

УДК: 614.446

Передовая статья

<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2024-15-1-7-18>

Эпизоотологическая ситуация и эпидемиологические риски по природно-очаговым инфекциям на территории новых субъектов Российской Федерации (Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская и Херсонская области)

А.Ю. Попова^{1,2}, А.Н. Куличенко³, А.К. Носков⁴, Д.В. Ефременко³, А.С. Волынкина³,
Н.В. Цапко³, Е.С. Котенев³, О.В. Малецкая³, С.А. Курчева³, О.В. Васильева³, А.Ю. Газиева³,
О.П. Добровольский⁴, М.В. Забашта⁴, А.П. Хаметова⁴, Н.В. Панасюк⁴, О.С. Чемисова⁴, А.В. Цай⁴,
Н.Е. Ананьева⁵, Д.А. Докашенко⁶, Н.В. Хаттатова⁷, В.М. Туров⁸

¹Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия

²Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

³Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия

⁴Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия

⁵Управление Роспотребнадзора по Донецкой Народной Республике, Донецк, Россия

⁶Управление Роспотребнадзора по Луганской Народной Республике, Луганск, Россия

⁷Управление Роспотребнадзора по Запорожской области, Мелитополь, Россия

⁸Управление Роспотребнадзора по Херсонской области, Генчиск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Дмитрий Витальевич Ефременко, efremenko26@mail.ru

Аннотация. Проведено эпизоотологическое обследование освобожденных территорий Донецкой и Луганской Народных Республик, Запорожской и Херсонской областей. Установлено, что фаунистический комплекс мелких млекопитающих, зайцеобразных и эктопаразитов, а также их численность позволяют обеспечить циркуляцию выявленных по результатам лабораторных исследований возбудителей природно-очаговых инфекций: туляремии, Конго-крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ), лихорадки Западного Нила (ЛЗН), иксодового клещевого боррелиоза (ИКБ), риккетсиозов, гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ), лептоспирозов, геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС), Ку-лихорадки, кишечного иерсиниоза, лихорадок Батаи, Инко, Синдбис, Тягиня. Впервые методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в полевом материале из Запорожской области (Бердянский и Мелитопольский районы) обнаружен вирус ККГЛ, на территории ДНР и ЛНР в популяциях мелких млекопитающих (ММ) (грызунов и насекомоядных) установлена циркуляция вирусов Инко, Синдбис, Тягиня, Батаи. В Херсонской и Запорожской областях определено наличие сочетанных и сопряженных природных очагов ИКБ, риккетсиоза и ГАЧ. По результатам молекулярно-генетического анализа показано, что выявленные в 2023 г. возбудители природно-очаговых инфекций (туляремии, КГЛ, ЛЗН, ИКБ) генетически близки штаммам, циркулирующим в субъектах юга европейской части России.

Ключевые слова: Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская область, Херсонская область, природно-очаговые инфекции, эпидемиологические риски.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Попова А.Ю., Куличенко А.Н., Носков А.К., Ефременко Д.В., Волынкина А.С., Цапко Н.В., Котенев Е.С., Малецкая О.В., Курчева С.А., Васильева О.В., Газиева А.Ю., Добровольский О.П., Забашта М.В., Хаметова А.П., Панасюк Н.В., Чемисова О.С., Цай А.В., Ананьева Н.Е., Докашенко Д.А., Хаттатова Н.В., Туров В.М. Эпизоотологическая ситуация и эпидемиологические риски по природно-очаговым инфекциям на территории новых субъектов Российской Федерации (Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская и Херсонская области). *Медицинский вестник Юга России*. 2024;15(1):7-18. DOI 10.21886/2219-8075-2024-15-1-7-18.

Epizootological situation and epidemiological risks for natural focal infections in the territory of new subjects of the Russian Federation (Donetsk People's Republic, Lugansk People's Republic, Zaporozhye and Kherson regions)

A.Yu. Popova^{1,2}, A.N. Kulichenko³, A.K. Noskov⁴, D.V. Efremenko³, A.S. Volynkina³, N.V. Tsapko³,
E.S. Kotenev³, O.V. Maletskaia³, S.A. Kurcheva³, O.V. Vasilyeva³, A.Yu. Gazieva³, O.P. Dobrovolsky⁴,
M.V. Zabashta⁴, A.P. Khametova⁴, N.V. Panasyuk⁴, O.S. Chemisova⁴, A.V. Tsai⁴, N.Ye. Ananyeva⁵,
D.A. Dokashenko⁶, N.V. Khattatova⁷, V.M. Turov⁸

¹Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor), Moscow, Russia

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

³Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia

³Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia

⁴Rostov-on-Don Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Rostov-on-Don, Russia

Corresponding author: Dmitriy V. Efremenko, efremenko26@mail.ru

Abstract. An epizootological inspection of the liberated territories of the Donetsk and Lugansk People's Republics, Zaporozhye and Kherson regions was carried out. It was established that the faunal complex of small mammals, hare-like and ectoparasites, as well as their number, make it possible to ensure the circulation of natural focal infections identified by the results of laboratory studies: tularemia, Crimean hemorrhagic fever (CHF), West Nile fever (WNF), ixodic tick-borne borreliosis (ITB), rickettsiosis, human granulocytic anaplasmosis (HGA), leptospirosis, hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS), Q fever, intestinal yersiniosis, Batai, Inco, Sindbis, Tyaginya fevers. For the first time, the PCR method in field material from the Zaporozhye region (Berdyansk and Melitopol regions) detected the Crimean-Congo hemorrhagic fever virus, on the territory of the Donetsk and Lugansk People's Republics in the populations of small mammals (rodents and insectivores), the circulation of viruses Inco, Sindbis, Tyagin, Batai was established. In the territories of Kherson and Zaporozhye regions, the presence of combined and conjugated natural foci of ixodic tick-borne borreliosis, rickettsiosis and human granulocytic anaplasmosis is determined. According to the results of molecular genetic analysis, it was shown that the causative agents of natural focal infections (Crimean hemorrhagic fever, West Nile fever, ixodic tick-borne borreliosis, rickettsiosis) identified in 2023 are genetically close to strains circulating in the regions of the south European part of Russia.

Keywords: Donetsk People's Republic, Lugansk People's Republic, Zaporozhye region, Kherson region, natural focal infections, epidemiological risks.

Financing. The study did not have sponsorship.

For citation: Popova A.Yu., Kulichenko A.N., Noskov A.K., Efremenko D.V., Volynkina A.S., Tsapko N.V., Kotenev E.S., Maletskaia O.V., Kurcheva S.A., Vasilyeva O.V., Gazieva A.Yu., Dobrovolsky O.P., Zabashta M.V., Khametova A.P., Panasyuk N.V., Chemisova O.S., Tsai A.V., Ananyeva N.Ye., Dokashenko D.A., Khattatova N.V., Turov V.M. Epizootological situation and epidemiological risks for natural focal infections in the territory of new subjects of the Russian Federation (Donetsk People's Republic, Lugansk People's Republic, Zaporozhye and Kherson regions). *Medical Herald of the South of Russia*. 2024;15(1):7-18. DOI 10.21886/2219-8075-2024-15-1-7-18.

Введение

Вхождение новых регионов в состав Российской Федерации (по результатам проведенных в 2022 г. референдумов) определило необходимость скорейшей интеграции освобождённых территорий Донецкой и Луганской Народных Республик (ДНР и ЛНР), Запорожской и Херсонской областей, в том числе по направлению обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Организация деятельности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в новых субъектах осуществлялась с использованием имеющихся и привлечением дополнительных необходимых кадровых и материально-технических ресурсов. С учётом возможных рисков осложнения эпидемиологической ситуации по природно-очаговым инфекциям, а также в связи с отсутствием систематического мониторинга возбудителей этих болезней в последние

десятилетия проведение оперативного эпизоотологического обследования территорий было одной из первоочередных задач.

