

DOI: 10.21055/0370-1069-2021-2-41-51

УДК 616.98:579.841.93

Д.Г. Пономаренко¹, О.Н. Скударева², А.А. Хачатурова¹, А.Н. Германова¹, Д.Е. Лукашевич¹,
О.В. Логвиненко¹, Е.Л. Ракитина¹, М.В. Костюченко¹, Д.А. Зинченко¹, О.В. Семенко¹,
О.В. Малецкая¹, А.Н. Куличенко¹

ОБ ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ В МИРЕ В 2011–2020 гг. И ПРОГНОЗ НА 2021 г. В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

Представлен анализ заболеваемости людей бруцеллезом в мире в 2011–2020 гг. Дана оценка эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по бруцеллезу в Российской Федерации в 2020 г. Отмечено, что эпидемиологическая обстановка по бруцеллезу в России за последние десять лет характеризовалась как неблагоприятная с динамикой к снижению уровня заболеваемости на фоне стойкого эпизоотологического неблагоприятия по бруцеллезу среди крупного и мелкого рогатого скота. В период 2011–2020 гг. зарегистрировано 3507 случаев впервые выявленного бруцеллеза среди людей. Среднее многолетнее количество заболевших составляет 350 случаев в год, в том числе среди детей до 17 лет – 28 случаев. Среднемноголетний интенсивный показатель заболеваемости на 100 тыс. населения составил 0,24, среди детей до 17 лет – 0,1. В 2020 г. в России выявлено 119 случаев заболевания людей бруцеллезом (0,08), что указывает на сохранение тенденции на улучшение эпидемической обстановки по бруцеллезу. Наибольшее количество случаев бруцеллеза среди людей зарегистрировано в Северо-Кавказском (77,1 % от общероссийской заболеваемости бруцеллезом) и Южном федеральных округах (13,5 %). В период с 2010 по 2020 г. (9 мес.) в Российской Федерации зарегистрировано 4610 неблагоприятных пунктов по бруцеллезу КРС и 422 – по бруцеллезу овец и коз. Анализ развития ситуации по бруцеллезу в России указывает, что в среднесрочной перспективе при сохранении существующих тенденций имеется реальный риск широкого распространения бруцеллеза среди сельскохозяйственных животных в субъектах Центрального, Приволжского, Дальневосточного и Сибирского федеральных округов, а также сохранение эпизоотологического неблагоприятия в Северо-Кавказском и Южном федеральных округах. С учетом текущей эпизоотолого-эпидемиологической обстановки и многолетней динамики развития ситуации по бруцеллезу в Российской Федерации в 2021 г. можно прогнозировать заболеваемость людей бруцеллезом на уровне ниже средних многолетних значений – 0,13–0,18 на 100 тыс. населения.

Ключевые слова: бруцеллез, заболеваемость, эпизоотический процесс, эпидемические проявления.

Корреспондирующий автор: Пономаренко Дмитрий Григорьевич, e-mail: stavnipchi@mail.ru.

Для цитирования: Пономаренко Д.Г., Скударева О.Н., Хачатурова А.А., Германова А.Н., Лукашевич Д.Е., Логвиненко О.В., Ракитина Е.Л., Костюченко М.В., Зинченко Д.А., Семенко О.В., Малецкая О.В., Куличенко А.Н. Об эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по бруцеллезу в мире в 2011–2020 гг. и прогноз на 2021 г. в Российской Федерации. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2021; 2:41–51. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-2-41-51

Поступила 03.03.2021. Отправлена на доработку 18.03.2021. Принята к публ. 23.03.2021.

D.G. Ponomarenko¹, O.N. Skudareva², A.A. Khachaturova¹, A.N. Germanova¹, D.E. Lukashevich¹,
O.V. Logvinenko¹, E.L. Rakitina¹, M.V. Kostyuchenko¹, D.A. Zinchenko¹, O.V. Semenko¹,
O.V. Maletskaya¹, A.N. Kulichenko¹

Epizootiological and Epidemiological Situation on Brucellosis around the World in 2011–2020 and Forecast for the Russian Federation 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. Analysis of the incidence of human brucellosis in the world in 2011–2020 is presented in the paper. An assessment of the epizootiological-epidemiological situation on brucellosis in the Russian Federation in 2020 is performed. It is outlined that the epidemiological situation on brucellosis in Russia over the past decade was characterized as unfavorable with downward trend in the incidence rate against the background of persistent epizootiological insecurity among cattle and small ruminants. Between 2011 and 2020, 3507 first identified human cases of brucellosis were registered. The long-term average number of cases is 350 per year, including 28 cases among children under 17 years old. The average long-term intensive morbidity rate per 100 000 people was 0.24, among children under 17 – 0.1. In 2020, 119 human cases of brucellosis were detected in Russia (0.08), which indicates that the trend towards an improvement in the epidemiological situation on brucellosis continues. The largest number of brucellosis cases among people was registered in the North-Caucasian (77.1 % of the total incidence across Russia) and the Southern Federal District (13.5 %). In the period of 2010–2020 (9 months), 4610 areas potentially hazardous as regards bovine brucellosis and 422 – as regards brucellosis in sheep and goats were registered in the Russian Federation. Analysis of the development of brucellosis situation in Russia indicates that in the medium term, with the current trend maintained, there is a real risk of widespread brucellosis distribution among farm animals in the constituent entities of the Central, Volga, Far Eastern and Siberian Federal Districts, as well as the persistence of epizootiological insecurity in the North Caucasus and Southern Federal Districts. Taking into account the current epizootiological-epidemiological situation and the long-term dynamics of the development in the Russian Federation, one can predict the incidence of brucellosis in people at a level below the long-term average values – 0.13–0.18 per 100 000 of the population in 2021.

Key words: brucellosis, incidence, epizootic process, epidemic manifestations.

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

Corresponding author: Dmitry G. Ponomarenko, e-mail: stavnipchi@mail.ru.

