

DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-14-20

УДК 616.98:578.833.29(470)

А.С. Волынкина<sup>1</sup>, Е.С. Котенев<sup>1</sup>, О.В. Малецкая<sup>1</sup>, О.Н. Скударева<sup>2</sup>, Л.И. Шапошникова<sup>1</sup>,  
А.В. Колосов<sup>1</sup>, Ю.М. Тохов<sup>1</sup>, Н.Ф. Василенко<sup>1</sup>, Е.А. Манин<sup>1</sup>, Д.А. Прислегина<sup>1</sup>, Е.В. Яцменко<sup>2</sup>,  
А.Н. Куличенко<sup>1</sup>

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2019 г. и ПРОГНОЗ НА 2020 г.

<sup>1</sup>ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт», Ставрополь, Российская Федерация;

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

В работе представлен анализ заболеваемости Крымской геморрагической лихорадкой (КГЛ) в Российской Федерации в 2010–2019 гг., обобщены результаты эпизоотологического обследования территории природного очага КГЛ на юге европейской части России. В Российской Федерации сохраняется неблагоприятная эпидемиологическая обстановка по КГЛ, в 2010–2019 гг. выявлено 999 случаев заболевания КГЛ в девяти субъектах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. В 2019 г. отмечен рост уровня заболеваемости КГЛ в субъектах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов по сравнению с 2017–2018 гг. Продолжается расширение территории с зарегистрированными эпидемическими проявлениями КГЛ. В 2010–2019 гг. сохранялась стабильно высокая численность имаго и преимагинальных фаз *Hyalomma marginatum* – основного переносчика вируса ККГЛ в Российской Федерации. Высокие показатели численности и инфицированности клещей *H. marginatum* могут способствовать развитию неблагоприятной эпидемиологической обстановки по КГЛ на юге Российской Федерации с возможным ростом заболеваемости в 2020 г.

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

Корреспондирующий автор: Волынкина Анна Сергеевна, e-mail: volyn444@mail.stv.ru.

Для цитирования: Волынкина А.С., Котенев Е.С., Малецкая О.В., Скударева О.Н., Шапошникова Л.И., Колосов А.В., Тохов Ю.М., Василенко Н.Ф., Манин Е.А., Прислегина Д.А., Яцменко Е.В., Куличенко А.Н. Эпидемиологическая ситуация по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2019 г. и прогноз на 2020 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 1:14–20. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-14-20

A.S. Volynkina<sup>1</sup>, E.S. Kotenev<sup>1</sup>, O.V. Maletskaya<sup>1</sup>, O.N. Skudareva<sup>2</sup>, L.I. Shaposhnikova<sup>1</sup>,  
A.V. Kolosov<sup>1</sup>, Yu.M. Tokhov<sup>1</sup>, N.F. Vasilenko<sup>1</sup>, E.A. Manin<sup>1</sup>, D.A. Prislegina<sup>1</sup>, E.V. Yatsmenko<sup>2</sup>,  
A.N. Kulichenko<sup>1</sup>

## Epidemiological Situation on Crimean-Congo Hemorrhagic Fever in the Russian Federation in 2019 and Forecast for 2020

<sup>1</sup>Stavropol Research Anti-Plague Institute, Stavropol, Russian Federation;

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

**Abstract.** The review presents an analysis of epidemic and epizootic situation of Crimean-Congo hemorrhagic fever in the Russian Federation in 2010–2019, summarizes the results of epizootiological monitoring of the CCHF natural focus territory in the south of European part of Russia. An unfavorable epidemiological situation regarding CCHF is maintained in the Russian Federation. In 2010–2019, 999 CCHF cases were registered in nine regions of Southern and North-Caucasian Federal Districts. In 2019, an increase in the CCHF incidence level in the entities of the SFD and NCFD was observed as compared to 2017–2018. The expansion of the territory with registered epidemic manifestations of CCHF continues. In 2010–2019, the number of imago and pre-imaginal phases of *Hyalomma marginatum* – the main vector of the CCHF virus in Russia, remained consistently high. High numbers of *H. marginatum* ticks and their CCHFV infection rates can contribute to the development of an unfavorable epidemiological situation in the south of the Russian Federation with a possible increase in the CCHF incidence in 2020.