При планировании работы необходимо было учитывать ряд следующих особенностей:

- ограничения возможностей обследования территорий в связи с проведением специальной военной операции;
- возможность осложнения эпизоотолого-эпидемиологической обстановки вследствие изменения социальных факторов — перемещение населения и воинских контингентов, ухудшение бытовых условий.

С целью организации деятельности был разработан и утверждён Комплексный план мероприятий по снижению рисков осложнения эпидемиологической ситуации по особо опасным и природно-очаговым инфекционным болезням на территориях ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областей на 2023 г., включающий следующие:

- проведение эпизоотологического обследования территорий на природно-очаговые инфекции;
- диагностические исследования полевого материала и клинического материала от больных лиц;
- геномный эпидемиологический надзор на основе молекулярного анализа выявленных штаммов возбудителей;
- проведение плановых противоэпидемических (профилактических) мероприятий по природно-очаговым инфекциям.

По имеющимся ретроспективным данным, в том числе датированным временами СССР, на территории новых регионов Российской Федерации располагаются природные очаги туляремии, Ку-лихорадки, лептоспирозов, лихорадки Западного Нила (ЛЗН) [1–3]. Имеются сведения об обнаружении маркеров возбудителей Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), иксодового клещевого боррелиоза (ИКБ), риккетсиозов, клещевого вирусного энцефалита (КВЭ), геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС), гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ), моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ) [4–7]. О большинстве этих инфекций информация носит отрывочный характер, не позволявший получить объективную картину, оценить реальные риски.

Природный очаг **туляремии** находятся на территории всех четырёх новых субъектов. Имеются данные об изоляции штаммов *Francisella tularensis* из образцов полевого материала и объектов окружающей среды, отобранных в Луганской, Донецкой, Запорожской, Херсонской областях в 1940–1990 гг. Природный очаг расположен в степной и лесостепной зонах, преимущественно в пойме рек и вблизи озёр. Его биоценотическая структура представлена более чем 20 видами грызунов и насекомоядных и более чем 10 видами иксодовых клещей. К числу фоновых и встречающихся практически во всех выявленных очагах видов можно отнести мышью лесную (*Sylvaeus sylvaticus*), мышью домовую (*Mus musculus*) и полевку обыкновенную (*Microtus arvalis*) [2].

В последние годы регистрировалась sporadическая заболеваемость туляремией преимущественно среди жителей сельской местности. Случаи заболевания, как правило, были связаны с профессиональной деятельностью: заражение происходило при обмолоте зерновых культур, уборке сена, скирдовании, а также во время охоты (на водяных крыс, ондатр, нутрий, зайцев). Отмечался низкий уровень вакцинации контингентов риска. Наиболее неблагоприятная эпидемиологическая ситуация сложилась в ДНР, где с 2016 г. практически ежегодно фиксировалась заболеваемость людей туляремией: 2016 г. — 9 случаев, 2017 г. — 2, 2019 г. — 5, 2021 г. — 2, 2022 г. — 10. В 2022 г. в ДНР изолировано четыре культуры из проб мелких мышевидных грызунов (идентифицированы как *F. tularensis*, подвид *holarctica*, биовар II EryR) [8].

В период с 2006 по 2017 гг. выявлен 51 случай заболевания **ЛЗН** в Запорожской области, в 2021 г. — один случай. На территории ДНР в 2019–2021 гг. зарегистрированы случаи заболевания в гг. Донецк, Макеевка, Старобешевском и Тельмановском районах (в том числе один случай с летальным исходом).

Природный очаг **Ку-лихорадки**, по имеющимся сведениям, в ДНР охватывает 5 административных районов

(12 населённых пунктов), в Запорожской области — 2 района (2 населённых пункта), в Херсонской области — 7 районов (8 населённых пунктов). Информация о наличии очага на территории ЛНР в свободном доступе отсутствовала.

В 2014 г. в ДНР в рамках эпизоотологического обследования природного очага Ку-лихорадки исследовано с использованием методов МФА и ПЦР 393 экземпляра иксодовых клещей. Маркеры *Coxiella burnetii* обнаружены в пробах клещей *Dermacentor marginatus* из г. Новоазовска, Амвросиевского района (п. Лисичье, с. Алексеевское, с. Успенка), г. Макеевка (п. Ясиновка). Также маркеры возбудителя были обнаружены в 6 из 16 (37,5 %) проб клещей *Hyalomma plumbeum* и в 2 из 22 (9,09 %) проб клещей *D. marginatus*.

Спорадическая заболеваемость Ку-лихорадкой в последнее время регистрировалась ежегодно, преимущественно в ДНР: 2018 г. — 1 случай, 2019 г. — 16, 2020 г. — 1, 2021 г. — 4. В 2022 г. (37 случаев) заболеваемость отмечена в том числе на территориях, которые ранее не относились к энзоотическим: одно из сёл Новоазовского района, гг. Донецк, Горловка, Енакиев, Снежное, Харцызск, Ясиноватский район. Все случаи были зафиксированы с мая по ноябрь, не имели между собой эпидемиологической связи, в основном инфицирование происходило в результате реализации воздушно-пылевого пути передачи возбудителя с поражением органов дыхания. Заболевшие указывали на наличие грызунов по месту жительства или месту постоянного нахождения (военнослужащие).

В Запорожской области в 2016 г. выявлено два случая заболевания **лептоспирозом**, в 2018 г. — один случай, закончившийся летально. В 2021 г. зарегистрировано два случая заболевания в Херсонской области и один случай в ДНР с летальным исходом. Основные носители патогенных лептоспир на территории новых регионов — серая крыса (*Rattus norvegicus*) и домовая мышь (*M. musculus*). Заболеваемость лептоспирозом регистрировалась преимущественно в лесостепной и степной зонах. Уровень летальности достигал 10 %. В основном случаи заражения инфекцией связаны с использованием в рекреационных целях водоёмов, расположенных в границах антропогенных очагов (на отдельных территориях около водоёмов в нарушение санитарно-ветеринарных правил построены фермы) [3].

Заболеваемость **КГЛ** на территориях, вошедших в 2022 г. в состав России, ранее не регистрировалась. При эпизоотологическом обследовании маркеры вируса Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ) методом ПЦР не обнаруживались. Однако выявление антигена (АГ) вируса в двух административных районах ДНР, в двух районах ЛНР и по одному району Запорожской и Херсонской областей позволяет предположить наличие природного очага КГЛ в степной зоне, частично в лесостепной [6]. В 2022 г. АГ вируса ККГЛ был выявлен в ДНР: г. Донецк — три положительные пробы, с. Порохня — одна проба.

Таким образом, информация по факторам, механизмам развития и проявлениям эпидемического и эпизоотического процессов природно-очаговых инфекций, а также особенностях циркулирующих штаммов возбудителей носит фрагментарный характер. Для оценки

имеющихся рисков, организации действенных противоэпидемических мероприятий необходимо изучение особенностей эпизоотического процесса, в том числе с применением методов геномного эпидемиологического надзора [9].

Эпизоотологическое обследование природных очагов инфекций на территории новых субъектов проводилось с соблюдением следующих положений:

- по возможности равномерный охват территории;
- комплексный анализ полевого материала для поиска маркеров всех актуальных природно-очаговых инфекций;
- забор полевого материала из всех типов присутствующих на территории биотопов.

Изучались распределение и инфицированность возбудителями природно-очаговых инфекций мелких млекопитающих (ММ), клещей, собранных с сельскохозяйственных и диких животных, а также на флаг, комаров.