Citation: Ponomarenko D.G., Skudareva O.N., Khachaturova A.A., Germanova A.N., Lukashevich D.E., Logvinenko O.V., Rakitina E.L., Kostyuchenko M.V., Zinchenko D.A., Semenko O.V., Maletskaya O.V., Kulichenko A.N. Epizootiological and Epidemiological Situation on Brucellosis around the World in 2011–2020 and Forecast for the Russian Federation for 2021. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2021; 2:41–51. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2021-2-41-51

Received 03.03.2021. Revised 18.03.2021. Accepted 23.03.2021.

Ponomarenko D.G., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0422-6755>

Logvinenko O.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1054-8937>

Rakitina E.L., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6073-6544>

Kostyuchenko M.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6068-6655>

Maletskaya O.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3003-4952>

Kulichenko A.N., ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9362-3949>

Бруцеллез – одна из самых распространенных зоонозных инфекций в мире, приносящая значительный экономический ущерб и обуславливающая значительные проблемы для здравоохранения более чем 170 стран. Высокие уровни заболеваемости людей бруцеллезом отмечаются в регионах Ближнего Востока, Средиземноморья, странах Африки – к югу и юго-востоку от Сахары, в Китае, Индии, Перу, Мексике и др. Ряд стран Западной и Северной Европы, Канада, Япония, Австралия и Новая Зеландия считаются свободными от бруцеллеза [1].

За последние десять лет эпидемическая ситуация по бруцеллезу в мире претерпела изменения, наблюдается тенденция к снижению заболеваемости в длительно неблагополучных странах Ближнего Востока. Несмотря на достигнутый прогресс в борьбе с бруцеллезной инфекцией, большинство государств Восточного Средиземноморья остаются одними из самых неблагополучных по бруцеллезу в мире. В последние годы высокие показатели заболеваемости бруцеллезом на 100 тыс. населения в среднем ежегодно регистрировались в Йемене (88,6), Сирии (43,9), Палестине (19,1), Иране (18,6), Саудовской Аравии (12,3), Кувейте (10,8), Омане (9,0), Турции (8,0), Иордании (4,5), Катаре (4,3), Израиле (4,0), Ираке (2,6) [2].

Страны Северной Европы (Дания, Исландия, Норвегия, Финляндия, Швеция) и Великобритания официально свободны от бруцеллеза крупного (КРС) и мелкого (МРС) рогатого скота, однако там регистрируются единичные случаи бруцеллеза среди лиц, посещавших неблагополучные по бруцеллезу регионы, и после употребления продуктов животноводства (непастеризованное молоко и кисломолочные продукты), импортируемых из эндемичных стран. Вместе с тем практически ежегодно в странах Европейского союза (ЕС) регистрируются случаи бруцеллеза среди иммигрантов-беженцев из Сирии, стран Африки и других неблагополучных по бруцеллезу регионов мира. К наиболее эпидемиологически неблагополучным в ЕС относят страны Южной и Юго-Восточной Европы: Боснию и Герцеговину (7,2 на 100 тыс. населения), Грецию (1,43), Республику Македонию (1,06), Португалию (0,48), Италию (0,35), Испанию (0,15), Сербию (0,10) [3].

В последнее десятилетие в Африке отмечается стойкая тенденция к распространению бруцеллеза с севера, от Средиземного моря, на юг вглубь континента. Отмечается увеличение регистрации случаев

заболевания людей бруцеллезом в странах центральной и восточной части материка. Заболевания людей бруцеллезом наиболее часто связаны с употреблением сырого молока или традиционных «местных» кисломолочных продуктов, изготовленных из непастеризованного молока. Практически ежегодно регистрировались групповые вспышки бруцеллеза, в том числе среди работников мясоперерабатывающих предприятий [4–6]. Реальный масштаб эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия стран Африки оценить не представляется возможным, что обусловлено отсутствием в экономически слабых государствах, которых большинство на Африканском континенте, должной диагностики и регистрации среди людей и животных случаев заболевания бруцеллезом. Бруцеллез среди людей ежегодно регистрировался в Кении (203,1 на 100 тыс. населения), Эритрее (21,8), Тунисе (8,94), Алжире (8,4), Египте (3,89) [7].

В последние годы в Соединенных Штатах Америки ежегодно регистрируется около 100 случаев заболевания людей бруцеллезом (0,04 на 100 тыс. населения), преимущественно на юге и юго-западе страны. Большинство случаев острого бруцеллеза в США связано с употреблением непастеризованного молока и молочных продуктов, незаконно ввезенных из Мексики [8, 9]. Вместе с тем в США в штатах Техас, Нью-Джерси, Пенсильвания и др. в 2017–2019 гг. подтверждались случаи заболевания людей бруцеллезом после употребления непастеризованного молока от коров, иммунизированных живой вакциной на основе штамма *Brucella abortus* RB51. В ходе эпидемиологических исследований установлено, что молоко от вакцинированных коров и молочные продукты на его основе были реализованы не менее чем в 18 штатах США (Коннектикут, Нью-Джерси, Нью-Йорк, Род-Айленд и др.). Истинное количество заболевших (инфицированных) трудно было установить, так как *B. abortus* RB51 – ослабленный вакцинный штамм и чаще способен инициировать клинически слабовыраженную или бессимптомную инфекцию, однако у людей с ослабленной иммунной системой и беременных *B. abortus* RB51 способен вызвать тяжелое течение. Кроме того, в отличие от диких штаммов бруцелл, *B. abortus* RB51 находится в диссоциированной R-форме, что затрудняет проведение рутинной серологической диагностики. Вместе с тем *B. abortus* RB51 устойчив к рифампицину, который относится

к антимикробным препаратам первого выбора для лечения бруцеллеза [10–13].

Сохраняется эпидемиологическое неблагополучие по бруцеллезу в Китае, где за последние 15 лет ежегодное регистрируемое количество случаев бруцеллеза увеличилось более чем в 3 раза. В течение последнего десятилетия прослеживается выраженная тенденция распространения инфекции от севера Китая до южных провинций, что обусловлено ростом объемов внутренней миграции людей, перемещением животных и ввозом продуктов животного происхождения на юг страны из эпизоотически неблагополучных по бруцеллезу регионов. В большинстве случаев (более 75 % от общего количества) люди инфицировались возбудителем бруцеллеза в результате тесных контактов с больными бруцеллезом КРС, МРС, свиньями и другими животными. Более чем в 10 % случаев заражение бруцеллезной инфекцией происходило после употребления продуктов животного происхождения, контаминированных бруцеллами. Интенсивный показатель заболеваемости на 100 тыс. человек в Китае увеличился с 0,92 в 2004 г. до 3,3–4,2 в среднем за последние пять лет [14–16].