**Key words:** Crimean-Congo hemorrhagic fever, epidemic situation, epidemiological monitoring, morbidity, forecast.

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

Corresponding author: Anna S. Volynkina, e-mail: volyn444@mail.stv.ru.

Citation: Volynkina A.S., Kotenev E.S., Maletskaya O.V., Skudareva O.N., Shaposhnikova L.I., Kolosov A.V., Tokhov Yu.M., Vasilenko N.F., Manin E.A., Prislegina D.A., Yatsmenko E.V., Kulichenko A.N. Epidemiological Situation on Crimean-Congo Hemorrhagic Fever in the Russian Federation in 2019 and Forecast for 2020. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; 1:14–20. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-14-20

Received 10.02.20. Revised 04.03.20. Accepted 20.03.20.

Kulichenko A.N., ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9362-3949>  
Maletskaya O.V., ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3003-4952>  
Kotenev E.S., ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8036-8926>  
Shaposhnikova L.I., ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3207-6742>  
Vasilenko N.F., ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7054-1302>  
Manin E.A., ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8163-7844>  
Volynkina A.S., ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5554-5882>

Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ) – особо опасная природно-очаговая вирусная инфекция, эндемичная для территории юга европейской части России, характеризующаяся тяжелым течением болезни с высоким уровнем летальности (3–20 %) [1–6]. Этиологический агент КГЛ – вирус Крымской-Конго геморрагической лихорадки (вирус ККГЛ), принадлежащий к роду *Orthonairovirus* семейства *Nairoviridae* порядка *Bunyavirales* [7].

Вирус ККГЛ – один из наиболее широко географически распространенных арбовирусов, имеющих значение для здравоохранения. Установленный ареал распространения вируса ККГЛ охватывает обширную территорию Африки, Азии, Ближнего Востока, Южной и Восточной Европы, Закавказья и юга европейской части России, северная граница ареала распространения вируса ККГЛ не превышает 48° с.ш. [1, 8]. В период с 1944 по 2019 год случаи заболевания людей КГЛ отмечались более чем в 30 странах [1, 5, 9–11]. Наиболее высокий уровень заболеваемости КГЛ за последние 15 лет зарегистрирован в России, Турции и Иране, где ежегодно выявлялось более 50 больных КГЛ в год [8, 9, 12–15]. Спорадическая заболеваемость отмечалась в странах Балканского полуострова, Средней Азии и Ближнего Востока, Индии, Южно-Африканской Республике (ЮАР) [16–27], зарегистрированы завозные случаи КГЛ в Германии, Франции, Великобритании [28–31]. По данным ProMED-mail, в 2019 г. случаи КГЛ выявлены в Пакистане – 38 случаев (19 летальных), Иране – 54 (5 летальных), Уганде – 13 (1 летальный), Намибии – 7, Индии – 5 (4 летальных), ЮАР – 2, Омане – 1 и Объединенных Арабских Эмиратах – 1.

**Цель** работы – анализ эпидемиологической ситуации по КГЛ в России в 2010–2019 гг. и прогноз заболеваемости на 2020 г.

**Анализ заболеваемости КГЛ в России в 2010–2019 гг.** В 2010–2019 гг. в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах (ЮФО и СКФО) выявлено 999 случаев заболевания КГЛ, в т.ч. 31 летальный (3,1 %). Рост заболеваемости наблюдается с 2010 г., максимальное количество больных зарегистрировано

в 2016 г., в 2017–2018 гг. уровень заболеваемости снизился, а в 2019 г. возрос в 1,86 раза (рис. 1).

Эпидемические проявления КГЛ отмечались в девяти субъектах Российской Федерации: Ростовской, Волгоградской, Астраханской областях, Ставропольском крае, республиках Дагестан, Калмыкия, Крым, Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской республиках. Также выявлено по одному заносному случаю КГЛ из Республики Крым в Москву (2013 г.) и Воронежскую область (2015 г.). Наибольшее количество случаев заболевания отмечено в Ростовской области – 446 случаев (16 летальных), Ставропольском крае – 314 случаев (2 летальных) и в Республике Калмыкия – 104 случая (4 летальных).