Пробы полевого материала были собраны на территории пяти административных районов Херсонской области (Генический, Новотроицкий, Верхнерогачикский, Скадовский, Каховский), шести районов Запорожской области (Мелитопольский, Бердянский, Васильевский, Пологовский, Куйбышевский, Токмакский), шести районов ДНР (Новоазовский, Мангушский, Тельмановский, Старобешевский, Амвросиевский и Шахтерский) и семи районов ЛНР (Краснодонский, Лутугинский, Антрацитовский, Свердловский, Станично-Луганский, Беловодский, Меловской).

В общей сложности в Херсонской и Запорожской областях обследовано 102 точки (8700 км²), выставлено 5670 ловушко-ночей, добыто 712 экземпляров животных, 1715 экземпляров эктопаразитов, 60 проб сыворотки крови КРС, 10 проб сыворотки крови МРС и 1 проба от домашних птиц. В ДНР и ЛНР обследовано 127 точек (9900 км²), выставлено 14050 ловушко-ночей, добыто 1847 экземпляров ММ, 1623 экземпляра эктопаразитов. На территории всех четырех субъектов собрано 20925 особей комаров (табл. 1).

Для картографического анализа использовалась ГИС QGIS. Были обследованы юго-восточная часть Херсонской области, центральная и южная части Запорожской области, юго-восточная часть ДНР и юго-восточная часть ЛНР.

При оценке численности ММ наблюдалось их мозаичное распределение в различных биотопах. В Запорожской и Херсонской областях численность ММ увеличивалась от февраля к апрелю и августу. При обследовании биотопов, прилегающих к водоёмам (лесополосы, поля, прибрежная полоса), показатель попадания в орудия лова был выше, чем при обследовании сухих биотопов (лесополосы, поля). Анализ половозрастного состава популяций показал, что летом произошло прекращение роста численности, вероятно, на фоне засухи. Однако осенью отмечен резкий скачок и максимальные значения процента попадания животных в орудия лова. Средняя численность ММ в ДНР и ЛНР с начала года и до конца лета была заметно выше, чем в Херсонской и Запорожской

Таблица / Table 1

Общие сведения об эпизоотологическом обследовании в 2023 г. территории ДНР, ЛНР, запорожской области (ЗО) и Херсонской области (ХО)
General information on epizootological examination of the territory of the Donetsk (DPR) and Lugansk People's Republics (LPR), Zaporozhye region (ZR) and Kherson region (KR) in 2023

Даты проведения обследования / Dates of examination	Субъекты / Subjects	Автомобильные и пешие учетные маршруты (км) / Road and foot accounting routes (km)	Количество точек забора проб полевого материала / Number of sampling points for field material	Площадь обследования (км ²) / Inspection area (km ²)	Выявлены возбудители (маркеры) следующих природно-очаговых инфекций / The causative agents (markers) of the following natural focal infections were identified
19.02.2023— 25.02.2023	ЗО (ХО*) / ZR (KR*)	722	4	550	—
	ДНР / DPR	250	8	800	ИКБ, иерсиниоз, туляремия / ITB, yersiniosis, tularemia
	ЛНР / LPR	300	12	900	иерсиниоз, туляремия / yersiniosis, tularemia
03.04.2023— 14.04.2023	ЗО / ZR	620	12	900	риккетсиоз / rickettsiosis
	ХО / KR	230	12	1200	ИКБ / ITB
	ДНР / DPR	420	25	1300	КГЛ, ИКБ, ГАЧ, иерсиниоз, лептоспироз, ГЛПС, туляремия / CHE, ITB, HGA, yersiniosis, leptospirosis, HFRS, tularemia
	ЛНР / LPR	210	15	1100	ИКБ, иерсиниоз, туляремия / ITB, yersiniosis, tularemia

Таблица / Table 1 (окончание)

Даты проведения обследования / Dates of examination	Субъекты / Subjects	Автомобильные и пешие учетные маршруты (км) / Road and foot accounting routes (km)	Количество точек забора проб полевого материала / Number of sampling points for field material	Площадь обследования (км ²) / Inspection area (km ²)	Выявлены возбудители (маркеры) следующих природно-очаговых инфекций / The causative agents (markers) of the following natural focal infections were identified
16.05.2023— 27.05.2023	ЗО / ZR	—	27	2700	КГЛ, ИКБ, риккетсиоз / <i>CHF, ITB, rickettsiosis</i>
	ХО / KR	—	15	1500	ИКБ, риккетсиоз / <i>ITB, rickettsiosis</i>
	ДНР / DPR	—	24	2100	туляремия (культура), ИКБ, ГАЧ / <i>tularemia (culture), ITB, HGA</i>
	ЛНР / LPR	—	32	2300	туляремия (культура), ИКБ, ГАЧ / <i>tularemia (culture), ITB, HGA</i>
08.07.2023— 16.07.2023	ХО / KR	—	6	200	ЛЗН, туляремия / <i>WNE, tularemia</i>
13.08.2023— 25.08.2023	ЗО / ZR	5	8	800	ЛЗН, ИКБ, ГАЧ / <i>WNE, ITB, HGA</i>
	ХО / KR	2	2	200	риккетсиоз, лептоспироз, туляремия / <i>rickettsiosis, leptospirosis, tularemia</i>
	ДНР / DPR	5	26	2800	ИКБ, иерсиниоз, Ку-лихорадка / <i>ITB, yersiniosis, Q fever</i>
	ЛНР / LPR	5	30	2500	ИКБ, ГАЧ, лептоспироз, Ку-лихорадка / <i>ITB, HGA, leptospirosis, Q fever</i>
22.10.2023— 04.11.2023	ЗО / ZR	—	13	700	туляремия (культура), ИКБ, риккетсиоз, ГАЧ / <i>tularemia (culture), ITB, rickettsiosis, HGA</i>
	ХО / KR	—	3	200	ИКБ / <i>ITB</i>
	ДНР / DPR	10	30	2900	ИКБ, ГАЧ, иерсиниоз, лептоспироз, ГЛПС, туляремия, лихорадки Батаи, Инко, Тягиня, Синдбис / <i>ITB, HGA, yersiniosis, leptospirosis, HFRS, tularemia, Batai, Inco, Tyaginya, Sindbis fevers</i>
	ЛНР / LPR	5	34	2200	ИКБ, лептоспироз, ГЛПС, туляремия, лихорадки Инко, Тягиня, Синдбис / <i>ITB, leptospirosis, HFRS, tularemia, Inco, Tyaginya, Sindbis, fevers</i>
Итого по ЗО / Total for ZR		986	62	5350	туляремия, КГЛ, ЛЗН, ИКБ, риккетсиоз, ГАЧ / <i>tularemia, CHF, WNE, ITB, rickettsiosis, HGA</i>
Итого по ХО / Total for KR		593	40	3350	ЛЗН, ИКБ, риккетсиоз, лептоспироз, туляремия (ПЦР, РНАт) / <i>WNE, ITB, rickettsiosis, leptospirosis, tularemia (PCR, RNAb)</i>
Итого по ДНР / Total for DPR		685	113	7600	туляремия, КГЛ, ИКБ, ГАЧ, иерсиниоз, лептоспироз, Ку-лихорадка, ГЛПС, лихорадки Батаи, Инко, Тягиня, Синдбис / <i>tularemia, CHF, ITB, HGA yersiniosis, leptospirosis, Q fever, HFRS, Batai, Inco, Tyaginya, Sindbis fevers</i>
Итого по ЛНР / Total for LPR		520	123	7500	туляремия, ИКБ, ГАЧ, иерсиниоз, лептоспироз, Ку-лихорадка, ГЛПС, лихорадки Инко, Тягиня, Синдбис / <i>tularemia, ITB, HGA, yersiniosis, leptospirosis, Q fever, HFRS, Inco, Tyaginya, Sindbis fevers</i>

Примечание: * — обследование проводилось методом маршрутно-визуального учёта.

