

DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-17-22

УДК 616.98:578.833.29(470)

А.С. Волюнкина¹, О.В. Малецкая¹, О.Н. Скударева², И.В. Тищенко¹, Е.И. Василенко¹, Я.В. Лисицкая¹,
Л.И. Шапошникова¹, А.В. Колосов¹, Д.В. Ростовцева¹, Н.Ф. Василенко¹, В.М. Дубянский¹,
Д.А. Прислегина¹, Е.В. Яценко², А.Н. Куличенко¹

АНАЛИЗ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2020 г. И ПРОГНОЗ НА 2021 г.

¹ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт», Ставрополь, Российская Федерация;

²Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Российская Федерация

В обзоре представлен анализ эпидемиологической и эпизоотологической ситуации по Крымской геморрагической лихорадке (КГЛ) в Российской Федерации в 2020 г., в течение которого зарегистрировано 32 случая заболевания КГЛ, что является минимальным показателем с начала активизации природного очага КГЛ в 1999 г. Уровень летальности составил 3,1 %. Заболеваемость регистрировалась в Ростовской, Астраханской областях, Ставропольском крае, республиках Дагестан и Калмыкия, отмечено значительное снижение уровня заболеваемости КГЛ во всех субъектах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. Выявлен завозной случай КГЛ в г. Москве из Республики Крым. Сезонность заболеваемости, профессиональный, возрастной состав больных КГЛ, пути передачи возбудителя инфекции, особенности клинического течения болезни в 2020 г. соответствовали данным многолетних наблюдений. Эпизоотологический мониторинг территории природного очага КГЛ показал, что в 2020 г. на стационарных точках наблюдения численность имаго *Hyalomma marginatum* и процент положительных на наличие маркеров вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки (вируса ККГЛ) пулов иксодовых клещей соответствовали среднемуголетним показателям, что свидетельствует о сохраняющемся эпизоотологическом неблагополучии территории природного очага КГЛ в России. Сохраняющиеся высокие показатели численности и инфицированности клещей *H. marginatum* могут способствовать развитию неблагоприятной эпидемиологической обстановки на юге Российской Федерации с возможным ростом заболеваемости КГЛ в России в 2021 г.

Ключевые слова: Крымская геморрагическая лихорадка, эпидемиологическая ситуация, эпизоотологический мониторинг, заболеваемость, прогноз.

Корреспондирующий автор: Волюнкина Анна Сергеевна, e-mail: stavnipchi@mail.ru.

Для цитирования: Волюнкина А.С., Малецкая О.В., Скударева О.Н., Тищенко И.В., Василенко Е.И., Лисицкая Я.В., Шапошникова Л.И., Колосов А.В., Ростовцева Д.В., Василенко Н.Ф., Дубянский В.М., Прислегина Д.А., Яценко Е.В., Куличенко А.Н. Анализ эпидемиологической ситуации по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2020 г. и прогноз на 2021 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2021; 1:17–22. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-17-22

Поступила 11.02.2021. Отправлена на доработку 24.02.2021. Принята к публ. 25.03.2021.

A.S. Volynkina¹, O.V. Maletskaya¹, O.N. Skudareva², I.V. Tishchenko¹, E.I. Vasilenko¹,
Ya.V. Lisitskaya¹, L.I. Shaposhnikova¹, A.V. Kolosov¹, D.V. Rostovtseva¹, N.F. Vasilenko¹,
V.M. Dubyansky¹, D.A. Prislegina¹, E.V. Yatsmenko², A.N. Kulichenko¹

Analysis of Epidemiological Situation on Crimean Hemorrhagic Fever in the Russian Federation in 2020 and Prognosis for 2021

¹Stavropol Research Anti-Plague Institute, Stavropol, Russian Federation;

²Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russian Federation

Abstract. The review presents an analysis of the epidemiological and epizootiological situation on Crimean hemorrhagic fever in the Russian Federation in 2020. During the stated period, 32 CHF cases were registered, which is the minimum indicator since the activation of the natural focus of CHF in 1999. The mortality rate was 3.1 %. The incidence was recorded in the Rostov, Astrakhan Regions, Stavropol Territory, the Republics of Dagestan and Kalmykia. A significant decrease in the incidence of CHF was noted in all entities of the Southern Federal District and the North-Caucasian Federal District. An imported from the Republic of Crimea case of CHF was detected in Moscow. The seasonality of morbidity, occupational, and age composition of CHF patients, modes of transmission, features of the clinical course of the disease in 2020 corresponded to the data of long-term observations. Epizootiological monitoring of the territory of the CHF natural focus showed that the abundance of *Hyalomma marginatum* adults and the percentage of Ixodidae tick pools positive for the presence of CCHF virus markers corresponded to the average long-term indicators at stationary observation points in 2020, which indicates the persisting epizootiological disadvantage of the territory of the natural CHF focus in the Russian Federation. The persisting high numbers and infection rate of *H. marginatum* ticks can contribute to the development of an unfavorable epidemiological situation in the south of the country with a possible increase in the incidence of CHF in the Russian Federation in 2021.

Key words: Crimean hemorrhagic fever, epidemiological situation, epizootiological monitoring, morbidity, forecast.

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

Corresponding author: Anna S. Volynkina, e-mail: stavnipchi@mail.ru.

Citation: Volynkina A.S., Maletskaya O.V., Skudareva O.N., Tishchenko I.V., Vasilenko E.I., Lisitskaya Ya.V., Shaposhnikova L.I., Kolosov A.V., Rostovtseva D.V., Vasilenko N.F., Dubyansky V.M., Prislekina D.A., Yatsmenko E.V., Kulichenko A.N. Analysis of Epidemiological Situation on Crimean Hemorrhagic Fever in the Russian Federation in 2020 and Prognosis for 2021. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2021; 1:17–22. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-17-22

Received 11.02.2021. Revised 24.02.2021. Accepted 25.03.2021.