В 2019 г. эпидемические проявления КГЛ зарегистрированы в шести субъектах ЮФО и СКФО. Выявлено 134 случая заболевания, что на 86,1 % больше, чем в 2018 г., и в 1,34 раза выше средне-многолетних значений (в 2010–2019 гг. – в среднем 99 случаев в год). Уровень летальности в 2019 г. составил 4,5 %. Заболевания регистрировали преимущественно в Ростовской области (48 случаев, 3 летальных) и в Ставропольском крае (38 случаев, 1 летальный). Кроме того, 16 случаев КГЛ (1 летальный) выявлено в Республике Калмыкия, 13 в Республике Дагестан, 12 в Астраханской области, 7 случаев (1 летальный) в Волгоградской области.

Относительно среднемноголетнего уровня (2010–2019 гг.) количество случаев заболевания КГЛ в 2019 г. выше в Ставропольском крае – в 1,2 раза, в Ростовской области – в 1,1 раза, в Волгоградской области – в 1,3 раза, в Республике Калмыкия – в 1,5 раза, в Астраханской области – в 2,4 раза, в Республике Дагестан – в 5 раз.

Наиболее высокий показатель заболеваемости на 100 тыс. населения в 2019 г. был в Республике Калмыкия – 5,86 (среднее многолетнее значение – 3,04), в Ставропольском крае – 1,36 (1,11) и Астраханской области – 1,2 (0,35).

Территория природного очага КГЛ с зарегистрировано

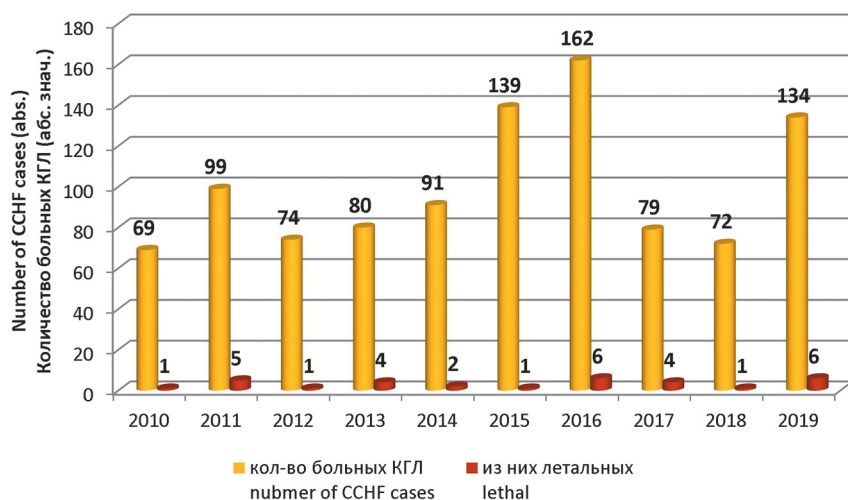


Рис. 1. Заболеваемость КГЛ в Российской Федерации в 2010–2019 гг.