Note: * — the examination was carried out by route-visual accounting.

областях. При этом от февраля к августу отмечен рост соответствующего показателя на территории ЛНР в 1,65 раза, на территории ДНР — в 2,23 раза. Осенью зафиксировано дальнейшее увеличение численности ММ.

Численность зайца русака во всех новых субъектах оставалась неизменной и оценивалась как средняя.

Численность клещей, собранных на флаг, определялась весной, так как летом клещи малоактивны из-за жары. В Запорожской области численность была средней (33 особи на флаг/час), в Херсонской — колебалась от низкой (до 10 особей на флаг/час) до высокой (98 особей на флаг/час), в ДНР и ЛНР — оценивалась как низкая (до 10 особей на флаг/час).

Индекс обилия специфического переносчика вируса ККГЛ клещей *Hyalomma marginatum*, собранных с КРС и МРС в Херсонской области, был равен 8,0, в Запорожской области — 3,2, в ДНР — 3,8, в ЛНР — 8,0, что превышает эпидемиологически значимый уровень (2,5).

При обследовании на инфекции, переносимые комарами, доминирующим родом в сборах на территориях Херсонской (собрано 12036 экз.) и Запорожской (1821 экз.) областях был *Culex* (51,0 % и 62,5 % соответственно). В ДНР (4474 экз.) доминирующим видом был *Aedes caspius*, составлявший около 95 % от сборов, в ЛНР (2594 экз.) — *Aedes cantans* (51,5 %).

Таким образом, фаунистический комплекс ММ, зайцеобразных и эктопаразитов, а также их численность

позволяют обеспечить циркуляцию всех известных для этих территорий возбудителей природно-очаговых инфекций.

Результаты лабораторной диагностики

Исследования проводили с применением иммунологических, молекулярно-генетических, биологического и бактериологических методов. Суспензии иксодовых клещей, комаров, блох, органы грызунов, кровь КРС и МРС исследовали с помощью ПЦР и ИФА на наличие маркеров вирусов ККГЛ, Западного Нила (ЗН), клещевого энцефалита (КЭ), ортохантавирусов, возбудителей туляремии, Ку-лихорадки, кишечного иерсиниоза, псевдотуберкулеза, ИКБ, риккетсиозов, ГАЧ, МЭЧ, лептоспирозов, вирусов Батаи, Инко, Синдбис, Тягиня, Чикунгунья и Денге. Пробы органов (селезёнки) грызунов использовали для постановки биопробы с целью выделения культуры *F. tularensis*. Выявление АГ туляремийного микроба в пробах от животных, кровососущих членистоногих и абиотических объектов (погадки птиц, вода, гнездово-норовый субстрат) осуществляли с помощью РНГА и РНАт. Смывы с грудной полости грызунов анализировали методом РМА на наличие антител (Ат) к возбудителю лептоспирозов.

В результате проведённых исследований в образцах полевого материала выявлены возбудители следующих инфекций: туляремии, КГЛ, ЛЗН, ИКБ, риккетсиозов,



Рисунок 1. Места обнаружения возбудителей (маркеров) туляремии, КГЛ, ЛЗН (● — выделение культуры *F. tularensis*; ● — обнаружение маркеров возбудителя туляремии (ПЦР, РНАт); ◆ — обнаружение маркеров вируса ККГЛ (ПЦР, ИФА); ▲ — обнаружение маркеров вируса ЗН; ■ — обследованная территория)

Figure 1. Places of detection of pathogens (markers) of tularemia, CHF, WNF (● — detection of culture of *F. tularensis*; ● — detection of markers of tularemia pathogen (PCR, RNA); ◆ — detection of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus markers (PCR, ELISA); ▲ — detection of West Nile virus markers; ■ — inspected area)

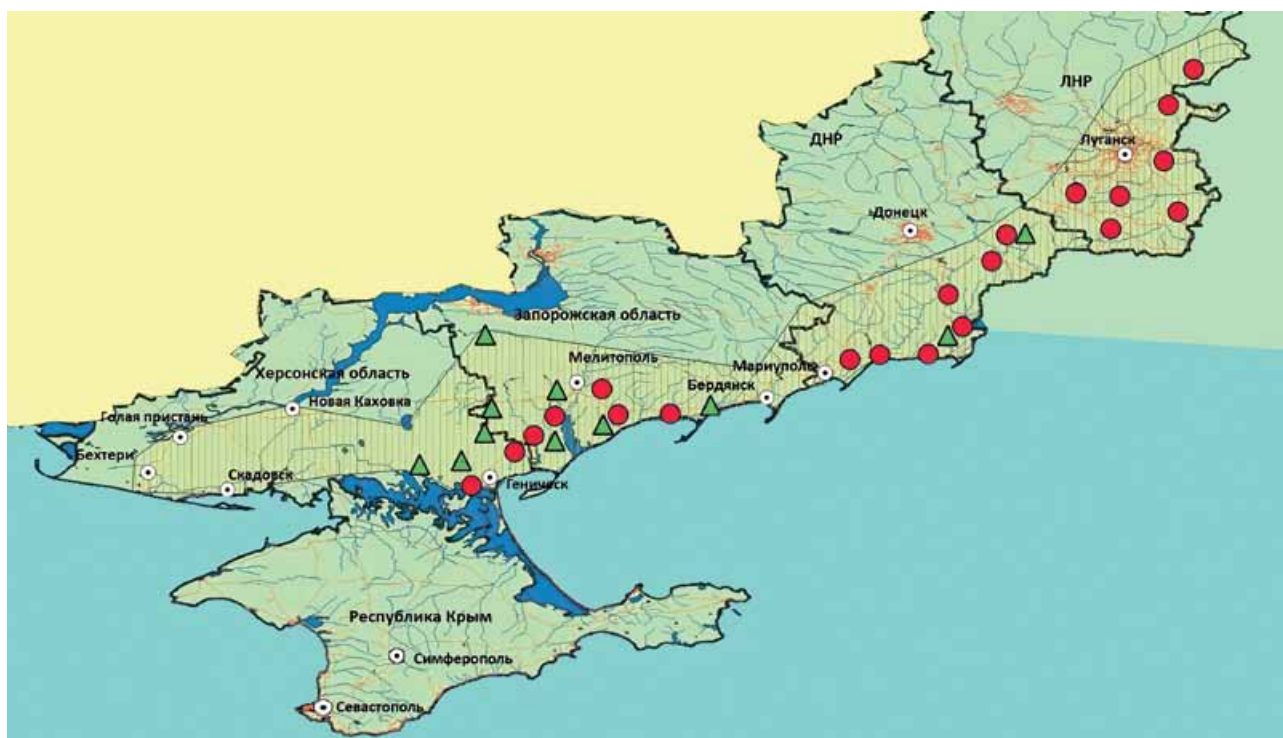


Рисунок 2. Места обнаружения маркеров возбудителей ИКБ, риккетсиозов (▲ — обнаружение маркеров возбудителя ИКБ; ● — обнаружение маркеров возбудителей риккетсиозов; ■■■ — обследованная территория)
Figure 2. Places of detection of markers of ITB, rickettsioses (▲ — detection of markers of ITB; ● — detection of markers of rickettsioses; ■■■ — inspected area)

ГАЧ, лептоспирозов, ГЛПС, Ку-лихорадки, кишечного иерсиниоза, лихорадок Батаи, Инко, Синдбис, Тягиня (рис. 1, 2).

Впервые была подтверждена циркуляция **вируса ККГЛ** на территории Запорожской области методом ПЦР. В частности, РНК вируса обнаружена в трёх пулах имаго иксодовых клещей *Rhipicephalus rossicus*, снятых с МРС (с. Райновка, Бердянский район), доля положительных проб по району составила 3,1 % и имаго *H. marginatum*, снятых с КРС (с. Спасское, Мелитопольский район), доля положительных проб по району — 0,4 %.