Volynkina A.S., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5554-5882>
Maletskaya O.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3003-4952>
Vasilenko E.I., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7054-1302>
Shaposhnikova L.I., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3207-6742>

Vasilenko N.F., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7054-1302>
Dubyansky V.M., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3817-2513>
Prislekina D.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9522-129X>
Kulichenko A.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9362-3949>

Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ) – особо опасное инфекционное заболевание человека, распространенное в Европе, Азии и Африке, для которого характерна спорадическая заболеваемость с возникновением эпидемических вспышек с высокой летальностью (3–20 %, а при тяжелых формах – до 50 %) [1–2].

Вирус Крымской-Конго геморрагической лихорадки (Crimean-Congo hemorrhagic fever orthonavirus) является одним из наиболее широко географически распространенных арбовирусов, имеющих значение для здравоохранения [3–6]. Спорадические случаи заболевания КГЛ и эпидемические вспышки регистрируются в странах Африки (Демократическая Республика Конго, Южно-Африканская Республика, Нигерия, Сенегал, Уганда, Танзания, Мавритания, Кения) [7], странах Ближнего Востока (Иран, Ирак, Объединенные Арабские Эмираты, Саудовская Аравия, Оман) [8–14], Азии (Пакистан, Афганистан, Таджикистан, Узбекистан, Казахстан, Китай) [15–20], Юго-Восточной Европы (Болгария, Албания, Косово, Турция, Греция и Испания) [21–28]. Отмечались заносные случаи КГЛ на незанятые территории: в Германию из Болгарии (2001 г.) и Афганистана (2009, 2012 гг.), во Францию из Сенегала (2004 г.), в Великобританию из Афганистана (2012 г.) и Болгарии (2014 г.) [29–32].

В 2020 г., по данным ProMED-mail, случаи КГЛ выявлены в Турции – 480 случаев (15 летальных), Иране – 38 (5 летальных), Мали – 14 (7 летальных), Пакистане – 5 (2 летальных), Индии – 4 (1 летальный), Испании – 2 (1 летальный), Уганде – 2. В ЮАР, Болгарии, Казахстане и Сенегале выявлено по одному случаю заболевания.

В последние десять лет наблюдается рост числа случаев заболевания КГЛ в мире, синхронные подъемы заболеваемости КГЛ регистрировались в странах со схожим географическим положением и природно-климатическими условиями [27]. Рост уровня заболеваемости КГЛ может быть связан с изменением экологических и природно-климатических условий в отдельных регионах [33–36]. В частности, изменения климата могут оказывать влияние на численность и территориальное распространение переносчиков вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки (вируса ККГЛ) – иксодовых клещей, а также птиц и мелких млекопитающих, являющихся прокормителями преимагинальных фаз иксодовых клещей, и приводить к изменениям эпидемиологической и эпизоотологической обстановки по КГЛ [33–37].

Цель работы – анализ эпидемиологической и эпизоотологической ситуации по КГЛ в России в 2020 г. и прогноз заболеваемости на 2021 г.

Анализ заболеваемости КГЛ в России в 2020 г.

Случаи заболевания КГЛ в субъектах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов России (ЮФО и СКФО) ежегодно регистрируются с 1999 г. Рост заболеваемости наблюдался с 1999 по 2007 г. и с 2012 по 2016 г., в период с 2008 по 2010 г. и в 2017–2018 гг. отмечалось снижение уровня заболеваемости КГЛ (рис. 1).

В 2020 г. в РФ выявлено 32 случая КГЛ, что на 76,1 % меньше, чем в 2019 г. (134 случая) и в 3,1 раза ниже среднееголетних значений (в 2010–2019 гг. – в среднем 99,6 случаев в год). Уровень летальности КГЛ в 2020 г. составил 3,1 %, зарегистрирован 1 летальный исход заболевания (средний уровень леталь-

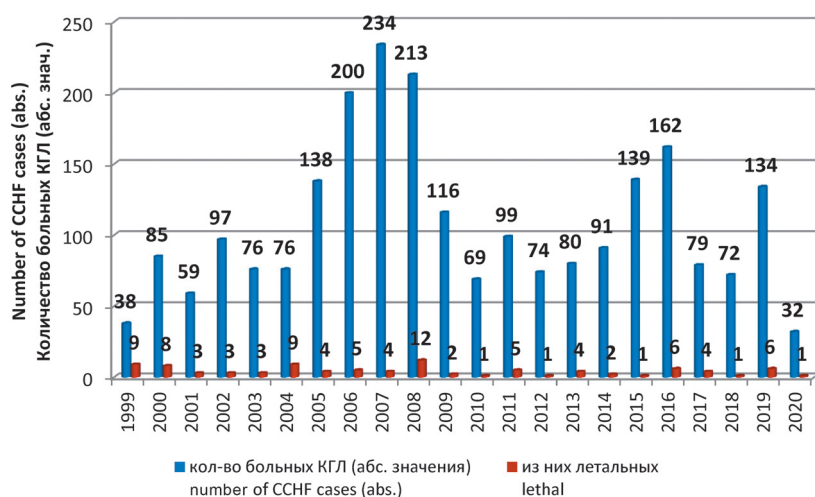


Рис. 1. Заболеваемость КГЛ в Российской Федерации в 1999–2020 гг.

Fig. 1. The incidence of CHF in the Russian Federation in 1999–2020

ности в 2010–2019 гг. – 2,8 %). Спорадическая заболеваемость КГЛ зарегистрирована в пяти субъектах ЮФО и СКФО, кроме того, в Москве выявлен завозной случай КГЛ из Республики Крым. Заболевания регистрировали преимущественно в Ростовской области (16 случаев), Ставропольском крае (8 случаев). Кроме того, 4 случая КГЛ выявлено в Республике Калмыкия, 2 случая (1 летальный) – в Астраханской области, 1 – в Республике Дагестан.