Fig. 1. CCHF incidence in the Russian Federation in 2010–2019

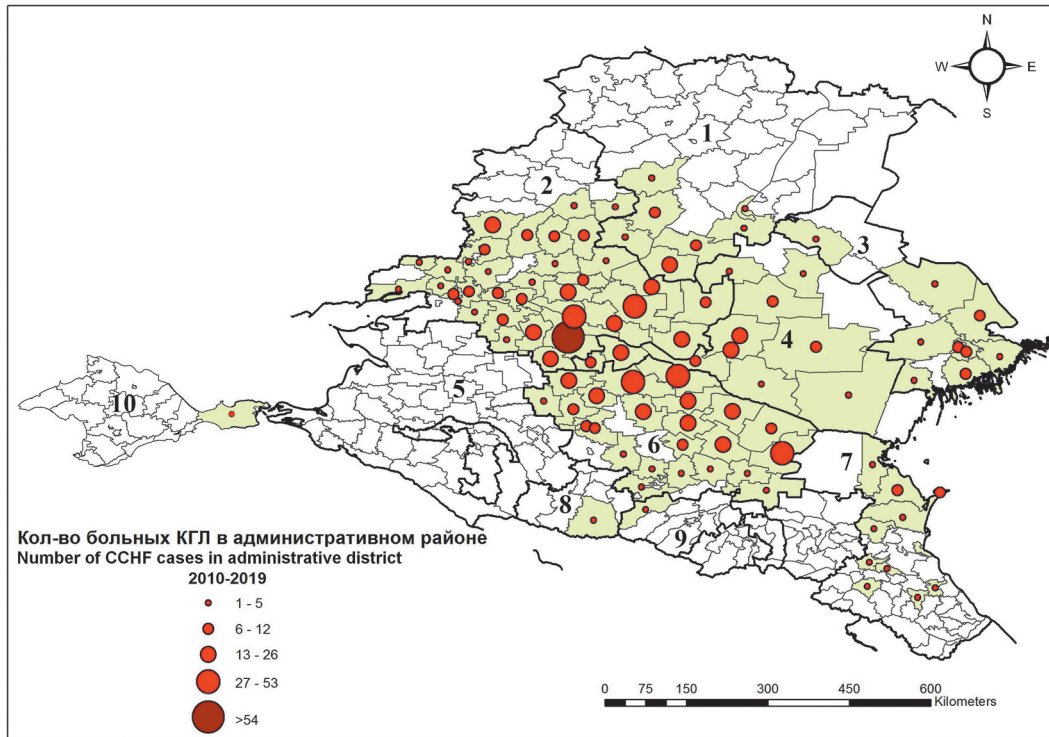


Рис. 2. Эпидемические проявления КГЛ в Российской Федерации в 2010–2019 гг.:  
 1 – Волгоградская область, 2 – Ростовская область, 3 – Астраханская область, 4 – Республика Калмыкия, 5 – Краснодарский край, 6 – Ставропольский край, 7 – Республика Дагестан, 8 – Карачаево-Черкесская Республика, 9 – Кабардино-Балкарская Республика, 10 – Республика Крым

Fig. 2. Epidemic manifestation of CCHF in the Russian Federation in 2010–2019:  
 1 – Volgograd region, 2 – Rostov region, 3 – Astrakhan region, 4 – Kalmykia Republic, 5 – Krasnodar territory, 6 – Stavropol territory, 7 – Dagestan Republic, 8 – Karachaevo-Cherkessia Republic, 9 – Kabardino-Balkaria Republic, 10 – Republic of Crimea

стрированными эпидемическими проявлениями в 2010–2019 гг. представлена на рис. 2. Наибольшее количество больных за указанный период выявлено в Сальском, Зимовниковском и Пролетарском районах Ростовской области, Ипатовском, Апанасенковском и Нефтекумском районах Ставропольского края. В 2019 г. продолжилось расширение территории с зарегистрированными эпидемическими проявлениями КГЛ. Так, впервые выявлены случаи КГЛ в Константиновском районе Ростовской области, Сергокалинском и Шамильском районах Республики Дагестан.

Эпидемический сезон КГЛ в России длился с апреля по сентябрь, в 2010–2019 гг. заболевшие КГЛ регистрировались с I декады апреля до II декады сентября (в 2017 г. в Ростовской области выявлен один случай заболевания КГЛ в ноябре). Заболеваемость регистрировалась с апреля (4,5 % от всех больных), с пиком в мае–июне (33,9 и 42,9 % от всех больных), спад отмечен в июле–августе (13,1 и 5,2 %) (рис. 3).

Заболеваемость отмечена во всех возрастных группах, в 2010–2019 гг. наиболее высокий уровень был среди лиц возрастной группы 30–59 лет – 66,6 %. На долю лиц пенсионного возраста (60 лет и старше) пришлось 17,9 % случаев КГЛ. Выявлено 22 случая заболевания у детей до 14 лет.

КГЛ болели, как правило, лица, занятые в сельском хозяйстве, в т.ч. являющиеся владельцами ин-

дивидуального поголовья сельскохозяйственных животных.

Инфицирование людей происходило при реализации трансмиссивного и контактного механизмов передачи вируса КГЛ: при укусе клеща, при снятии и раздавливании клещей.

Анализ клинических проявлений КГЛ показал, что в 2010–2019 гг. у больных преобладала средняя форма течения болезни (73,1–88,6 % от всех случаев заболевания) без геморрагических проявлений (62,0–83,5 %).

**Эпизоотологический мониторинг природного очага КГЛ.** В 2010–2019 гг. сохранялась стабильно высокая численность имаго и преимагинальных фаз *Hyalomma marginatum* – основного переносчика вируса КГЛ в России. Активизация клещей *H. marginatum* происходит при достижении среднесуточных температур воздуха +10 °C при условии, что ночные температуры не опускаются ниже +2 °C в течение 3–5 дней.