В ДНР РНК вируса ККГЛ выявлена в одной пробе органов от серого хомячка (с. Малая Шишовка, Амвросиевский район), одной пробе имаго иксодовых клещей *Dermacentor reticulatus*, снятых с собаки (г. Амвросиевка, Амвросиевский район), и одной пробе имаго *Rh. rossicus* (с. Васильевка, Старобешевский район).

На территории новых субъектов установлена высокая активность природного очага **туляремии**, относящегося к очагу лугового и водно-ручьевого типов.

В ДНР циркуляция *F. tularensis* выявлена в популяциях носителей (домовая мышь, европейская лесная мышь, курганчиковая мышь, малая лесная мышь, малая белозубка, общественная полевка, обыкновенная полевка, серая крыса) и переносчиков (иксодовые клещи *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *Rh. rossicus*, *H. marginatum*, кровососущие комары *Aedes caspius*, *Anopheles hyrcanus*, *Coquilletidia richardii*). Изолировано пять культур возбудителя из проб иксодовых клещей *Rh. rossicus* (Новоазовский район, с. Безымянное).

В полевом материале, собранном на территории ЛНР, АГ и специфические фрагменты ДНК *F. tularensis* обнаружены в пробах от ММ I группы чувствительности (обыкновенной бурозубки, домовой мыши, курганчиковой мыши, европейской лесной мыши, желтогорлой мыши, малой лесной мыши, обыкновенной полевки, рыжей полевки) и II группы чувствительности (серого хомячка и лесной сони), а также в пробах кровососущих членистоногих (комаров *Aedes excrucians*, клещей *Rh. rossicus* и *H. Marginatum*). Из пробы *H. marginatum* (Краснодонский район, пгт. Светличный) изолирована культура возбудителя.

С помощью биопробы выделен штамм *F. tularensis* из трупа полевки общественной, найденного в Мелитопольском районе Запорожской области.

ДНК возбудителя туляремии обнаружена в одном пуле комаров *C. pipiens*, собранных в окр. пос. Новогригоровка Генического района Херсонской области. Были получены положительные результаты при исследовании в РНАт проб комаров *C. pipiens*, собранных в Скадовском и Каховском районах Херсонской области, однако выделить культуру возбудителя туляремии не удалось.

Генетический материал **вируса ЗН** выявлен в пулах комаров *Culex pipiens*: в Запорожской области в Мелитопольском и Токмакском районах на четырёх обследованных участках зараженность проб колебалась от 4,76% до 25,0%, в Херсонской области в г. Голая Пристань (Скадовский район) зараженность проб составила 3,45%.

Специфические фрагменты ДНК возбудителей **ИКБ** обнаружены в объектах полевого материала, собранного

на территории всех новых регионов. В Запорожской (Мелитопольский и Бердянский районы) и Херсонской (Генический район) областях доля положительных пулов клещей *Ixodes redikorzevi* составляла от 3,5% до 5,6%, проб мышевидных грызунов (хомячок серый, мышь степная, мышь малая лесная, мышь курганчиковая) — от 10,9% до 100%. В ДНР (Амвросиевский, Мангушский, Новоазовский, Тельмановский, Старобешевский, Шахтерский районы) доля положительных пулов иксодовых клещей *Ixodes ricinus* колебалась от 33,3% до 100%, *I. redikorzevi* — 63,6%, *D. reticulatus* — от 1,6% до 25%, *D. marginatus* — 10%, *Rh. rossicus* — 11,1 %. Доля проб ММ (мышь домовая, мышь лесная европейская, мышь малая лесная, мышь желтогорлая, мышь курганчиковая, белозубка малая, полевка общественная, полевка обыкновенная, серый хомячок) варьировалась от 19,8% до 100%. В ЛНР (Антрацитовский, Беловодский, Лутугинский, Свердловский, Краснодонский, Меловской, Станично-Луганский) доля положительных пулов иксодовых клещей *I. ricinus* составила от 20,3% до 100%, *D. reticulatus* — 33%, *D. marginatus* — 50%, *Rh. rossicus* — от 25,0% до 63,3%, а доля проб ММ (мышь домовая, мышь малая лесная, мышь желтогорлая, мышь курганчиковая, белозубка малая, полевка обыкновенная, полевка рыжая, серый хомячок) — от 8,6% до 100%.

Риккетсии группы клещевых пятнистых лихорадок выявлены в 55 пулах иксодовых клещей видов *H. marginatum*, *Haemaphysalis punctata*, *Hyalomma scupense*, *Rh. rossicus*, *I. redikorzevi*, *D. reticulatus* в Бердянском (доля положительных проб — 21,1%), Васильевском (33,3%) и Мелитопольском (12,5%) районах Запорожской области, Геническом (8,0%) и Новотроицком (100%, исследована одна проба) районах Херсонской области.

Маркеры возбудителя **ГАЧ** детектировали в четырёх пулах иксодовых клещей *I. redikorzevi*, собранных в Бердянском и Мелитопольском районах Запорожской области. Доля положительных пулов составила 2,8% и 1,5% соответственно. В ДНР специфические фрагменты ДНК *Anaplasma phagocytophilum* обнаружены в шести пробах ММ, отловленных в Шахтерском, Новоазовском, Мангушском и Тельмановском районах серого хомячка, малой лесной мыши, домовой мыши, трёх пробах от обыкновенной полевки и в одном пуле имаго иксодовых клещей *D. marginatus*, снятых с КРС. В ЛНР генетический материал возбудителя ГАЧ выявлен в четырех пулах клещей *I. ricinus*, собранных в окрестностях г. Луганска. Доля положительных пулов составила 33,3%.

В ДНР (Новоазовский район) в двух пробах от мыши лесной европейской обнаружена ДНК возбудителя **Кулихорадки**. В ЛНР генетические маркеры определены в одной пробе от малой лесной мыши (Лутугинский район). Доля положительных проб составила 10% и 4,3% соответственно.

Методом РМА выявлены Ат к возбудителю **лептоспироза** у малой лесной мыши, добытой на территории Генического района Херсонской области (окр. с. Сивашское), заражённость проб — 10%. Методом ПЦР лептоспиры детектированы в пробах от курганчиковой мыши и обыкновенной полевки, добытых на территории Старобешевского района ДНР, и в одной пробе от малой лесной мыши из Станично-Луганского района ЛНР. Доля положительных проб составила 25%, 23% и 14,3% соответственно.

Специфические фрагменты ДНК *Yersinia enterocolitica* обнаружены в одной пробе от малой белозубки (Мангушский район) и одной пробе от лесной мыши (Тельмановский район), отловленных на территории ДНР. В ЛНР маркеры возбудителя **кишечного иерсиниоза** выявлены в четырёх пробах от ММ: полевка обыкновенная (Лутугинский район), мышь малая лесная (Свердловский и Краснодонский районы), лесная соня (Краснодонский район).

Маркеры возбудителя **ГЛПС** выявлены в пробах от ММ (малая белозубка, домовая мышь, европейская лесная мышь), отловленных на территории ДНР (Старобешевский, Тельмановский, Шахтерский, Новоазовский, Амвросиевский районы). Доля положительных проб по районам составляла от 6,6% до 20%. В ЛНР АГ ортохантавирусов обнаружены в пробах от грызунов и насекомых: полевка обыкновенная, малая белозубка, серый хомячок, европейская лесная мышь и малая лесная мышь, отловленных в биотопах Свердловского и Лутугинского районов. Доля положительных проб варьировалась от 5,8% до 16,6%.