Относительно среднегодового уровня количество случаев заболевания КГЛ в 2020 г. снизилось в Ставропольском крае – в 3,9 раза (в 2010–2019 гг. регистрировались в среднем 31,4 случая в год, ежегодно выявлялись от 15 до 60 больных КГЛ), в Ростовской области – в 2,8 раза (44,6 случая/год, от 16 до 79 больных), в Республике Калмыкия – в 2,6 раза (10,4 случая/год, от 0 до 25 больных), в Республике Дагестан – в 2,7 раза (2,7 случая заболевания в год, ежегодно регистрировалось от 0 до 13 больных), в Астраханской области – в 2,5 раза (5,0 случая/год, от 0 до 12 больных). В Волгоградской области в 2020 г. не отмечалось случаев заболевания КГЛ (в 2010–2019 гг. в среднем регистрировалось 5,4 случая/год, от 0 до 14 больных КГЛ).

Территориальное распространение случаев КГЛ в 2020 г. представлено на рис. 2. Больные КГЛ выявлены на территории пяти административных районов Ставропольского края (Арзгирском, Апанасенковском, Нефтекумском, Ипатовском, Красногвардейском), восьми районов Ростовской области (Зимовниковском, Красносулинском, Морозовском, Октябрьском, Пролетарском, Сальском, Целинском, Волгодонском), трех районах Республики Калмыкия (Октябрьском, Приютненском, Яшалтинском), двух районах Астраханской области (Володарском, Камызякском), в г. Махачкале Республики Дагестан.

Показатель заболеваемости на 100 тыс. населения в 2020 г. наиболее высоким был в Республике

Калмыкия – 1,47, в Ростовской области – 0,38, в Ставропольском крае – 0,25.

Пик заболеваемости зарегистрирован в мае и июне (29,0 и 48,4 % от всех больных соответственно), спад – в июле и августе (12,9 и 3,2 % соответственно).

Инфицирование людей происходило при реализации трансмиссивного механизма передачи вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки. В 67,7 % случаев инфицирование произошло при укусе клеща, в 25,8 % случаев – при контакте с клещом, в т.ч. при нападении клещей на незащищенные кожные покровы, снятии клещей с сельскохозяйственных животных и раздавливании их без средств индивидуальной защиты. В 35,5 % случаев укус и контакт с клещом происходил при уходе за сельскохозяйственными животными, в 22,6 % – при нахождении в природных биотопах и в 16,1 % – при выполнении полевых работ.

Анализ клинических проявлений КГЛ показал, что у 71 % больных наблюдалась клиническая форма без геморрагических проявлений. Преобладающей была среднетяжелая форма течения болезни (83,9 % от всех случаев заболевания), доля случаев тяжелого течения болезни составила 16,1 %. Обращает на себя внимание практически полное отсутствие случаев с легким течением болезни. Все случаи заболевания подтверждены лабораторно.

Эпизоотологический мониторинг природного очага КГЛ. Погодно-климатические условия зимы 2019–2020 гг. на территории юга европейской части России были благоприятными (в пределах температурного оптимума) для перезимовки иксодовых клещей – основных переносчиков возбудителя КГЛ – *Hyalomma marginatum*. В точках долговременного наблюдения (восточные районы Ставропольского края) среднесуточная температура воздуха в декабре составила +3,4 °C, в январе +2,1 °C, в феврале +3,5 °C. Средняя температура зимних месяцев 2020 г. +3,0 °C,

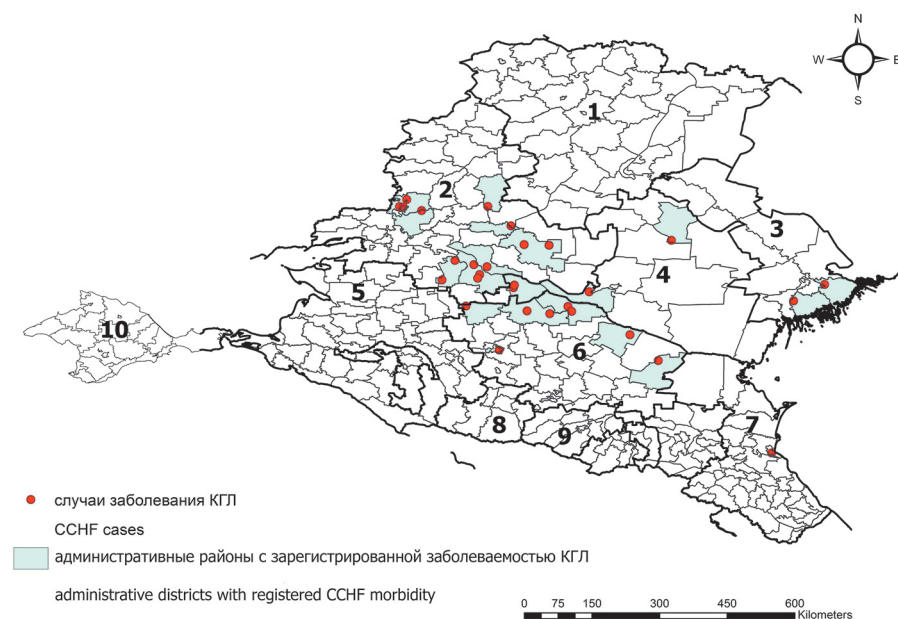


Рис. 2. Территориальное распределение случаев КГЛ в РФ в 2020 г.:

1 – Волгоградская область; 2 – Ростовская область; 3 – Астраханская область; 4 – Республика Калмыкия; 5 – Краснодарский край; 6 – Ставропольский край; 7 – Республика Дагестан; 8 – Карачаево-Черкесская Республика; 9 – Кабардино-Балкарская Республика; 10 – Республика Крым

Fig. 2. Territorial distribution of CCHF cases in the Russian Federation in 2020:

1 – Volgograd Region; 2 – Rostov Region; 3 – Astrakhan Region; 4 – Kalmyk Republic; 5 – Krasnodar Territory; 6 – Stavropol Territory; 7 – Dagestan Republic; 8 – Karachai-Cherkess Republic; 9 – Kabardino-Balkar Republic; 10 – Republic of Crimea

что на 1,6 °C выше, чем зимой 2019 г. (+1,4 °C). Среднесуточная температура воздуха в марте 2020 г. +10,6 °C (в марте 2019 г. +7,7 °C). В первой декаде марта среднесуточные температуры воздуха колебались в пределах оптимума для активизации клещей *H. marginatum* (+10 °C ... +18,5 °C): не отмечены резкие перепады дневных и ночных температур, ее отрицательные значения, а также атмосферные осадки в виде снега. Повышение температуры до оптимальных значений для активизации *H. marginatum* на территории Ставропольского края отмечено на месяц раньше, чем в 2019 г. Активизация имаго *H. marginatum* произошла в начале второй декады марта 2020 г. Пик активности имаго *H. marginatum* отмечен в апреле-мае 2020 г. при достижении среднесуточной температуры воздуха +20 °C и выше.

По результатам проведенного эпизоотологического мониторинга в точках долговременного наблюдения в весенний период (март – апрель) 2020 г. на крупном рогатом скоте (КРС) иксодовые клещи представлены следующими видами: *H. scupense*, *H. marginatum*, *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*. Доминирующим видом иксодид на КРС в ранневесенний период был клещ *H. scupense* (65,0–98,3 % от всех собранных), что соответствует фенологии данного вида. В третьей декаде марта 2020 г. индекс встречаемости взрослых клещей *H. marginatum* на КРС составил 21,0 %, индекс обилия – 1,5. Пик активности имаго *H. marginatum* пришелся на вторую декаду мая 2020 г. Индекс встречаемости на скоте – 82,0 %, средний индекс обилия взрослых особей *H. marginatum* – 4,5.

Таким образом, погодные-климатические показатели, как и показатели численности клеща *H. marginatum* в 2020 г., не могли стать причиной резкого снижения количества зарегистрированных больных КГЛ. Однако, по крайней мере в Ставропольском крае, резко (на 35 %) снизилось количество лиц, обратившихся в лечебно-профилактические организации по поводу укусов клещами.

На базе лабораторий противочумных учреждений и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъектах ЮФО, СКФО в 2020 г. методами ИФА и ПЦР на наличие антигена и РНК вируса ККГЛ в 2020 г. исследована 3021 проба иксодовых клещей, выявлено 132 положительных (4,4 %), что соответствует среднемуголетним показателям (в 2010–2019 гг. процент положительных пулов иксодовых клещей составил 4,3). В 2020 г. доля положительных проб, по сравнению со средним показателем за последние десять лет, увеличилась в Ростовской области до 26,7 % (в 2010–2019 гг. – 17,6 %) и Республике Ингушетия до 4,3 % (в 2010–2019 гг. – 3,9 %). В Ставропольском крае доля проб, в которых выявлены маркеры вируса ККГЛ, снизилась – 3,6 % (в 2010–2019 гг. – 6,1 %).

Таким образом, в Российской Федерации в 2020 г. зарегистрировано минимальное количество больных КГЛ с начала активизации природного оча-

га КГЛ в 1999 г., отмечено значительное снижение уровня заболеваемости КГЛ во всех субъектах ЮФО и СКФО.

Погодно-климатические условия зимы 2019–2020 гг. на территории юга европейской части России были благоприятными для перезимовки иксодовых клещей, повышение температуры до оптимальных значений для активизации *H. marginatum* отмечено на месяц раньше, чем в 2019 г. На стационарных точках долговременного наблюдения за природным очагом КГЛ в 2020 г. численность имаго *H. marginatum* и процент положительных на наличие маркеров вируса ККГЛ пулов иксодовых клещей соответствовали среднемуголетним показателям, что свидетельствует о сохраняющемся эпизоотологическом неблагополучии территории природного очага КГЛ в Российской Федерации.

Сохраняющиеся высокие показатели численности и инфицированности клещей *H. marginatum* могут способствовать развитию неблагоприятной эпидемической обстановки на юге Российской Федерации с возможным ростом заболеваемости КГЛ в России в 2021 г.

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

Список литературы

1. Смирнова С.Е. Крымская-Конго геморрагическая лихорадка (этиология, эпидемиология, лабораторная диагностика). М.: АТНКО; 2007. 304 с.
2. Аристова В.А., Колобухина Л.В., Щелканов М.Ю., Львов Д.К. Экология вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки и особенности ее клиники на территории России и сопредельных стран. *Вопросы вирусологии*. 2001; 4:7–15.
3. Bente D.A., Forrester N.L., Watts D.M., McAuley A.J., Whitehouse C.A., Bray M. Crimean-Congo hemorrhagic fever: history, epidemiology, pathogenesis, clinical syndrome and genetic diversity. *Antiviral Res.* 2013; 100(1):159–89. DOI: 10.1016/j.antiviral.2013.07.006.
4. ICTV. Virus Taxonomy 2016 [Электронный ресурс]. URL: https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_online_report/ (дата обращения 31.01.2021).
5. Бутенко А.М. Крымская геморрагическая лихорадка. *РЭТ-ИНФО*. 2005; 3:45–8.
6. Смирнова С.Е. Мировой ареал вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки. *Бюллетень сибирской медицины*. 2006; Приложение 1:79–87.
7. Vawda S., Goedhals D., Bester P.A., Burt F. Seroepidemiologic survey of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in selected risk groups, South Africa. *Emerg. Infect. Dis.* 2018; 24(7):1360–3. DOI: 10.3201/eid2407.172096.
8. Al-Abri S.S., Hewson R., Al-Kindi H., Al-Abaidani I., Al-Jardani A., Al-Maani A., Almahrouqi S., Atkinson B., Al-Wahaibi A., Al-Rawahi B., Bawikar S., Beeching N.J. Clinical and molecular epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Oman. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2019; 13(4):e0007100. DOI: 10.1371/journal.pntd.0007100.
9. Camp J.V., Kannan D.O., Osman B.M., Shah M.S., Howarth B., Khafaga T., Weidinger P., Karuvantevida N., Kolodziejek J., Mazrooei H., Wolf N., Loney T., Nowotny N. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus endemicity in United Arab Emirates, 2019. *Emerg. Infect. Dis.* 2020; 26(5):1019–21. DOI: 10.3201/eid2605.191414.
10. Chinikar S., Bouzari S., Shokrgozar M.A., Mostafavi E., Jalali T., Khakifirooz S., Nowotny N., Fooks A.R., Shah-Hosseini N. Genetic diversity of Crimean Congo hemorrhagic fever virus strains from Iran. *J. Arthropod Borne Dis.* 2016; 10(2):127–40.
11. Farhadpour F., Telmadarray Z., Chinikar S., Akbarzadeh K., Moemenbellah-Fard M.D., Faghihi F., Fakoorziba M.R., Jalali T., Mostafavi E., Shahhosseini N., Mohammadian M. Molecular detection of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in ticks collected from infested livestock populations in a New Endemic Area, South of Iran. *Trop. Med. Int. Health.* 2016; 21(3):340–7. DOI: 10.1111/tmi.12667.