В 2019 г. выход из зимней диапаузы *H. marginatum* в пунктах долговременного наблюдения полупустынной ландшафтной зоны Ставропольского края (Нефтекумский, Левокумский районы) произошел в I декаде марта (в 2018 г. – в III декаде марта, в 2017 г. – во II декаде марта).

По результатам проведенного эпизоотологического мониторинга в точках долговременного наблю-

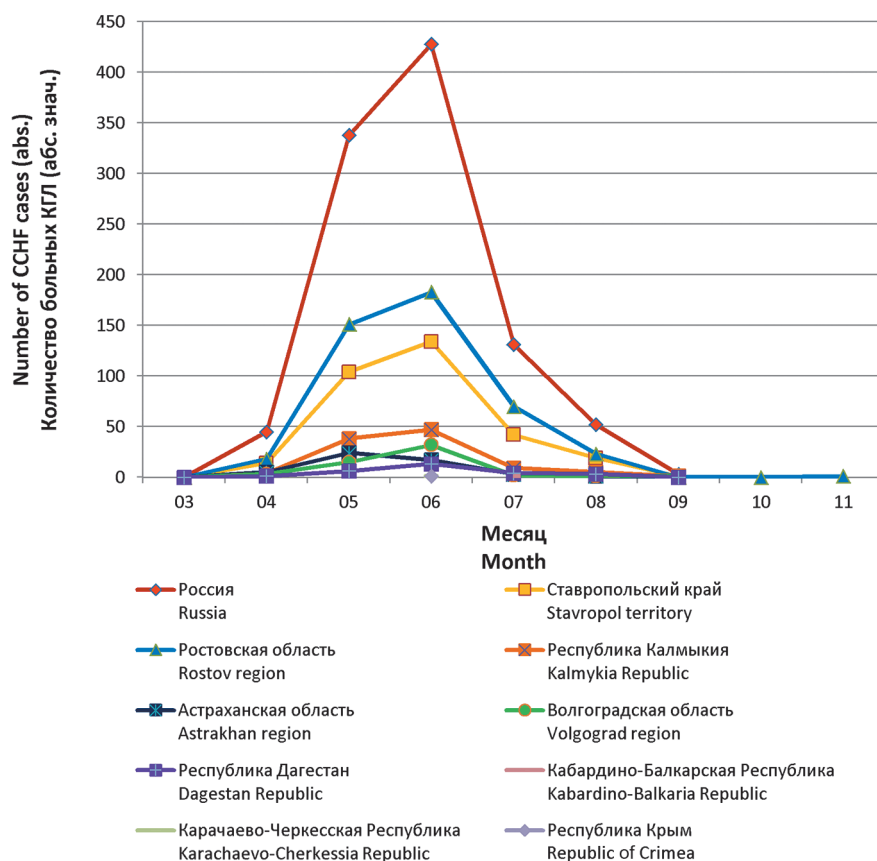


Рис. 3. Сезонность заболеваемости КГЛ в Российской Федерации в 2010–2019 гг.

Fig. 3. Seasonality of CCHF incidence in the Russian Federation in 2010–2019

дения в Ставропольском крае, в весенний период (апрель–май) 2019 г. индекс встречаемости взрослых клещей *H. marginatum* на сельскохозяйственных животных составил 73,7 %, индекс обилия – 3,6. Причем процент заклещевленных животных был выше среди крупного рогатого скота (КРС), чем среди мелкого рогатого скота (МРС) – 80,3 и 70,1 % соответственно. Индекс обилия имаго *H. marginatum* на КРС (5,2) выше в 1,9 раза, чем на МРС (2,8). Пик активности имаго *H. marginatum* пришелся на III декаду апреля – I декаду мая 2019 г. (в 2018 г. – на II декаду мая) при достижении среднесуточных температур воздуха +20 °С. Индекс встречаемости на сельскохозяйственных животных – 100 %, максимальный индекс обилия взрослых особей *H. marginatum* – 15,0 (в 2018 г. – 8,9), что превышает эпидемически значимый порог в 5 раз.