Впервые на территории ДНР (Мангушский район) выявлена спонтанная инфицированность ММ **вирусами Инко, Синдбис, Батаи и Тягиня**. АГ вируса Синдбис обнаружен в пробе от общественной полевки, АГ вируса Батаи — в пробах от малой белозубки и курганчиковой мыши, АГ вируса Инко — в пробах от желтогорлой мыши и общественной полевки, АГ вируса Тягиня — в пробе от европейской лесной мыши.

На территории ЛНР впервые установлена циркуляция вирусов Инко, Синдбис и Тягиня. АГ вируса Инко выявлен в пяти пробах от ММ (рыжая полевка, обыкновенная полевка, курганчиковая мышь и малая белозубка). АГ вируса Синдбис — в пробе от малой белозубки. АГ вируса Тягиня — в пробе от малой белозубки.

Генетические маркеры **вируса КЭ, МЭЧ** при исследовании проб полевого материала не обнаружены.

Молекулярно-генетический анализ

Проведено изучение геномных последовательностей изолятов нуклеиновых кислот *F. tularensis*, *Borrelia* sp., *Rickettsia* sp., вирусов ККГЛ, ЗН.

Выполнено полногеномное секвенирование РНК-изолята **вируса ККГЛ**, выявленного в пуле клещей *H. marginatum*, собранных на территории Бердянского района Запорожской области. Данный образец принадлежал к генетической линии Европа-1, геноварианту VaVaVa, широко распространённому на территории природного очага КГЛ в Российской Федерации.

Охарактеризованы варианты **вируса ЗН**, выявленные в четырёх пулах комаров *C. pipiens*, отловленных на территории Запорожской области. Исследуемые РНК-изоляты вируса относились к генетической линии 2, группе российских штаммов.

Полногеномное секвенирование штаммов *F. tularensis*, выделенных в 2023 г. на территориях ДНР (Новоазовский, Тельмановский районы) и ЛНР (Краснодонский район), показало, что они относятся к генотипу **B.203 по схеме канонических SNP, что совпадает с генотипом штаммов, изолированных на территории Ростовской области** [10, 11].

На основании анализа нуклеотидной последовательности фрагмента гена 16S РНК установлена видовая

принадлежность **боррелий**, выявленных в семи пулах иксодовых клещей и 24 пробах печени ММ. Определены геновиды *Borrelia afzelii* (27 изолятов, 87%) и *Borrelia miyamotoi* (четыре изолята, 13%). *B. afzelii* широко распространена на территории обследуемых районов Запорожской и Херсонской областей, *B. miyamotoi* была обнаружена только в Запорожской области.

Результаты фрагментарного секвенирования гена *ospA* *B. afzelii* позволили определить генетическую близость возбудителя, выявленного в Антрацитовском районе ЛНР в 2023 г., и патогенов, обнаруженных в 2022 г. на территориях ЛНР и Ростовской области.

В результате анализа нуклеотидной последовательности фрагмента генов *gltA* (552 п.н.) и *OmpB* (720 п.н.) определена видовая принадлежность **риккетсий**, детектированных в 31 пуле клещей, собранных в Запорожской и Херсонской областях. На данных территориях выявлены риккетсии четырёх геновидов: *Rickettsia aeschlimannii* (12 изолятов — 38,7%), *Rickettsia slovaca* (9 — 29,0%), *Rickettsia heilongjiangensis* (6 — 19,4%), *Rickettsia conorii* (4 — 12,9%).

Штаммы возбудителей природно-очаговых инфекций, выявленные на новых территориях в 2023 г., генетически близки штаммам, циркулирующим в субъектах юга европейской части России, в том числе в Ростовской области, Республике Крым, что может свидетельствовать о существовании единых природных очагов инфекций. Необходимо продолжение планового генетического мониторинга с целью определения особенностей территориального распространения геновариантов и установления границ природных очагов инфекций. Требуется проведение углубленной генетической характеристики ряда возбудителей, в том числе *R. conorii* для установления принадлежности к подвиду возбудителя.

Эпидемиологические риски

Существующие в новых субъектах России биогеоэкологические системы могут поддерживать эпидемический и эпизоотический процессы по всем актуальным для данных территорий природно-очаговым инфекциям, а имеющиеся в настоящее время социальные условия могут способствовать ухудшению эпидемиологической обстановки по некоторым болезням.

По данным научных источников, на территории ДНР природный очаг туляремии расположен в приморской, центральной и западной частях региона, в ЛНР — в южной и западной, в Херсонской и Запорожской областях — в приморской. Подтверждена циркуляция *F. tularensis* в популяциях носителей и переносчиков, добытых на территории всех четырёх субъектов, что свидетельствует о высокой активности природного очага.

Впервые методом ПЦР установлена циркуляция вируса ККГЛ на территориях Бердянского и Мелитопольского районов Запорожской области. Выявлен возбудитель КГЛ в полевом материале из Амвросиевского и Старобешевского районов ДНР. Индекс обилия клещей вида *H. marginatum* на КРС оценивался как эпидзначимый во всех четырёх субъектах.

При проведении эпизоотологического обследования возбудитель ИКБ патогенного для человека вида *B. afzelii* был обнаружен практически у всех видов мышевидных грызунов и у одного вида насекомых и

их эктопаразитов. Маркеры риккетсий детектированы у клещей с очеса ММ различных видов и у комаров. Эпизоотия высокой интенсивности наблюдалась с апреля по август. Определение маркеров возбудителей ИКБ, риккетсиозов и ГАЧ в пробе клещей с очеса белогрудого ежа, а также ИКБ и риккетсиозов в пробе клещей, очесанных с курганчиковой мыши, говорит о наличии не только сочетанных, но и сопряжённых очагов инфекций.

В результате проведённой работы были определены время и контингенты риска по природно-очаговым инфекциям:

- туляремия — природный очаг активен круглогодично, наибольший риск заболевания человека приходится на осенне-зимний период, контингенты риска — военнослужащие, сельскохозяйственные рабочие, сельские жители, рыболовы, охотники (при возобновлении разрешения на охоту);
- КГЛ — природный очаг активен, как правило, с апреля по октябрь, контингенты риска — сельские жители, связанные с разведением КРС и МРС, медработники;
- ИКБ и риккетсиоз — активное функционирование сочетанных и сопряжённых очагов будет продолжаться круглогодично при положительных среднесуточных температурах, наибольший риск — июль-октябрь, контингенты риска — военнослужащие, сельские жители, дачники;
- ЛЗН и лептоспироз — природные очаги, как правило, неактивны при переходе среднесуточных температур воды ниже 13°C, то есть с октября по апрель, наибольший риск — май-сентябрь, контингенты риска — военнослужащие, сельские жители, рыболовы, охотники (при возобновлении разрешения на охоту).

В дальнейшем необходимо продолжить работу по уточнению пространственных границ природных очагов и территории риска по инфекциям в новых субъектах России.

Таким образом, основные угрозы местному населению и временно находящимся в регионе военнослужащим и гражданским лицам связаны со следующими факторами:

- циркуляцией возбудителей природно-очаговых инфекций (подтверждена в ходе лабораторного исследования полевого материала — туляремии, КГЛ, ЛЗН, ИКБ, риккетсиозов, ГАЧ, лептоспирозов, ГЛПС, Кулихорадки, кишечного иерсиниоза, лихорадки Батаи, Инко, Синдбис, Тягиня);
- большим количеством восприимчивых лиц, тесно контактирующих с носителями и переносчиками инфекций в полевых условиях (в частности, военнослужащие);
- возможностью увеличения численности носителей инфекций (ММ) в связи с благоприятными условиями и наличием продовольственной базы в местах дислоцирования воинских контингентов и зайцеобразных в связи с запретом на охоту.

