. Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan]. (Cited 27 March 2023). [Internet]. Available from: https://www.inform.kz/ru/prirodnye-ochagi-chumy-i-kongo-krymskoy-gemorrhagicheskoy-lihoradki-zanimayut-40-territorii-kazahstana-minzdrav-rk_a2480417?ysclid=lfjijwisd0384968803.
- Kovalevskaya A.A., Vasil'kova O.L., Agapov B.L., Kouklev E.V., Safronov V.A., Yashchkin Yu.I., Toporkov V.P., Shcherbakova S.A., Nikeshina N.N., Noskova L.N., Arshba T.E., Rudenko G.G., Shishlonov A.M. [Risk-oriented characteristics

of current epidemiological situation on Crimean hemorrhagic fever in the Astrakhan Region]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2018; (4):58–62. DOI: 10.21055/0370-1069-2018-4-58-62.

11. Maikanov N.S., Grazhdanov A.K., Bidashko F.G., Kobzhasarov D.A., Gabbasov A.A., Ramazanov S.I. [Epizootiological and epidemiological monitoring of dangerous infectious diseases in the west of Kazakhstan]. In: [Ensuring Sanitary and Epidemiological Well-Being in the CIS Member States. Proceedings of the 14th Interstate Scientific and Practical Conference (November 20–21, 2018)]. Saratov; 2018. P. 237–9.

12. Lubova V.A., Leonova G.N. [Q fever is a natural-focal zoonosis]. *Epidemiologiya i Vaksinooprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2020; 19(4):97–101. DOI: 10.31631/2073-3046-2020-19-4-97-101.

13. Chekanova T.A., Petremgydlshvili K. [Q fever in the Russian Federation: view on the incidence through the prism of the level of development of laboratory diagnostics]. *Epidemiologiya i Vaksinooprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2022; 21(6):5–12. DOI: 10.31631/2073-3046-2022-21-6-5-12.

14. Naidenova E.V., Khalilov E.S., Blinova K.D., Krasnov Ya.M., Sosedova E.A., Gainullin M.R., Grigoriev M.P., Portenko S.A., Adilov R.I., Bamatov D.M. [Identification of genetic markers of *Coxiella burnetii* in the material from *H. asiaticum* ticks removed from camels in the Astrakhan region]. In: Popova A.Yu., Akimkin V.G., editors. [Proceedings of the XII Congress of the All-Russian Scientific and Practical Society of Epidemiologists, Microbiologists and Parasitologists]. Moscow; 2022. P. 197.

15. Grazhdanov A.K., Maikanov N.S., Tanitovskiy V.A., Karnaukhov I.G., Kuklev E.V., Zakharov A.V., Ayazbaev T.Z., Kovalevskaya A.A., Andryushchenko A. V. [Main advances and prospects of studies of Astrakhan spotted fever in Kazakhstan]. *Osobo Opasnye Infektsii i Biologicheskaya Bezopasnost' [Particularly Dangerous Infections and Biological Safety]*. 2022; (4):66–74.

16. Verzhutsky D.B., Ad'jasuren Z. [Natural plague foci in Mongolia: an annotated list]. *Baykal'skiy Zoologicheskij Zhurnal [Baikal Zoological Journal]*. 2019; (2):92–103.

17. Тагаева Г.Ж., Илюбаев Х.Ж., Кир'янова Ю.С., Тарина Ш.Ж., Сагатова М.Е., Шорнаева Г.М., Сейтказина Г.Т. [Leptospirosis in the East Kazakhstan region: Overview of the situation]. *Karantinnnye i Zoonoznye Infektsii v Kazahstane [Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan]*. 2019; (2):34–40.

18. Егембердиева Р.А., Дмитровский А.М., Шапиева Ж.Ж., Туребеков А.А., Ералиева Л.Т., Орадова А.Ш., Туребеков Н.А., Тастанова С.С., Зиядина Л.К., Усенов У.Б., Абдиева К.С., Фрай Ш., Эссбауэр С. [Nosological structure and incidences of tick-borne infections in Kazakhstan]. *Natsional'nye Prioritety Rossii [National Priorities of Russia]*. 2016; (4):30–3.

Authors:

Сеничкина А.М., Шарова И.Н., Маггерамов Ш.В., Захаров К.С., Кузнецов А.А., Чекашов В.Н., Поршаков А.М., Корнеев М.Г., Проскурякова М.В., Куклев Е.В., Гражданов А.К. Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Кислицын Ю.В., Беляев А.И., Ким И.Б. Талдыкрган Plague Control Station, Affiliated Branch of the National Scientific Center of Particularly Dangerous Infections (NSCPDI). Republic of Kazakhstan, Taldykorgan. E-mail: tkorg-aps2@nscedi.kz.

Нурмагамбетова Л.Б., Козулина И.Г., Башмаков А.А., Башмакова А.А. Атырау Plague Control Station, Affiliated Branch of the NSCPDI. Republic of Kazakhstan, Atyrau. E-mail: atyrau_pchs@mail.ru.

Ковалевская А.А., Адилев Р.И., Григорьев М.П. Астраханская Plague Control Station. Russian Federation, Astrakhan. E-mail: FKUZ.antichum@yandex.ru.

Об авторах:

Сеничкина А.М., Шарова И.Н., Маггерамов Ш.В., Захаров К.С., Кузнецов А.А., Чекашов В.Н., Поршаков А.М., Корнеев М.Г., Проскурякова М.В., Куклев Е.В., Гражданов А.К. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Кислицын Ю.В., Беляев А.И., Ким И.Б. Филиал «Талдыкрганская противочумная станция» ННЦООИ. Республика Казахстан, Талдыкрган. E-mail: tkorg-aps2@nscedi.kz.

Нурмагамбетова Л.Б., Козулина И.Г., Башмаков А.А., Башмакова А.А. Филиал «Атырауская противочумная станция» ННЦООИ. Республика Казахстан, Атырау. E-mail: atyrau_pchs@mail.ru.

Ковалевская А.А., Адилев Р.И., Григорьев М.П. Астраханская противочумная станция. Российская Федерация, Астрахань. E-mail: FKUZ.antichum@yandex.ru.