В 2019 г. в субъектах ЮФО и СКФО исследовано 4662 пробы иксодовых клещей, выявлено 192 положительные (4,1 %), доля положительных проб по сравнению со средним показателем за последние пять лет увеличилась в Ростовской области до 32,9 % (в 2014–2018 гг. – 17,3 %) и в Астраханской области до 12,9 % (в 2014–2018 гг. – 6,5 %). В Ставропольском крае, Республике Калмыкия, Волгоградской области доля проб, в которых выявлены маркеры вируса ККГЛ, соответствовала среднемноголетним значениям и составила 6,1, 5,4 и 0,84 % соответственно.

**Профилактические мероприятия.** Основные профилактические мероприятия при КГЛ включают проведение акарицидных обработок сельско-

хозяйственных животных, природных биотопов, в т.ч. пастбищ на энзоотичных территориях ЮФО и СКФО, а также информационно-разъяснительной работы с населением.

Ежегодно в лечебно-профилактические организации по поводу укусов клещей (по состоянию на 20 сентября) обращалось 26810–35708 человек, в т.ч. 12211–13194 детей, (в 2019 г. – 30884 человек, в т.ч. детей 12690). В 2019 г. в Республике Дагестан повысилось число обращений в ЛПО по поводу укусов клещей по сравнению со средним показателем 2014–2018 гг. в 1,7 раза.

**Прогноз развития эпизоотологической и эпидемической ситуации по КГЛ в 2020 г.** Погодно-климатические условия зимнего периода 2019–2020 гг. были благоприятными для перезимовки клещей. В полупустынных ландшафтах востока Ставропольского края в I–II декаде марта 2020 г. отмечена благоприятная температура воздуха для выхода имаго *H. marginatum* из зимней диапаузы. В этот период на протяжении 10 дней среднесуточные температуры воздуха колебались в пределах оптимума (10–18,5 °С) [32]. Активизация имаго *H. marginatum* в 2020 г. произошла в I–II декаде марта.

Повышение температуры до оптимальных значений на данной территории отмечено на месяц раньше, чем в прошлом году. В связи с этим, показатели численности имаго останутся на уровне апреля 2019 г. и будут превышать эпидемически значимый порог в 2–3 раза. Пик активности имаго *H. marginatum*, вероятно, придется на 2–4 недели

раньше, при условии сохранения оптимальных среднесуточных температур до конца марта 2020 г.

Уровень эпизоотической активности природного очага КГЛ на юге европейской части Российской Федерации в 2020 г. ожидается не ниже показателей 2019 г.

В случае несвоевременного проведения акарицидных обработок природных биотопов и сельскохозяйственных животных весной 2020 г. показатели численности иксодовых клещей могут превысить аналогичные показатели 2019 г., что будет способствовать увеличению заболеваемости людей. Для стабилизации эпидемиологической ситуации по КГЛ необходимо активизировать на всей территории природного очага КГЛ в России проведение информационно-разъяснительной работы среди населения, а также ежегодно проводить в ранневесенний период акарицидные обработки скота и природных биотопов на эндемичной по КГЛ территории.

В Российской Федерации сохраняется неблагоприятная эпидемиологическая обстановка по КГЛ, в 2019 г. отмечен рост уровня заболеваемости в субъектах ЮФО и СКФО по сравнению с 2017–2018 гг., продолжается расширение территории с зарегистрированными эпидемическими проявлениями КГЛ. Количество случаев заболевания КГЛ, выявленное в 2019 г. в Российской Федерации, превышает среднемноголетние значения за последние 10 лет в 1,36 раза.

На стационарных точках долговременного наблюдения за природным очагом КГЛ в 2019 г. численность имаго *H. marginatum* превышала эпидемически значимые показатели в 1,7 раза, что свидетельствует о сохраняющемся эпизоотологическом неблагополучии территории природного очага КГЛ в Российской Федерации.

Основными причинами обострения эпидемиологической обстановки по КГЛ в Российской Федерации в 2019 г., очевидно, являются несоблюдение сроков проведения противоклещевых обработок сельскохозяйственных животных и природных биотопов, а также недостаточный охват поголовья и площадей, на фоне благоприятных климатических условий, способствующих высокой активности клещей *H. marginatum*.

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 2020 г.

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

#### Список литературы

1. 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.