12. Saghaipour A., Mousazadeh-Mojarrad A., Arzamani N., Telmadarray Z., Rajabzadeh R., Arzamani K. Molecular and seroepidemiological survey on Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in Northeast of Iran. *Med. J. Islam. Repub. Iran.* 2019; 33:41. DOI: 10.34171/mjiri.33.41.
13. Zakhm F., Alaloui A., Levanov L., Vapalahti O. Viral haemorrhagic fevers in the Middle East. *Rev. Sci. Tech.* 2019; 38(1):185–98. DOI: 10.20506/rst.38.1.2952.
14. Hoch T., Breton E., Vatansever Z. Dynamic modeling of Crimean Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV) spread to test control strategies. *J. Med. Entomol.* 2018; 55(5):1124–32. DOI: 10.1093/jme/tjy035.
15. Abdiyeva K., Turebekov N., Dmitrovsky A., Tukhanova N., Shin A., Yeraliyeva L., Heinrich N., Hoelscher M., Yegembirdiyeva R., Shapiyeva Z., Kachiyeva Z., Zhalmagambetova A., Montag J., Dobler G., Zinner J., Wagner E., Frey S., Essbauer S. Seroepidemiological and molecular investigations of infections with Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in Kazakhstan. *Int. J. Infect. Dis.* 2019; 78:121–7. DOI: 10.1016/j.ijid.2018.10.015.
16. Khurshid A., Hassan M., Alam M.M., Aamir U.B., Rehman L., Sharif S., Shaikat S., Rana M.S., Angez M., Zaidi S.S.Z. CCHF virus variants in Pakistan and Afghanistan: Emerging diversity and epidemiology. *J. Clin. Virol.* 2015; 67:25–30. DOI: 10.1016/j.jcv.2015.03.021.
17. Nurmakanov T., Sansyzbaev Y., Atshabar B., Deryabin P., Kazakov S., Zholshorinov A., Matzhanova A., Sadvakassova A., Saylaubekuly R., Kyraubaev K., Hay J., Atkinson B., Hewson R. Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in Kazakhstan (1948–2013). *Int. J. Infect. Dis.* 2015; 38:19–23. DOI: 10.1016/j.ijid.2015.07.007.
18. Sahak M.N., Arifi F., Saeedzai S.A. Descriptive epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) in Afghanistan: Reported cases to National Surveillance System, 2016–2018. *Int. J. Infect. Dis.* 2019; 88:135–40. DOI: 10.1016/j.ijid.2019.08.016.
19. Yaqub T., Oneeb M., Mukhtar N., Tahir Z., Shahid F., Subhan S., Salman M. Crimean-Congo haemorrhagic fever: Case study analysis of a sporadic outbreak from Chakwal, Pakistan. *Zoonoses Public Health.* 2019; 66(7):871–3. DOI: 10.1111/zph.12623.
20. Yadav P.D., Cherian S.S., Zawar D., Kokate P., Gunjekar R., Jadhav S., Mishra A.C., Mourya D.T. Genetic characterization and molecular clock analyses of the Crimean-Congo hemorrhagic fever virus from human and ticks in India, 2010–2011. *Infect. Genet. Evol.* 2013; 14:223–31. DOI: 10.1016/j.meegid.2012.10.005.
21. Ahmeti S., Berisha L., Halili B., Ahmeti F., von Possel R., Thome-Bolduan C., Michel A., Priesnitz S., Reisinger E.C., Günther S., Krüger A., Sherifi K., Jakupi X., Hemmer C.J., Emmerich P. Crimean-Congo hemorrhagic fever, Kosovo, 2013–2016. *Emerg. Infect. Dis.* 2019; 25(2):321–4. DOI: 10.3201/eid2502.171999.
22. Papa A., Markatou E., Maltezos E., Papadopoulos E., Terzi E., Ventouri S., Pervanidou D., Tsioudas S., Maltezos E. Crimean-Congo haemorrhagic fever in a Greek worker returning from Bulgaria, June 2018. *Euro Surveill.* 2018; 23(35):1800432. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2018.23.35.1800432.
23. Papa A., Pappa S., Panayotova E., Papadopoulou E., Christova I. Molecular epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Bulgaria – An update. *J. Med. Virol.* 2016; 88(5):769–73. DOI: 10.1002/jmv.24400.
24. Бутенко А.М., Трусова И.Н. Заболеваемость Крымской геморрагической лихорадкой в странах Европы, Африки и Азии (1943–2012 гг.). *Эпидемиология и инфекционные болезни.* 2013; 5:46–8.
25. Куличенко А.Н., Малецкая О.В., Василенко Н.Ф., Бейер А.П., Санникова И.В., Пасечников В.Д., Ковальчук И.В., Ермаков А.В., Бугаев Т.М., Смирнова С.Е., Карань Л.С., Малеев В.В., Платонов А.Е. Крымская геморрагическая лихорадка в Евразии в XXI веке: эпидемиологические аспекты. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы.* 2012; 3:42–53.
26. Papa A., Weber F., Hewson R., Weidmann M., Koksai I., Korukluoglu G., Mirazimi A. Meeting report: First International Conference on Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Antiviral Res.* 2015; 120:57–65. DOI: 10.1016/j.antiviral.2015.05.005.
27. Serrettiello E., Astorri R., Chianese A., Stelitano D., Zannella C., Folliero V., Santella B., Galdiero M., Franci G., Galdiero M. The emerging tick-borne Crimean-Congo haemorrhagic fever virus: A narrative review. *Travel Med. Infect. Dis.* 2020; 37:101871. DOI: 10.1016/j.tmaid.2020.101871.
28. Maltezos H.C., Andonova L., Andraghetti R., Bouloy M., Ergonul O., Jongejan F., Kalvatchev N., Nichol S., Niedrig M., Platonov A., Thomson G., Leitmeyer K., Zeller H. Crimean-Congo hemorrhagic fever in Europe: current situation calls for preparedness. *Euro Surveill.* 2010; 15(10):19504.
29. Crimean-Congo hemorrhagic fever and travel: Gideon blog. – July 5th 2014 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gideononline.com/2014/07/05/crimean-congo-hemorrhagic-fever-and-travel/> (дата обращения 15.01.2021).
30. Chamberlain J., Atkinson B., Logue C.H., Latham J., Newman E.N.C., Hewson R. Genome Sequence of Ex-Afghanistan Crimean-Congo hemorrhagic fever virus SCT strain, from an imported United Kingdom case in October 2012. *Genome Announc.* 2013; 1(3):e00161–13. DOI: 10.1128/genomeA.00161-13.
31. Atkinson B., Latham J., Chamberlain J., Logue C., O'Donoghue L., Osborne J., Carson G., Brooks T., Carroll M., Jacobs M., Hopkins S., Hewson R. Sequencing and phylogenetic characterisation of a fatal Crimean-Congo haemorrhagic fever case imported into the United Kingdom, October 2012. *Euro Surveill.* 2012; 17(48):20327.
32. Lumley S., Atkinson B., Dowall S., Pitman J., Staplehurst S., Busuttill J., Simpson A., Aarons E., Petridou C., Nijjar M., Glover S., Brooks T., Hewson R. Non-fatal case of Crimean-Congo haemorrhagic fever imported into the United Kingdom (ex Bulgaria), June 2014. *Euro Surveill.* 2014; 19(30):20864. DOI: 10.2807/1560-7917.es2014.19.30.20864.
33. Gargili A., Estrada-Peña A., Spengler J.R., Lukashev A., Nuttall P.A., Bente D.A. The role of ticks in the maintenance and transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus: A review of published field and laboratory studies. *Antiviral Res.* 2017; 144:93–119. DOI: 10.1016/j.antiviral.2017.05.010.
34. Hoch T., Breton E., Vatansever Z. Dynamic modeling of Crimean Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV) spread to test control strategies. *J. Med. Entomol.* 2018; 55(5):1124–32. DOI: 10.1093/jme/tjy035.
35. Esser H.J., Mogling R., Cleton N.B., van der Jeugd H., Sprong H., Stroo A., Koopmans M.P.G., de Boer F.W., Reusken C.B.E.M. Risk factors associated with sustained circulation of six zoonotic arboviruses: a systematic review for selection of surveillance sites in non-endemic areas. *Parasit. Vectors.* 2019; 12(1):265. DOI: 10.1186/s13071-019-3515-7.
36. Hoch T., Breton E., Vatansever Z. Dynamic modeling of Crimean Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV) spread to test control strategies. *J. Med. Entomol.* 2018; 55(5):1124–32. DOI: 10.1093/jme/tjy035.
37. Spengler J.R., Estrada-Peña A., Garrison A.R., Schmaljohn C., Spiropoulou C.F., Bergeron E., Bente D.A. A chronological review of experimental infection studies of the role of wild animals and livestock in the maintenance and transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. *Antiviral Res.* 2016; 135:31–47. DOI: 10.1016/j.antiviral.2016.09.013.