Страны Центральной Азии и Восточной Европы имеют одни из самых высоких мировых показателей заболеваемости людей бруцеллезом. За последние десять лет наиболее высокие значения заболеваемости людей бруцеллезом регистрировались в республиках Кыргызстан (более 18,0 случаев на 100 тыс. населения), Казахстан (16,6), Таджикистан (9,25), Армения (9,2), Грузия (5,42), Азербайджан (4,55), Узбекистан (2,64) [17–21].

Вспышки инфекционных болезней рассматриваются экспертами Всемирной организации здравоохранения как индикатор эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по отдельным нозологиям в государстве и регионе в целом [22]. За последние десять лет в мире групповые случаи бруцеллеза, имевшие вспышечный характер, зарегистрированы в Израиле (2011, 2014, 2016 гг.) [23, 24], Малайзии (2011) [25], Бразилии (2012, 2013) [26, 27], Южной Корее (2012–2013) [28], Казахстане (2012) [29], Индии (2013) [30], Катаре (2015) [31], Омане (2016) [32], Китае (2012–2014, 2019–2020) [33–36], Болгарии (2015) [37], Парагвае (2017) [38] Испании (2017) [39], Армении (2015) [40], Алжире (2015, 2016, 2018) [4, 41, 42], Нигерии (2018) [5], Турции (2019) [43]. Подавляющее большинство (более 80 %) групповых вспышек бруцеллеза в мире было связано с употреблением молока или молочных продуктов от больных бруцеллезом животных, вместе с тем достаточно часто регистрировались групповые случаи бруцеллеза среди работников скотобоен (убойных пунктов), мясоперерабатывающих предприятий.

В 2020 г. службы здравоохранения Китая продолжили расследование одной из самых крупных в истории вспышки бруцеллеза среди людей, произошедшей в июле – августе 2019 г. в г. Ланьчжоу (провинция Ганьсу на северо-западе Китая) на заводе по

производству противобруцеллезных вакцин для животных. В результате биологической аварии возник выброс во внешнюю среду аэрозоля, содержащего живые бруцеллы. По состоянию на 05.11.2020 обследовано более 55 тыс. человек, из которых выявлено 6620 положительно реагирующих на бруцеллез [44].

Анализ эпизоотологической и эпидемиологической ситуации в Российской Федерации (РФ) проведен на основе данных Роспотребнадзора и Россельхознадзора о заболеваемости бруцеллезом людей и сельскохозяйственных животных, Департамента ветеринарии Минсельхоза России об объемах иммунизации скота против бруцеллеза, материалов и сообщений, представленных в специальной научной и периодической печати по вопросам бруцеллеза сельскохозяйственных животных и людей, результатов эпидемиологических исследований случаев заболевания, предоставленных Референс-центру по мониторингу за бруцеллезом управлениями Роспотребнадзора по субъектам РФ, а также сведений, обобщенных Федеральным центром гигиены и эпидемиологии по заболеваемости бруцеллезом, объемам вакцинации и ревакцинации подлежащих контингентов против бруцеллеза в разрезе субъектов РФ.

Цель исследования – анализ эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по бруцеллезу в мире в 2011–2020 гг. и прогноз на 2021 г. в Российской Федерации.

В Российской Федерации сохраняется нестабильная эпидемиологическая ситуация по бруцеллезу, обусловленная стойким эпизоотическим неблагополучием по бруцеллезу среди крупного и мелкого рогатого скота. В период с 2010 по 2019 год в Российской Федерации было зарегистрировано 4283 неблагополучных пункта (н.п.) по бруцеллезу КРС, в которых выявлено 95979 голов больных животных и 398 н.п. по бруцеллезу МРС, 15880 больных бруцеллезом овец и коз. Анализ заболеваемости сельскохозяйственных животных бруцеллезом свидетельствует о сохранении многолетнего восходящего тренда эпизоотологического неблагополучия по бруцеллезу КРС [45, 46] в России (рис. 1).

Анализ очаговой инцидентности (ОИ) бруцеллеза КРС указывает на сохранение тенденции по ежегодному снижению данного показателя. В сравнении со средними многолетними данными за последние десять лет (39,1) значение ОИ в 2020 г. (27,0) снизилось на 30,9 %, что указывает на уменьшение среднего количества заболевших животных в пересчете на один неблагополучный пункт. Указанная динамика отражает большую вовлеченность в эпизоотический процесс бруцеллеза поголовья из хозяйств индивидуального сектора, где численность животных существенно ниже, чем в хозяйствах общественной формы собственности.

За 9 месяцев 2020 г., по сравнению с аналогичным периодом 2019 г., отмечается незначительное увеличение количества первичных н.п. по бруцелле-