Заключение

В рамках выполнения Комплексного плана в 2023 г. были получены данные о носителях и переносчиках, циркулирующих вариантах возбудителей природно-очаговых инфекций, их генетических особенностях. Эта информация послужила основой для определения территорий, времени и контингентов риска по инфекциям.

Основную эпидемиологическую угрозу для местного и временно находящегося на территории новых субъектов России населения представляют существующие природные очаги туляремии, КГЛ, ЛЗН, лептоспирозов, сочетанные и сопряженные очаги клещевого боррелиоза и риккетсиозов. В ходе проведенной работы получены новые сведения:

- впервые методом ПЦР в Запорожской области (Бердянский и Мелитопольский районы) была обнаружена циркуляция вируса ККГЛ — по результатам полногеномного секвенирования определена принадлежность РНК-изолата вируса ККГЛ из Бердянского района к генетической линии Европа-1, геноварианту VaVaVa, широко распространенному на территории природного очага КГЛ в Российской Федерации;
- впервые на территории ДНР и ЛНР в популяциях ММ (грызунов и насекомых) установлена циркуляция вирусов Инко, Синдбис, Тягина, Батаи;
- на территориях Херсонской и Запорожской областей выявлено наличие сочетанных и сопряженных природных очагов ИКБ, риккетсиозов и ГАЧ;
- по результатам молекулярно-генетического анализа определено, что обнаруженные в 2023 г. возбудители природно-очаговых инфекций (туляремии, КГЛ, ЛЗН, ИКБ) генетически близки штаммам, циркулирующим в субъектах юга европейской части России.

Эти данные необходимо использовать при планировании и организации надзорных и профилактических мероприятий в 2024 г.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Путинцева Е.В., Удовиченко С.К., Никитин Д.Н., Бородай Н.В., Шпак И.М., и др. Лихорадка Западного Нила: результаты мониторинга за возбудителем в 2021 г. в Российской Федерации, прогноз заболеваемости на 2022 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2022;(1):43-53. Putintseva E.V., Udovichenko S.K., Nikitin D.N., Boro-dai N.V., Shpak I.M., et al. West Nile Fever: Results of Monitoring over the Causative Agent in the Russian Federation in 2021, the Incidence Forecast for 2022. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2022;(1):43-53. (In Russ.) <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2022-1-43-53>
2. Hightower J, Kracalik IT, Vydayko N, Goodin D, Glass G, Blackburn JK. Historical distribution and host-vector diversity of *Francisella tularensis*, the causative agent of tularemia, in Ukraine. *Parasit Vectors*. 2014;7:453. <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0453-2>
3. Ukhovskiy V, Pyskun A, Korniienko L, Aliekseieva H, Moroz O, et al. Serological prevalence of *Leptospira* serovars among pigs in Ukraine during the period of 2001–2019. *Vet Med-Czech*. 2022;67(1):13-27. <https://doi.org/10.17221/50/2021-VETMED>
4. Kovryha N, Tsyhankova A, Zelenuchina O, Mashchak O, Terkhov R, Rogovskyy AS. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* and *Anaplasma phagocytophilum* in Ixodid Ticks from Southeastern Ukraine. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2021;21(4):242-246. <https://doi.org/10.1089/vbz.2020.2716>
5. Yurchenko OO, Dubina DO, Vynograd NO, Gonzalez JP. Partial Characterization of Tick-Borne Encephalitis Virus Isolates from Ticks of Southern Ukraine. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2017;17(8):550-557. <https://doi.org/10.1089/vbz.2016.2094>
6. Lozynskiy I, Shulgan A, Zarichna O, Ben I, Kessler W, et al. Seroprevalence of Old World Hantaviruses and Crimean Congo Hemorrhagic Fever Viruses in Human Populations in Northwestern Ukraine. *Front Cell Infect Microbiol*. 2020;10:589464. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.589464>
7. Nebogatkin I, Onishchuk O, Hnatiuk O, Erber W, Vuković-Janković T. TBE in Ukraine. Chapter 12b. In: Dobler G, Erber W, Bröker M, Schmitt HJ, eds. *The TBE Book*. 6th ed. Singapore: Global Health Press; 2023. https://doi.org/10.3344/26613980_12b34-6
8. Романенко Т.А., Скрипка Л.В. Анализ заболеваемости туляремией населения Донецкого региона. *Университетская Клиника*. 2021;4(41):100–107. Romanenko T.A., Skripka L.V. The analysis of the incidence of tularemia in the population of the Donetsk region. *University Clinic*. 2021;4(41):100–107. (In Russ.). [https://doi.org/10.26435/uc.v0i4\(41\).750](https://doi.org/10.26435/uc.v0i4(41).750)
9. Ефременко Д.В., Кузнецова И.В., Оробей В.Г., Ефременко А.А., Дубянский В.М. и др. Применение риск-ориентированного подхода при планировании и организации противоэпидемического обеспечения массовых мероприятий. *Анализ риска здоровью*. 2017;1:4–12. Efremenko D.V., Kuznetsova I.V., Orobey V.G., Efremenko A.A., Dubyanskiy V.M. et al. Risk-oriented approach application at planning and organizing antiepidemic provision of mass events. *Health Risk Analysis*. 2017;1:4–12. (In Russ.). <https://doi.org/10.21668/health.risk/2017.1.01.10>
10. Водопьянов А.С., Писанов Р.В., Водопьянов С.О., Цимбалистова М.В., Пичурина Н.Л., и др. Сравнительный молекулярно-генетический анализ штаммов *Francisella tularensis*, изолированных в Ростовской области в 2020 г., и последовательностей геномов штаммов, выделенных в различных регионах мира. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2023;(3):59-65. Vodop'yanov A.S., Pisanov R.V., Vodop'yanov S.O., Tsimbalistova M.V., Pichurina N.L., et al. Comparative Molecular-Genetic Analysis of *Francisella tularensis* Strains Isolated in the Rostov Region in 2020 and Genome Sequences of the Strains Collected in Various Regions of the World. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2023;(3):59-65. (In Russ.) <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2023-3-59-65>
11. Кудрявцева Т.Ю., Попов В.П., Мокриевич А.Н., Куликалова Е.С., Холин А.В., и др. Множественная лекарственная устойчивость клеток *F. tularensis* subsp. *holarctica*, анализ эпизоотологической и эпидемиологической ситуации по туляремии на территории Российской Федерации в 2022 г. и прогноз на 2023 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2023;(1):37-47. Kudryavtseva T.Yu., Popov V.P., Mokrievich A.N., Kulikalova E.S., Kholin A.V., et al. Multidrug Resistance of *F. tularensis* subsp. *holarctica*, Epizootiological and Epidemiological Analysis of the Situation on Tularemia in the Russian Federation in 2022 and Forecast for 2023. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2023;(1):37-47. (In Russ.) <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2023-1-37-47>

Информация об авторах

Попова Анна Юрьевна, д.м.н., профессор, Руководитель Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главный государственный санитарный врач Российской Федерации, заведующая кафедрой организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-2567-9032>; info@rospotrebnadzor.ru.

Куличенко Александр Николаевич, Академик РАН, д.м.н., профессор, директор ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-9362-3949>; stavnipchi@mail.ru.

Носков Алексей Кимович, к.м.н., директор ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-0550-2221>; noskov-epid@mail.ru.

Ефременко Дмитрий Витальевич, к.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-7346-0946>; efremenko26@mail.ru.

Волынкина Анна Сергеевна, к.б.н., заведующая лабораторией диагностики вирусных инфекций ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-5554-5882>; volyn444@mail.ru.

Цапко Николай Владимирович, к.б.н., биолог лаборатории медпаразитологии ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-5771-2808>; capko_sa@snipchi.ru.

Котенев Егор Сергеевич, к.б.н., заведующий лабораторией микробиологии чумы ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-4525-1594>; kotenev_es@snipchi.ru.