2. Esser H.J., Mogling R., Cleton N.B., van der Jeugd H., Sprong H., Stroo A., Koopmans M.P.G., de Boer W.F., 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; 12:265. DOI: 10.1186/s13071-019-3515-7.

3. Fillatre P., Revest M., Tattevin P. Crimean-Congo hemorrhagic fever: An update. *Med. Mal. Infect.* 2019; 49(8):574–585. DOI: 10.1016/j.medmal.2019.09.005.

4. Papa A., Mirazimi A., Köksal I., Estrada-Pena A., Feldmann H. Recent advances in research on Crimean-Congo hemorrhagic fever. *J. Clin. Virol.* 2015; 64:137–43. DOI: 10.1016/j.jcv.2014.08.029.

5. Papa A., Weber F., Hewson R., Weidmann M., Köksal 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.

6. Wahid B., Altaf S., Naeem N., Ilyas N., Idrees M. Scoping Review of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever (CCHF) Literature and Implications of Future Research. *J. Coll. Physicians Surg. Pak.* 2019; 29(6):563–73. DOI: 10.29271/jcpsp.2019.06.563.

7. ICTV. Virus Taxonomy 2016 [Электронный ресурс]. URL: [https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_online\\_report/](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_online_report/) (дата обращения: 31.01.2020).

8. 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

9. 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.

10. Zakham 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.

11. Nasirian H. New aspects about Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) cases and associated fatality trends: A global systematic review and meta-analysis. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 2020; 69:101429. DOI: 10.1016/j.cimid.2020.101429.

12. Chinikar S., Bouzari S., Shokrgozar M.A., Mostafavi E., Jalali T., Khakifrouz 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. PMID: 27308271. PMCID: PMC4906752.

13. 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.

14. Saghfapour 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.

15. Shahbazi N., Firouz S.K., Karimi M., Mostafavi E. Seroepidemiological survey of Crimean-Congo haemorrhagic fever among high-risk groups in the west of Iran. *J. Vector Borne Dis.* 2019; 56(2):174–7. DOI: 10.4103/0972-9062.263720.

16. Abdievya K., Turebekov N., Dmitrovsky A., Tukhanova N., Shin A., Yerallyeva 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.

17. Ahmeti S., Berisha L., Halili B., Ahmeti F., von Possel R., Thomé-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.

18. Al-Abri S.S., Hewson R., Al-Kindi H., Al-Abaidani I., Al-Jardani A., Al-Maani A., Almahruiqi 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.

19. Camp J.V., Ahmed D., 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). DOI: 10.3201/eid2605.191414.

20. Elata AT, Karsany MS, Elageb RM, Hussain MA, Eltom KH, Elbashir MI, Aradaib IE. A nosocomial transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever to an attending physician in North Kordufan,

Sudan. *Virol. J.* 2011; 8:303. DOI: 10.1186/1743-422X-8-303.

21. 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.

22. Nurmakhanov 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.

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. 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.

25. 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.

26. Yadav P.D., Cherian S.S., Zavar 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.

27. 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.

28. 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 characterization of a fatal Crimean-Congo haemorrhagic fever case imported into the United Kingdom, 2012. *Euro Surveill.* 2012; 17(48):pii=20327. DOI: 10.2807/ese.17.48.20327-en.

29. 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.

30. 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):pii=20864. DOI: 10.2807/1560-7917.es2014.19.30.20864.

31. Papa A., Markatou F., Maltezou HC, 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):pii=1800432. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2018.23.35.1800432.

32. Gismeteo. Погода в Нефтекумске на месяц. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gismeteo.ru/weather-neftekumsk-5231/month/> (дата обращения 18.03.2020).

## References

1. 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.

2. Esser H.J., Mogling R., Cleton N.B., van der Jeugd H., Sprong H., Stroo A., Koopmans M.P.G., de Boer W.F., 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; 12:265. DOI: 10.1186/s13071-019-3515-7.

3. Fillatre P., Revest M., Tattevin P. Crimean-Congo hemorrhagic fever: An update. *Med. Mal. Infect.* 2019; 49(8):574–585. DOI: 10.1016/j.medmal.2019.09.005.