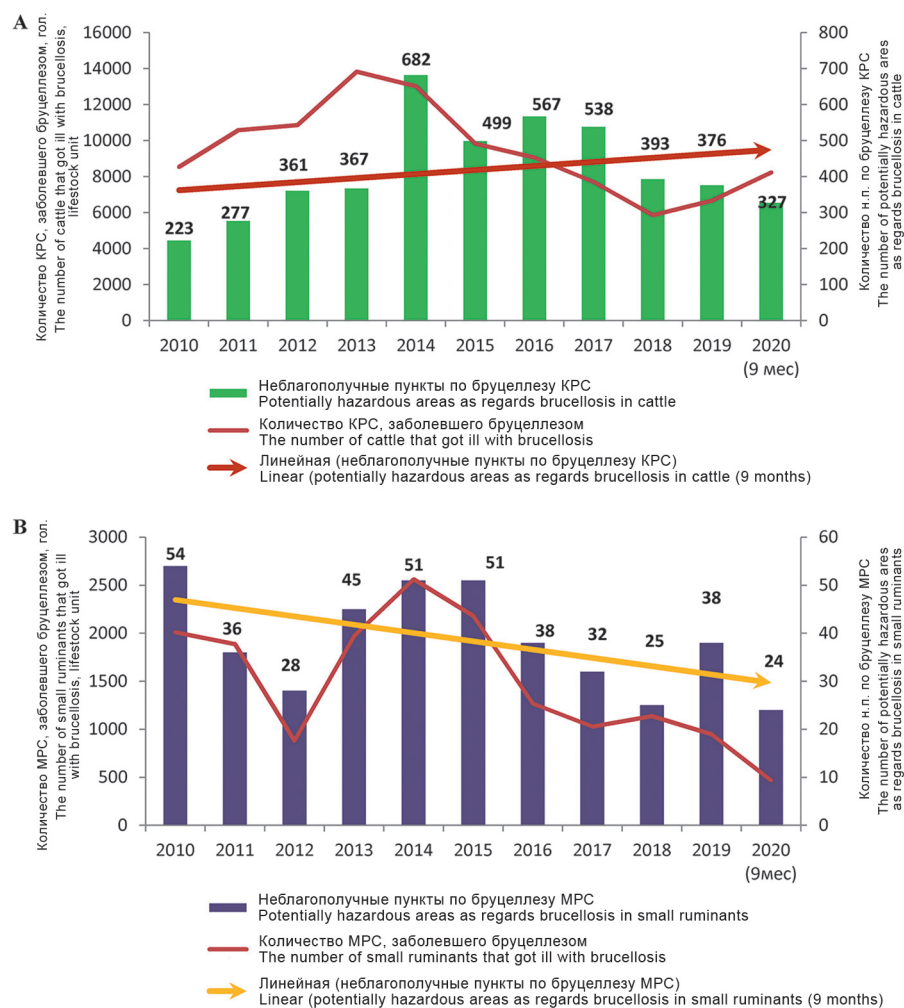


Рис. 1. Динамика регистрации первичных неблагополучных пунктов и количества заболевших бруцеллезом КРС (А) и МРС (Б) с 2010 по 2020 год (за 9 мес.)

Fig. 1. The dynamics of registration of primary potentially hazardous areas as regards brucellosis in cattle (A) and small ruminants (B) between 2011 and 2020 (over 9 months)

зу КРС – на 6,9 % и снижение числа н.п. по бруцеллезу МРС – на 29,4 % [47].

В 2020 г. (9 мес.) в Российской Федерации зарегистрировано 327 н.п. по бруцеллезу КРС, в которых выявлено 8234 больных бруцеллезом животных. Как и в прошлые годы, наибольшее количество н.п. по бруцеллезу КРС и заболевшего скота выявлено на территории Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) – 209 н.п., 4859 голов (гол.) (63,9 % – от общего количества н.п. в России). Эпизоотические очаги бруцеллеза КРС в округе регистрировались в Карачаево-Черкесской Республике (73 н.п., 259 гол.), республиках Северная Осетия – Алания (63 н.п., 204 гол.), Дагестан (21 н.п., 831 гол.), Ингушетия (4 н.п., 21 гол.), Кабардино-Балкарской (642 гол.), Чеченской (14 н.п., 63 гол.) республиках и Ставропольском крае (34 н.п., 2836 гол.).

На территории Южного федерального округа (ЮФО) установлен 61 н.п. по бруцеллезу КРС (1636 гол.), что составляет 18,6 % от общего количества н.п. в Российской Федерации. Бруцеллез среди КРС в округе регистрировали в Астраханской (18 н.п., 477 гол.), Ростовской (15 н.п., 504 гол.), Волгоградской (7 н.п., 358 гол.) областях, республиках Калмыкия (13 н.п., 218 гол.), Адыгея (4 н.п., 10 гол.) и Краснодарском крае (4 н.п., 69 гол.).

За 9 месяцев 2020 г. относительно большое ко-

личество эпизоотий бруцеллеза выявлено в Приволжском федеральном округе (ПФО). Бруцеллез среди КРС подтвержден в Саратовской (24 н.п., 10 гол.), Оренбургской (6 н.п., 251 гол.), Пензенской (3 н.п., 16 гол.) и Самарской (1 н.п., 5 гол.) областях.

Кроме того, в 2020 г. эпизоотические очаги бруцеллеза КРС выявлены в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) – 7 н.п., 89 гол. (Амурская область – 1 н.п., 1 гол.; Хабаровский край – 2 н.п., 20 гол.; Приморский – 1 н.п., 1 гол. и Республика Бурятия – 2 н.п., 31 гол.), Центральном федеральном округе (ЦФО) – 71 н.п., 85 гол. (Тамбовская область – 4 н.п., 62 гол., Тульская – 2 н.п., 20 гол., Московская – 1 н.п., 1 гол. и Воронежская – 1 гол.), Уральском федеральном округе (УФО) – 5 н.п., 473 гол. (Тюменская область – 1 н.п., 451 гол., Челябинская – 3 н.п., 21 гол. и Свердловская – 1 н.п., 1 гол.) и Сибирском федеральном округе (СФО) – 4 н.п., 111 гол. (республики Тыва – 2 н.п., 59 гол., Алтай – 30 гол., Новосибирская область – 2 н.п., 14 гол. и Омская – 8 гол.).

В 2020 г. (9 мес.) установлено 24 н.п. по бруцеллезу МРС, в которых выделено 470 гол. больных бруцеллезом овец и коз. Больной бруцеллезом МРС регистрировали преимущественно в ЮФО – 12 н.п. (50 % – от общего количества н.п. в

России). Эпизоотии бруцеллеза среди МРС в округе регистрировали в республиках Калмыкия (7 н.п., 38 гол.), Адыгея (1 н.п., 43 гол.), Астраханской области (3 н.п., 101 гол.) и Краснодарском крае (1 н.п., 21 гол.). На территории СКФО больной бруцеллезом МРС выявлен в республиках Дагестан (5 н.п., 68 гол.) и Ингушетия (3 гол.).