References

1. Smirnova S.E. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever (Etiology, Epidemiology, Laboratory Diagnostics). Moscow: “ATIISO”, 2007. 304 p.
2. Aristova V.A., Kolobukhina L.V., Shchelkanov M.Yu., L'vov D.K. [Ecology of the Crimean-Congo hemorrhagic fever virus and the peculiarities of its clinic presentation in Russia and neighboring countries]. *Voprosy Virusologii [Problems of Virology]*. 2001; 4:7–15.
3. Bente D.A., Forrester N.L., Watts D.M., McAuley A.J., Whitehouse C.A., Bray M. Crimean-Congo hemorrhagic fever: history, epidemiology, pathogenesis, clinical syndrome and genetic diversity. *Antiviral Res.* 2013; 100(1):159–89. DOI: 10.1016/j.antiviral.2013.07.006.
4. ICTV. Virus Taxonomy 2016. (Cited: January 31, 2021). [Internet]. Available from: <https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv-online-report/>.
5. Butenko A.M. [Crimean hemorrhagic fever]. *RET-INFO.* 2005; 3:45–8.
6. Smirnova S.E. [World areal of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus]. *Byulleten' Sibirskoj Meditsiny [Bulletin of Siberian Medicine]*. 2006; Supplement 1:79–87.
7. Vawda S., Goedhals D., Bester P.A., Burt F. Seroepidemiologic survey of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in selected risk groups, South Africa. *Emerg. Infect. Dis.* 2018; 24(7):1360–3. DOI: 10.3201/eid2407.172096.
8. Al-Abri S.S., Hewson R., Al-Kindi H., Al-Abaidani I., Al-Jardani A., Al-Maani A., Almahrrouqi S., Atkinson B., Al-Wahaibi A., Al-Rawahi B., Bawikar S., Beeching N.J. Clinical and molecular epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Oman. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2019; 13(4):e0007100. DOI: 10.1371/journal.pntd.0007100.
9. Camp J.V., Kannan D.O., Osman B.M., Shah M.S., Howarth B., Khafaga T., Weidinger P., Karuvantevida N., Kolodziejek J., Mazrooei H., Wolf N., Loney T., Nowotny N. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus endemicity in United Arab Emirates, 2019. *Emerg. Infect. Dis.* 2020; 26(5):1019–21. DOI: 10.3201/eid2605.191414.
10. Chinikar S., Bouzari S., Shokrgozar M.A., Mostafavi E., Jalali T., Khakifirooz S., Nowotny N., Fooks A.R., Shah-Hosseini N. Genetic diversity of Crimean Congo hemorrhagic fever virus strains from Iran. *J. Arthropod Borne Dis.* 2016; 10(2):127–40.
11. Farhadpour F., Telmadarray Z., Chinikar S., Akbarzadeh K., Moemenbellah-Fard M.D., Faghihi F., Fakoorziba M.R., Jalali T., Mostafavi E., Shahhosseini N., Mohammadian M. Molecular detection of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in ticks collected from infested livestock populations in a New Endemic Area, South