Малецкая Ольга Викторовна, д.м.н., профессор, заместитель директора по противоэпидемической работе ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-3003-4952>; maletskaya_ov@mail.ru.

Курчева Светлана Александровна, к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории диагностики вирусных инфекций ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-3564-0791>; kurcheva_sa@snipchi.ru.

Васильева Оксана Васильевна, к.м.н., заведующая лабораторией диагностики бактериальных инфекций ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-8882>; vasileva_ov@snipchi.ru.

Газиева Алина Юрьевна, к.б.н., заведующая лабораторией медзоологии ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-8775-0087>; gazieva_au@snipchi.ru.

Добровольский Олег Павлович, к.м.н., исполняющий обязанности руководителя группы зоолого-паразитологических исследований ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,

Information about the authors

Anna Yu. Popova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor), Moscow, Russia, Chief State Sanitary Physician of the Russian Federation, Head of Department of Organization of the Sanitary and Epidemiological Service of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2567-9032>; info@rospotrebnadzor.ru.

Alexander N. Kulichenko, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9362-3949>; stavnipchi@mail.ru.

Alexey K. Noskov, Cand. Sci. (Med.), Head of Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0550-2221>; noskov-epid@mail.ru.

Dmitriy V. Efremenko, Cand. Sci. (Med.), Leading Researcher, Laboratory of Epidemiology, Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7346-0946>; efremenko26@mail.ru.

Anna S. Volynkina, Cand. Sci. (Bio.), Head of Laboratory for Diagnostics of Viral Infections, Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5554-5882>; volyn444@mail.ru.

Nikolay V. Tsapko, Cand. Sci. (Bio.), Biologist, Laboratory of Medical Parasitology, Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5771-2808>; capko_sa@snipchi.ru.

Egor S. Kotenev, Cand. Sci. (Bio.), Head of Laboratory of Microbiology of Plague, Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4525-1594>; kotenev_es@snipchi.ru.

Olga V. Maletskaya, Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Anti-Epidemic Work of Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3003-4952>; maletskaya_ov@mail.ru.

Svetlana A. Kurcheva, Cand. Sci. (Bio.), Senior Researcher, Laboratory of Diagnostics of Viral Infections, Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3564-0791>; kurcheva_sa@snipchi.ru.

Oksana V. Vasilyeva, Cand. Sci. (Bio.), Head of Laboratory of Diagnostics of Bacterial Infections, Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8882>; vasileva_ov@snipchi.ru.

Alina Yu. Gazieva, Cand. Sci. (Bio.), Head of Laboratory of Medical Zoology, Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8775-0087>; gazieva_au@snipchi.ru.

Oleg P. Dobrovolsky, Cand. Sci. (Med.), Acting Head of the Zoological and Parasitological Research Group of Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0306-8724>; dobrovolskii-op@antiplague.ru.

Marina V. Zabashta, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher of Zoological and Parasitological Research Group of Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2134-6476>; zabashta_mv@antiplague.ru.

Anna P. Khametova, Junior Researcher of Laboratory of Experimental Biological Models and Biological Safety of

Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-0306-8724>; dobrovolskii_op@antiplague.ru.

Забашта Марина Владимировна, к.м.н., старший научный сотрудник группы зоолого-паразитологических исследований ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-2134-6476>; zabashta_mv@antiplague.ru.

Хаметова Анна Петровна, младший научный сотрудник лаборатории экспериментально-биологических моделей и биологической безопасности ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-4329-8340>; khametova_ap@antiplague.ru.

Панасюк Никита Валентинович, к.м.н., зоолог группы зоолого-паразитологических исследований ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-1965-6221>; panasyuk_nv@antiplague.ru.

Чемисова Ольга Сергеевна, к.б.н., врио заместителя директора по научной и экспериментальной работе, заведующая лабораторией «Коллекция патогенных микроорганизмов» ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-4059-2878>; chemisova_os@antiplague.ru.

Цай Александр Владимирович, младший научный сотрудник отдела эпидемиологии ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0009-0000-1905-3549>; tsay_av@antiplague.ru.

Ананьева Наталья Евгеньевна, руководитель Управления Роспотребнадзора по Донецкой Народной Республике, Донецк, Россия; urpn_80@rospotrebnadzor.ru.

Докашенко Дмитрий Анатольевич, руководитель Управления Роспотребнадзора по Луганской Народной Республике, Луганск, Россия; urpn_81@rospotrebnadzor.ru.

Хаттатова Наталья Владиславовна, руководитель Управления Роспотребнадзора по Запорожской области, Мелитополь, Россия; urpn_85@rospotrebnadzor.ru.

Туров Владимир Михайлович, руководитель Управления Роспотребнадзора по Херсонской области, Геническ, Россия; urpn_84@rospotrebnadzor.ru.

Вклад авторов

А.Ю. Попова, А.Н. Куличенко, А.К. Носков, Н.Е. Ананьева, Д.А. Докашенко, Н.В. Хаттатова, В.М. Туров — разработка дизайна исследования;

Д.В. Ефременко, А.С. Волюнкина, Н.В. Цапко, Е.С. Котенев, О.В. Малецкая, О.В. Васильева, А.Ю. Газиева, О.П. Добровольский, М.В. Забашта, А.П. Хаметова, Н.В. Панасюк, О.С. Чемисова, А.В. Цай — получение и анализ данных;

Д.В. Ефременко, А.С. Волюнкина, О.С. Чемисова — написание текста рукописи;

С.А. Курчева, О.С. Чемисова — обзор публикаций по теме статьи.

Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4329-8340>; khametova_ap@antiplague.ru.

Nikita V. Panasyuk, Cand. Sci. (Med.), Zoologist of Zoological and Parasitological Research Group of Rostov-on-Don Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1965-6221>; panasyuk_nv@antiplague.ru.

Olga S. Chemisova, Cand. Sci. (Bio.), Acting Deputy Director for Scientific and Experimental Work, Head of the Laboratory «Collection of Pathogenic Microorganisms» of Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4059-2878>; chemisova_os@antiplague.ru.

Alexander V. Tsai, Junior Researcher of Epidemiology Department of Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0009-0000-1905-3549>; tsay_av@antiplague.ru.

Natalya E. Ananyeva, Head of Rospotrebnadzor Administration of the Donetsk People's Republic, Donetsk, Russia; urpn_80@rospotrebnadzor.ru.

Dmitriy A. Dokashenko, Head of Rospotrebnadzor Administration of the Lugansk People's Republic, Lugansk, Russia; urpn_81@rospotrebnadzor.ru.

Natalya V. Khattatova, Head of Rospotrebnadzor Administration of Zaporozhye Region, Melitopol, Russia; urpn_85@rospotrebnadzor.ru.

Vladimir M. Turov, Head of Rospotrebnadzor Administration of Kherson Region, Genichesk, Russia; urpn_84@rospotrebnadzor.ru.

Authors' contribution

A.Yu. Popova, A.N. Kulichenko, A.K. Noskov, N.E. Ananyeva, D.A. Dokashenko, N.V. Khattatova, V.M. Turov — research concept development;

D.V. Efremenko, A.S. Volynkina, N.V. Tsapko, E.S. Kotenev, O.V. Maletskaya, O.V. Vasilyeva, A.Yu. Gazieva, O.P. Dobrovolsky, M.V. Zabashta, A.P. Khametova, N.V. Panasyuk, O.S. Chemisova, A.V. Tsai — obtaining and analysis of the data;

D.V. Efremenko, A.S. Volynkina, O.S. Chemisova — writing the text of the manuscript;

S.A. Kurcheva, O.S. Chemisova — review of publications on the topic of the article.

Поступила в редакцию / Received: 11.12.2023

Принята к публикации / Accepted: 01.02.2024