Вместе с тем эпизоотические очаги бруцеллеза МРС регистрировали в СФО – 3 н.п., 177 гол. (Новосибирская область – 2 н.п., 174 гол., республики Хакасия – 1 н.п., 1 гол. и Тыва – 1 гол.), ЦФО – 2 н.п., 13 гол. (Ярославская область – 1 н.п., 12 гол. и Воронежская – 1 н.п., 1 гол.), ДФО – 2 н.п., 2 гол. в Забайкальском крае и ПФО (Саратовская и Оренбургская области – по 2 гол.).

Обеспечение эпизоотического благополучия по бруцеллезу в субъектах Российской Федерации осуществляется за счет реализации на конкретной административной территории комплекса организационно-хозяйственных, зоогигиенических и ветеринарно-санитарных профилактических мер. Плановая вакцинация скота является одним из важнейших факторов снижения и контроля заболеваемости бруцеллезом и эпидемиологических рисков.

По данным Департамента ветеринарии Минсельхоза России, в период с 2013 по 2020 год вакцинировано против бруцеллеза 14346680 гол. КРС и 38654540 гол. МРС. В 2020 г. привито против бруцеллеза 1860350 гол. КРС (в среднем 104,2 % от плана на 2020 г.) и 4708910 – МРС (84,5 %). Вместе с тем в 2020 г. привито от бруцеллеза более 41 тыс. голов северных оленей в Ямало-Ненецком автономном округе и Республике Саха (Якутия). Анализ за последние восемь лет (2013–2020 гг.) динамики объемов иммунопрофилактики бруцеллеза среди эпидемиологически значимых видов КРС и МРС указывает на имеющуюся тенденцию к незначительному снижению количества вакцинированного домашнего поголовья скота [47].

Согласно плану иммунизации животных в Российской Федерации на 2021 г., вакцинации против бруцеллеза подлежат 1654600 гол. домашнего КРС, 4570600 – МРС, что в целом ниже на 5–8 %

относительно среднеемкоголетних объемов иммунизации скота за период 2013–2020 гг. Кроме того, в 2021 г. планируется привить против бруцеллеза 42500 голов северных оленей.

За последние десять лет эпидемическая ситуация по бруцеллезу в Российской Федерации характеризовалась как неблагополучная с тенденцией к снижению уровня заболеваемости. В период 2011–2020 гг. зарегистрировано 3507 случаев (сл.) впервые выявленного бруцеллеза среди людей. Среднее многолетнее количество заболевших составляет 350 случаев в год [50], в том числе среди детей до 17 лет – 28. Среднеемкоголетний интенсивный показатель заболеваемости на 100 тыс. населения составил 0,24, среди детей до 17 лет – 0,1 (рис. 2).

Наибольшее количество случаев бруцеллеза выявлено на территории СКФО, ЮФО, ПФО и СФО (рис. 3). Групповые вспышки бруцеллеза за последние десять лет регистрировались в Воронежской (2011), Смоленской (2011), Волгоградской (2011), Ленинградской (2016), Самарской (2016), Липецкой (2017), Пензенской (2017–2018) областях, Москве (2012), Еврейской автономной области (2014), Ставропольском крае (2011, 2015–2017), республиках Калмыкия (2019) и Дагестан (2019) [48, 49].

В 2020 г. в Российской Федерации впервые выявленный бруцеллез среди людей регистрировался в 13 субъектах. Всего зарегистрировано 119 случаев заболевания людей бруцеллезом (0,08 на 100 тыс. населения), в том числе 3 случая (0,01 на 100 тыс. населения) – среди несовершеннолетних. Количество заболевших бруцеллезом и значение интенсивного показателя заболеваемости на 100 тыс. взрослого населения и детей до 17 лет в 2020 г. существенно ниже среднеемкоголетних значений за последние десять лет.

Как и в предыдущие годы, в 2020 г. наибольшее количество случаев бруцеллеза среди людей зарегистрировано в СКФО – 77,1 % от общероссийской заболеваемости бруцеллезом и ЮФО – 13,5 %. Длительное эпидемиологическое неблагополучие этих административных субъектов Российской Федерации связано с постоянно регистрируемыми

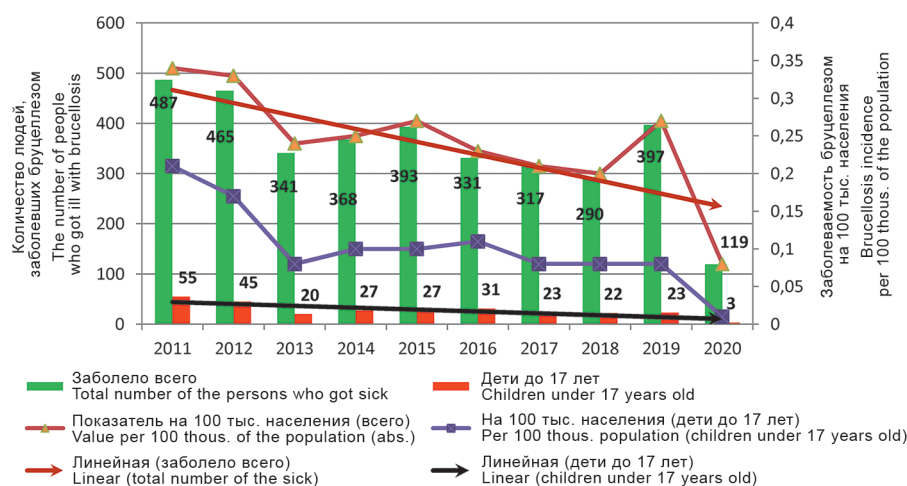


Рис. 2. Динамика заболеваемости людей бруцеллезом в Российской Федерации в 2011–2020 гг.