- of Iran. *Trop. Med. Int. Health*. 2016; 21(3):340–7. DOI: 10.1111/tmi.12667.
12. Saghafi-pour A., Mousazadeh-Mojarrad A., Arzamani N., Telmadarray Z., Rajabzadeh R., Arzamani K. Molecular and seroepidemiological survey on Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in Northeast of Iran. *Med. J. Islam. Repub. Iran*. 2019; 33:41. DOI: 10.34171/mjiri.33.41.
13. Zakhm F., Alaloui A., Levanov L., Vapalahti O. Viral haemorrhagic fevers in the Middle East. *Rev. Sci. Tech*. 2019; 38(1):185–98. DOI: 10.20506/rst.38.1.2952.
14. Hoch T., Breton E., Vatansever Z. Dynamic modeling of Crimean Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV) spread to test control strategies. *J. Med. Entomol*. 2018; 55(5):1124–32. DOI: 10.1093/jme/tjy035.
15. Abdieyeva K., Turebekov N., Dmitrovsky A., Tukhanova N., Shin A., Yeraliyeva L., Heinrich N., Hoelscher M., Yegemberdiyeva R., Shapiyeva Z., Kachiyeva Z., Zhalmagambetova A., Montag J., Dobler G., Zinner J., Wagner E., Frey S., Essbauer S. Seroepidemiological and molecular investigations of infections with Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in Kazakhstan. *Int. J. Infect. Dis*. 2019; 78:121–7. DOI: 10.1016/j.ijid.2018.10.015.
16. Khurshid A., Hassan M., Alam M.M., Aamir U.B., Rehman L., Sharif S., Shaikat S., Rana M.S., Angez M., Zaidi S.S.Z. CCHF virus variants in Pakistan and Afghanistan: Emerging diversity and epidemiology. *J. Clin. Virol*. 2015; 67:25–30. DOI: 10.1016/j.jcv.2015.03.021.
17. Nurmakanov T., Sansyzbaev Y., Atshabar B., Deryabin P., Kazakov S., Zholshorinov A., Matzhanova A., Sadvakassova A., Saylaubekuly R., Kyraubaev K., Hay J., Atkinson B., Hewson R. Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in Kazakhstan (1948–2013). *Int. J. Infect. Dis*. 2015; 38:19–23. DOI: 10.1016/j.ijid.2015.07.007.
18. Sahak M.N., Arifi F., Saeedzai S.A. Descriptive epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) in Afghanistan: Reported cases to National Surveillance System, 2016–2018. *Int. J. Infect. Dis*. 2019; 88:135–40. DOI: 10.1016/j.ijid.2019.08.016.
19. Yaqub T., Oneeb M., Mukhtar N., Tahir Z., Shahid F., Subhan S., Salman M. Crimean-Congo haemorrhagic fever: Case study analysis of a sporadic outbreak from Chakwal, Pakistan. *Zoonoses Public Health*. 2019; 66(7):871–3. DOI: 10.1111/zph.12623.
20. Yadav P.D., Cherian S.S., Zawar D., Kokate P., Gunjekar R., Jadhav S., Mishra A.C., Mourya D.T. Genetic characterization and molecular clock analyses of the Crimean-Congo hemorrhagic fever virus from human and ticks in India, 2010–2011. *Infect. Genet. Evol*. 2013; 14:223–31. DOI: 10.1016/j.meegid.2012.10.005.
21. Ahmeti S., Berisha L., Halili B., Ahmeti F., von Pössel R., Thome-Bolduan C., Michel A., Priesnitz S., Reisinger E.C., Günther S., Krüger A., Sherifi K., Jakupi X., Hemmer C.J., Emmerich P. Crimean-Congo hemorrhagic fever, Kosovo, 2013–2016. *Emerg. Infect. Dis*. 2019; 25(2):321–4. DOI: 10.3201/eid2502.171999.
22. Papa A., Markatou F., Maltezou H.C., Papadopoulou E., Terzi E., Ventouri S., Pervanidou D., Tsiodras S., Maltezos E. Crimean-Congo haemorrhagic fever in a Greek worker returning from Bulgaria, June 2018. *Euro Surveill*. 2018; 23(35):1800432. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2018.23.35.1800432.
23. Papa A., Pappa S., Panayotova E., Papadopoulou E., Christova I. Molecular epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Bulgaria – An update. *J. Med. Virol*. 2016; 88(5):769–73. DOI: 10.1002/jmv.24400.
24. Butenko A.M., Trusova I.N. [The incidence of Crimean hemorrhagic fever in Europe, Africa and Asia (1943–2012)]. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni [Epidemiology and infectious diseases]*. 2013; 5:46–8.
25. Kulichenko A.N., Maletskaya O.V., Vasilenko N.F., Beyer A.P., Sannikova I.V., Pasechnikov V.D., Koval'chuk I.V., Ermakov A.V., Butaev T.M., Smirnova S.E., Karan' L.S., Maleev V.V., Platonov A.E. [Crimean hemorrhagic fever in Eurasia in the XXI century: epidemiological aspects]. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni. Aktual'nye Voprosy [Epidemiology and Infectious Diseases. Current Items]*. 2012; 3:42–53.
26. Papa A., Weber F., Hewson R., Weidmann M., Koksai I., Korukluoglu G., Mirazimi A. Meeting report: First International Conference on Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Antiviral Res*. 2015; 120:57–65. DOI: 10.1016/j.antiviral.2015.05.005.