4. Papa A., Mirazimi A., Köksal I., Estrada-Pena A., Feldmann H. Recent advances in research on Crimean-Congo hemorrhagic fever. *J. Clin. Virol.* 2015; 64:137–43. DOI: 10.1016/j.jcv.2014.08.029.

5. Papa A., Weber F., Hewson R., Weidmann M., Köksal 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.

6. Wahid B., Altaf S., Naeem N., Ilyas N., Idrees M. Scoping Review of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever (CCHF) Literature and Implications of Future Research. *J. Coll. Physicians Surg. Pak.* 2019; 29(6):563–73. DOI: 10.29271/jcsp.2019.06.563.

7. ICTV. Virus Taxonomy 2016. (Cited 31 Jan 2020). [Internet].

Available from: [https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_online\\_report/](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_online_report/).

8. Kulichenko A.N., Maletskaia O.V., Vasilenko N.F., Beyer A.P., Sannikova I.V., Pasechnikov V.D., Kovalchuk I.V., Ermakov A.V., Butayev T.M., Smirnova S.E., Karan L.S., Maleev V.V., Platonov A.E. Crimean-Congo hemorrhagic fever in Eurasia in the 21st century: Epidemiological aspects. *Epidemiologiia i Infektsionnye Bolezni. Aktualnie Voprosy [Epidemiology and Infectious Diseases Current Items]*. 2012; 3:42–53.

9. Butenko A.M., Trusova I.N. Morbidity of the Crimean hemorrhagic fever in the countries of Europe, Africa and Asia (1943–2012). *Epidemiologiia i Infektsionnye Bolezni [Epidemiology and Infectious Diseases]*. 2013; 5:46–8.

10. 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.

11. Nasirian H. New aspects about Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) cases and associated fatality trends: A global systematic review and meta-analysis. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 2020; 69:101429. DOI: 10.1016/j.cimid.2020.101429.

12. Chinikar S., Bouzari S., Shokrgozar M.A., Mostafavi E., Jalali T., Khakifrouz 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. PMID: 27308271. PMID: PMC4906752.

13. 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.

14. Saghafipour 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.

15. Shahbazi N., Firouz S.K., Karimi M., Mostafavi E. Seroepidemiological survey of Crimean-Congo haemorrhagic fever among high-risk groups in the west of Iran. *J. Vector Borne Dis.* 2019; 56(2):174–7. DOI: 10.4103/0972-9062.263720.

16. Abdyyeva K., Turebekov N., Dmitrovsky A., Tukhanova N., Shin A., Yerallyeva 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.

17. Ahmeti S., Berisha L., Halili B., Ahmeti F., von Pössel R., Thomé-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.

18. 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.

19. Camp J.V., Ahmed D., 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). DOI: 10.3201/eid2605.191414.

20. Elata AT, Karsany MS, Elageb RM, Hussain MA, Eltom KH, Elbashir MI, Aradaib IE. A nosocomial transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever to an attending physician in North Kordufan, Sudan. *Virol. J.* 2011; 8:303. DOI: 10.1186/1743-422X-8-303.

21. 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.

22. Nurmakhanov 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.

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. 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.

25. 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.
26. 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.
27. 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.
28. 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 characterization of a fatal Crimean-Congo haemorrhagic fever case imported into the United Kingdom, 2012. *Euro Surveill.* 2012; 17(48):pii=20327. DOI: 10.2807/ese.17.48.20327-en.
29. 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.
30. 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):pii=20864. DOI: 10.2807/1560-7917.es2014.19.30.20864.
31. Papa A., Markatou F., Maltezos 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):pii=1800432. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2018.23.35.1800432.
32. Gismeteo. Weather in Neftekumsk for the next month. (Cited 18 Mar 2020). [Internet]. Available from: <https://www.gismeteo.ru/weather-neftekumsk-5231/month/>.

**Authors:**

Volynkina A.S., Kotenev E.S., Maletskaya O.V., Shaposhnikova L.I., Kolosov A.V., Tokhov Yu.M., Vasilenko N.F., Manin E.A., Prislegina 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., Котенев Е.С., Малецкая О.В., Шапошникова Л.И., Колосов А.В., Тохов Ю.М., Василенко Н.Ф., Манин Е.А., 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., Яцменко 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.

Поступила 10.02.20.

Отправлена на доработку 04.03.20.

Принята к публ. 20.03.20.