Fig. 2. Dynamics of human brucellosis morbidity in the Russian Federation in 2011–2020

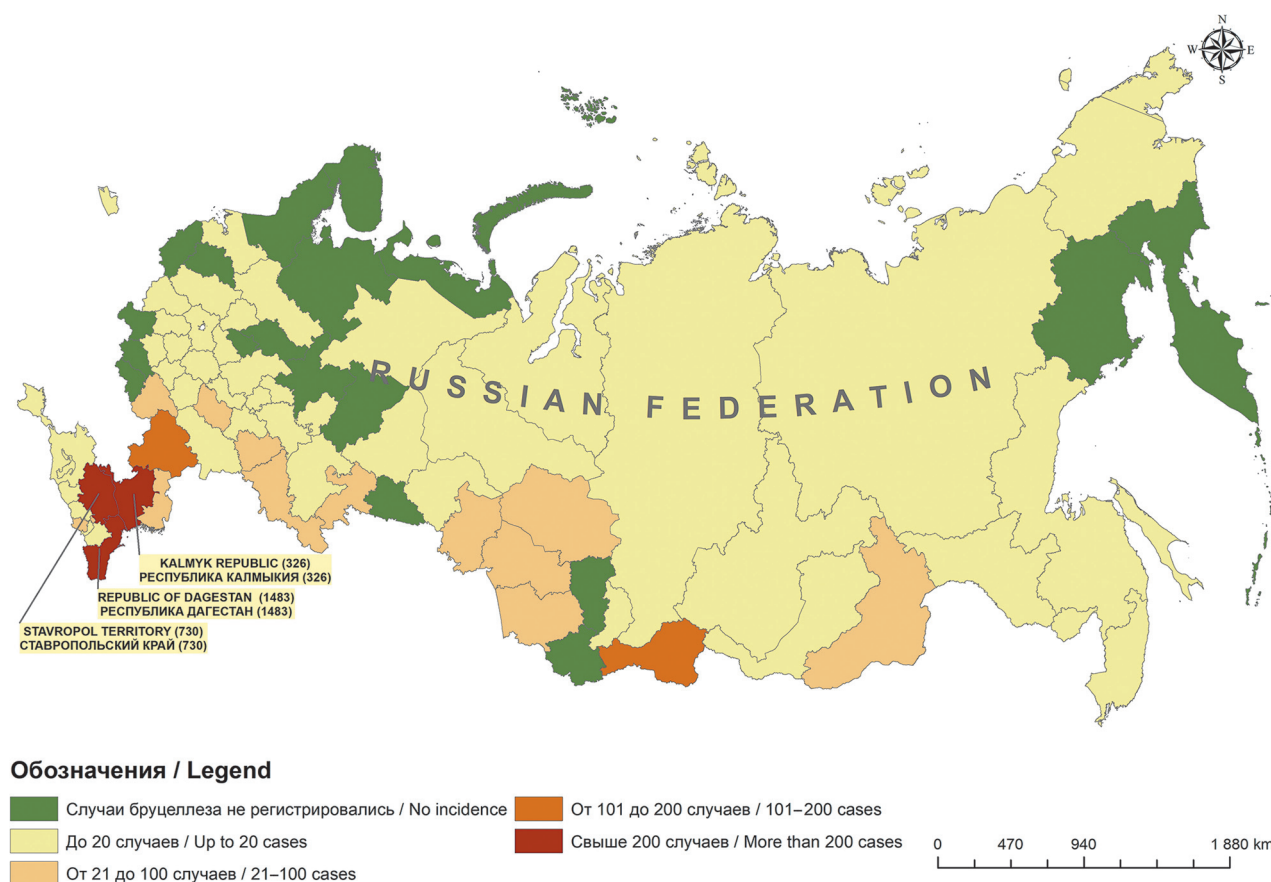


Рис. 3. Регистрация случаев заболевания бруцеллезом среди людей на территории Российской Федерации в период 2011–2020 гг.

Fig. 3. Registration of brucellosis cases among the population in the territory of the Russian Federation in 2011–2020

эпизоотиями бруцеллеза КРС и МРС на территориях указанных округов.

За период 2011–2020 гг. в СКФО зарегистрирован 2291 человек с впервые выявленным бруцеллезом. Среднее многолетнее количество подтвержденных случаев бруцеллеза среди людей составляет 229 (2,39 на 100 тыс. населения). В 2020 г. выявлен 91 заболевший бруцеллезом (0,92 на 100 тыс. населения), в том числе 3 случая среди детей до 17 лет (0,11 на 100 тыс. населения). В сравнении со средней многолетней заболеваемостью людей бруцеллезом в округе в прошлом году отмечается существенное снижение числа случаев – на 60,3 % (138 сл.).

Основное количество заболевших в округе приходится на Республику Дагестан (РД), где за последние десять лет установлено 1483 случая бруцеллеза (в среднем 148 сл. в год, 5,03 на 100 тыс. населения). В 2020 г. в РД выявлен 81 случай (2,63 на 100 тыс. населения, 68,6 % от общероссийских показателей) бруцеллеза у людей, что на 45,2 % (67 сл.) ниже среднеемноголетних значений. На протяжении последних десятилетий в РД регистрируется самый высокий в стране уровень впервые выявленного бруцеллеза среди несовершеннолетних – в среднем 15 случаев в год, 1,73 на 100 тыс. населения. В 2020 г. в РД установлено 3 случая бруцеллеза среди детей до 17 лет (0,34 на 100 тыс. населения), что существенно ниже

среднегемноголетних значений в РД, однако составляет 100 % от общего количества выявленных случаев бруцеллеза среди несовершеннолетних в стране. Проблема высокой заболеваемости несовершеннолетних бруцеллезом во многом связана с традициями индивидуального ведения животноводства в республике, когда дети с раннего возраста активно участвуют в кормлении, обслуживании и подворном убое скота.

В последние годы в РД можно выделить два периода календарного года, когда регистрируется наибольшее количество заболевших – летний и осенне-зимний. В периоды июнь – август было выявлено 18 случаев (22,2 % от общего количества случаев в РД), январь – февраль и сентябрь – декабрь – 60 случаев (74,1 %). Заболевания людей бруцеллезом в летний период, а также в сентябре могут быть связаны с непосредственными контактами людей с больными бруцеллезом животными в период окотной кампании, стрижки и проведения ветеринарных обработок перед летним сезоном. Выявление заболевших в период осень – зима можно связать с их участием в работах по убою скота и первичной переработке животноводческого сырья.