27. Serrettiello E., Astorri R., Chianese A., Stelitano D., Zannella C., Folliero V., Santella B., Galdiero M., Franci G., Galdiero M. The emerging tick-borne Crimean-Congo haemorrhagic fever virus: A narrative review. *Travel Med. Infect. Dis*. 2020; 37:101871. DOI: 10.1016/j.tmaid.2020.101871.
28. Maltezou H.C., Andonova L., Andraghetti R., Bouloy M., Ergonul O., Jongejan F., Kalvatchev N., Nichol S., Niedrig M., Platonov A., Thomson G., Leitmeyer K., Zeller H. Crimean-Congo hemorrhagic fever in Europe: current situation calls for preparedness. *Euro Surveill*. 2010; 15(10):19504.
29. Crimean-Congo hemorrhagic fever and travel: Gideon blog. – July 5th 2014. (Cited: January 15, 2021). [Internet]. Available from: <https://www.gideononline.com/2014/07/05/crimean-congo-hemorrhagic-fever-and-travel/>.
30. Chamberlain J., Atkinson B., Logue C.H., Latham J., Newman E.N.C., Hewson R. Genome Sequence of Ex-Afghanistan Crimean-Congo hemorrhagic fever virus SCT strain, from an imported United Kingdom case in October 2012. *Genome Announc*. 2013; 1(3):e00161–13. DOI: 10.1128/genomeA.00161-13.
31. Atkinson B., Latham J., Chamberlain J., Logue C., O'Donoghue L., Osborne J., Carson G., Brooks T., Carroll M., Jacobs M., Hopkins S., Hewson R. Sequencing and phylogenetic characterisation of a fatal Crimean-Congo haemorrhagic fever case imported into the United Kingdom, October 2012. *Euro Surveill*. 2012; 17(48):20327.
32. Lumley S., Atkinson B., Dowall S., Pitman J., Staplehurst S., Busuttill J., Simpson A., Aarons E., Petridou C., Nijjar M., Glover S., Brooks T., Hewson R. Non-fatal case of Crimean-Congo haemorrhagic fever imported into the United Kingdom (ex Bulgaria), June 2014. *Euro Surveill*. 2014; 19(30):20864. DOI: 10.2807/1560-7917.es2014.19.30.20864.
33. Gargili A., Estrada-Peña A., Spengler J.R., Lukashev A., Nuttall P.A., Bente D.A. The role of ticks in the maintenance and transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus: A review of published field and laboratory studies. *Antiviral Res*. 2017; 144:93–119. DOI: 10.1016/j.antiviral.2017.05.010.
34. Hoch T., Breton E., Vatansever Z. Dynamic modeling of Crimean Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV) spread to test control strategies. *J. Med. Entomol*. 2018; 55(5):1124–32. DOI: 10.1093/jme/tjy035.
35. Esser H.J., Mogling R., Cleton N.B., van der Jeugd H., Sprong P.A., Stroo A., Koopmans M.P.G., de Boer F.W., Reusken C.B.E.M. Risk factors associated with sustained circulation of six zoonotic arboviruses: a systematic review for selection of surveillance sites in non-endemic areas. *Parasit. Vectors*. 2019; 12(1):265. DOI: 10.1186/s13071-019-3515-7.
36. Hoch T., Breton E., Vatansever Z. Dynamic modeling of Crimean Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV) spread to test control strategies. *J. Med. Entomol*. 2018; 55(5):1124–32. DOI: 10.1093/jme/tjy035.
37. Spengler J.R., Estrada-Peña A., Garrison A.R., Schmaljohn C., Spiropoulou C.F., Bergeron E., Bente D.A. A chronological review of experimental infection studies of the role of wild animals and livestock in the maintenance and transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. *Antiviral Res*. 2016; 135:31–47. DOI: 10.1016/j.antiviral.2016.09.013.

Authors:

Volynkina A.S., Maletskaya O.V., Tishchenko I.V., Vasilenko E.I., Lisitskaya Ya.V., Shaposhnikova L.I., Kolosov A.V., Rostovtseva D.V., Vasilenko N.F., Dubyansky V.M., Prisleghina D.A., Kulichenko A.N. Stavropol Research Anti-Plague Institute. 13–15, Sovetskaya St., Stavropol, 355035, Russian Federation. E-mail: stavnipchi@mail.ru.

Skudareva O.N., Yatsmenko E.V. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare. 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation.

Об авторах:

Волынкина А.С., Малецкая О.В., Тищенко И.В., Василенко Е.И., Лисицкая Я.В., Шапошникова Л.И., Колосов А.В., Ростовцева Д.В., Василенко Н.Ф., Дубянский В.М., Прислегина Д.А., Куличенко А.Н. Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт. Российская Федерация, 355035, Ставрополь, ул. Советская, 13–15. E-mail: stavnipchi@mail.ru.

Скударева О.Н., Яценко Е.В. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7.