По данным эпидемиологических исследований, основное количество случаев (69,1 %) заболевания людей бруцеллезом в РД преимущественно связа-

ны с эпизоотиями в хозяйствах индивидуального сектора. В 57,1 % случаев источником возбудителя бруцеллезной инфекции был КРС, в 42,9 % – МРС. В 56 случаях заболевания людей бруцеллезом определен контактный механизм передачи инфекции, в 18 – алиментарный путь заражения. Основные факторы передачи возбудителя инфекции – естественные выделения больных животных (69,1 %) и продукты животноводства (молоко, молочные продукты, мясо, мясные продукты), инфицированные бруцеллами (22,2 %). Наибольшее количество заболевших регистрировали в центральной предгорной части РД на граничащих между собой административных территориях – Акушинского (13 сл.), Левашинского (10 сл.) районов, расположенных в зоне развитого отгонного животноводства (горно-луговые пастбища).

Случаи заболевания людей бруцеллезом в 2020 г. в СКФО отмечены также в Ставропольском крае (СК). Всего выявлено 10 человек (0,36 на 100 тыс. населения) с впервые выявленным бруцеллезом (8,5 % от общероссийских значений в 2020 г.). В последние десять лет в СК регистрируется относительно высокая заболеваемость людей бруцеллезом (в среднем 20,8 % от общего количества случаев бруцеллеза среди людей в России за 2011–2020 гг.). В период 2011–2020 гг. в крае было установлено 730 случаев заболевания людей бруцеллезом (в среднем 73 сл. в год, 2,63 на 100 тыс. населения). В 2015–2017 гг. в крае регистрировались случаи группового заболевания людей бруцеллезом, связанные с употреблением сырого молока и молочных продуктов, полученных от больных бруцеллезом животных.

Эпидемическая ситуация по бруцеллезу на территории ЮФО продолжает оставаться достаточно напряженной. За период 2011–2020 гг. в округе зарегистрировано 503 случая бруцеллеза (в среднем 50 сл. в год, 0,34 на 100 тыс. населения), что составляет 14,3 % от общего количества заболевших бруцеллезом в Российской Федерации за последние десять лет. В 2020 г. в ЮФО зарегистрировано 16 сл. (0,1 на 100 тыс. населения), что более чем в три раза ниже средних многолетних значений.

Бруцеллез в округе преимущественно регистрировали среди жителей Республики Калмыкия (РК). На территории РК ежегодно выявляются эпизоотии бруцеллеза среди МРС и КРС. За последние десять лет в РК было установлено 326 случаев впервые выявленного бруцеллеза у людей (в среднем 33 сл. в год, 11,54 на 100 тыс. населения). В 2019 г. в с. Тундутово была выявлена групповая вспышка бруцеллеза. Инфицирование и заболевание семи человек бруцеллезом произошло в результате непосредственных контактов с больным бруцеллезом МРС при родовспоможении, а также убойе животных и первичной переработке сырья. В 2020 г. в РК подтверждено 11 случаев (4,01 на 100 тыс. населения) бруцеллеза (9,32 % от общероссийских показателей), что ниже среднемноголетних значений на 66,6 % (22 сл.). Установлено четыре случая бруцеллеза среди лиц

из группы профессионального риска (зооветеринарные специалисты, чабаны). Заболевания людей регистрировались в зимние месяцы (54,5 % от общего количества случаев) и в период с августа по октябрь. Из установленных источников инфекции в 27,3 % случаев заболевание людей бруцеллезом произошло в результате контакта с выделениями больного бруцеллезом КРС.

Кроме того, случаи заболевания людей бруцеллезом в ЮФО отмечены в Волгоградской (3 сл., 0,12 на 100 тыс. населения) и Астраханской (2 сл., 0,20 на 100 тыс. населения) областях.

В СФО в 2020 г. всего зарегистрировано 4 случая (0,02 на 100 тыс. населения) впервые выявленного бруцеллеза – по 2 случая в Республике Тыва (0,62 на 100 тыс. населения) и Томской области (0,19 на 100 тыс. населения). Многолетние значения за период 2011–2020 гг. составляют в среднем 34 случая в год, 0,18 на 100 тыс. населения.

В ДФО в 2020 г. выявлено 3 случая бруцеллеза среди людей (0,04 на 100 тыс. населения). Бруцеллез в округе выявлен в Сахалинской области (2 сл., 0,41 на 100 тыс. населения) и Хабаровском крае (1 сл., 0,08 на 100 тыс. населения).

Вместе с тем единичные случаи бруцеллеза зарегистрированы в ЦФО (Воронежская область – 1 сл., 0,04 на 100 тыс. населения; г. Москва – 1 сл., 0,01 на 100 тыс. населения), ПФО (Нижегородская область – 1 сл., 0,03 на 100 тыс. населения) и УФО (Ханты-Мансийский автономный округ – 1 сл., 0,06 на 100 тыс. населения).

Специфическая профилактика бруцеллеза у людей применяется к контингентам повышенного риска заражения *Brucella melitensis*, наиболее патогенными для человека. Вакцинация против бруцеллеза входит в календарь прививок по эпидемическим показаниям и проводится в соответствии с действующими нормативными актами в области иммунопрофилактики.

По данным ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, в 2020 г. план вакцинации людей против бруцеллеза в Российской Федерации выполнен на 98,7 %, ревакцинации – на 67,4 %. Иммунизация населения проведена в 32 субъектах Российской Федерации, всего привито 3239 человек, из которых 1832 ревакцинированы. Наибольшее количество людей привито в СФО (798 чел., 24,6 % от общего количества иммунизированных), ПФО (695 чел., 21,4 %), СКФО (691 чел., 21,3 %) и ЮФО (570 чел., 17,6 %).

Плановая вакцинация людей против бруцеллеза не была проведена в Астраханской области, Забайкальском крае и Республике Марий Эл. Вместе с тем при наличии запланированных объемов не приступали к ревакцинации в Астраханской и Саратовской областях. Не выполнены планы по вакцинации в Приморском крае (28,6 %), Удмуртской Республике (30,8 %), Самарской области (39,2 %), Кабардино-Балкарской Республике (65 %), респуб-

ликах Дагестан (70,0 %), Тыва (82,6 %), Калмыкия (94,7 %), а также в Оренбургской (90,6 %), Воронежской (96,1 %), Липецкой (96,1 %) областях. Кроме того, недовыполнение плана ревакцинации отмечается в Свердловской области (25,3 %), Ставропольском крае (29,6 %), Волгоградской области (31,8 %), Республике Дагестан (55,2 %), Самарской области (58,5 %), Республике Тыва (62,8 %), Омской (66,3 %), Новосибирской (69,3 %), Оренбургской (86,0 %) Липецкой (88,2 %), Воронежской (95,3 %) областях, республиках Калмыкия (91,4 %) и Бурятия (95,8 %).

Некорректное планирование объемов иммунизации против бруцеллеза отмечается в Свердловской (275 %), Ростовской (187,5 %), Саратовской (180 %) областях, Ставропольском крае (145,4 %).

Вместе с тем при отсутствии планируемых на 2020 г. объемов иммунизации, вакцинация по эпидемическим показаниям проведена в Нижегородской, Тамбовской, Ростовской областях, Красноярском крае, Татарстане и Удмуртии.

Таким образом, эпидемиологическая обстановка по бруцеллезу в Российской Федерации за последние десять лет характеризуется как неблагоприятная с динамикой к снижению уровня заболеваемости. В 2020 г. тенденция к улучшению эпидемиологической ситуации по бруцеллезу сохранилась, при этом можно отметить значительное уменьшение количества впервые выявленного бруцеллеза среди людей – на 66,3 % в сравнении со средними многолетними значениями на фоне стабильно неблагоприятной эпизоотической обстановки по бруцеллезу и увеличению заболеваемости КРС в регионах с развитым животноводством.

Очевидно, что на уменьшение в 2020 г. количества случаев заболевания людей бруцеллезом в мире и Российской Федерации оказало влияние пандемическое распространение новой коронавирусной инфекции COVID-19, на фоне которой произошло существенное снижение деловой активности коммерческих предприятий и частных лиц, занятых в сфере производства, купли-продажи, бартерного обмена животных и продуктов животноводства. Кроме того, введение в России комплекса широкомасштабных противоэпидемических и других ограничительных мероприятий по недопущению распространения COVID-19 способствовало усилению контроля органами исполнительной власти за внутри- и межсубъектными перевозками (перемещениями) животноводческих грузов и животных, кустарным производством продукции животноводства и ее несанкционированной (неорганизованной) реализацией.

Вместе с тем на фоне напряженной эпидемической обстановки по COVID-19 в России нельзя исключить и вероятность снижения в 2020 г. объемов регистрации заболеваний людей бруцеллезом из-за низкой обращаемости населения с симптомами бруцеллеза в амбулаторно-поликлинические учреждения, недостаточной выявляемости заболевших бруцеллезом по причинам перегрузки и переориентации

на COVID-19 учреждений медицинской сети.

Эпидемиологический прогноз по бруцеллезу в России на 2021 г. будет определяться рядом факторов, ключевым из которых станет напряженность эпизоотической обстановки по бруцеллезу на административной территории с развитым животноводством. Масштабы эпидемических проявлений бруцеллеза закономерно связаны с уровнем заболеваемости сельскохозяйственных животных эпидемически значимых видов КРС и МРС. Анализ развития ситуации по бруцеллезу в России указывает, что в среднесрочной перспективе при сохранении существующих тенденций имеется реальный риск широкого распространения бруцеллеза среди сельскохозяйственных животных в субъектах Центрального, Приволжского, Дальневосточного и Сибирского федеральных округов, а также сохранение эпизоотического неблагополучия в Северо-Кавказском и Южном федеральных округах.

В условиях продолжения реализации региональных программ импортозамещения в животноводческой отрасли сельского хозяйства, усиления интереса к развитию молочного и мясного скотоводства среди индивидуальных предпринимателей, сохраняется высокая вероятность заноса возбудителя бруцеллеза с больными животными из неблагополучных административных территорий СКФО, ЮФО, СФО в благополучные по бруцеллезу регионы. Продолжает оставаться высокой вероятность заражения населения возбудителем бруцеллеза в регионах, где постоянно регистрируются случаи неорганизованной торговли продукцией животноводства без соответствующих ветеринарно-сопроводительных документов.

Сохраняют актуальность внешние эпидемиологические риски, связанные с активным сотрудничеством в области импорта животных и животноводческой продукции из эндемичных по бруцеллезу КРС и МРС стран Центральной Азии, Средиземноморья, Ближнего Востока и Южной Америки.

С учетом текущей обстановки и многолетней динамики развития ситуации по бруцеллезу в Российской Федерации в 2021 г. можно прогнозировать заболеваемость людей бруцеллезом на уровне ниже средних многолетних значений – 0,13–0,18 на 100 тыс. населения. Количество заболеваний людей бруцеллезом может находиться в диапазоне 200–250 случаев [48].

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

Список литературы

1. Zhou K., Wu B., Pan H., Paudyal N., Jiang J., Zhang L., Li Y., Yue M. ONE health approach to address zoonotic brucellosis: A spatiotemporal associations study between animals and humans. *Front. Vet. Sci.* 2020; 7:521. DOI: 10.3389/fvets.2020.00521.
2. Wang X.H., Jiang H. [Global prevalence of human brucellosis]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2020; 41(10):1717–22. Chinese. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191022-00751.
3. Zhang N., Huang D., Wu W., Liu J., Liang F., Zhou B., Guan P. Animal brucellosis control or eradication programs worldwide: A systematic review of experiences and lessons learned. *Prev. Vet.*

- Med. 2018; 160:105–15. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2018.10.002.
4. Algeria 360: 36 cas de brucellose enregistres: le lait de vache interdit a la vente a Tizi Ouzou [Электронный ресурс]. URL: <https://www.algerie360.com/36-cas-de-brucellose-enregistres-le-lait-de-vache-interdit-a-la-vente-a-tizi-ouzou/> (дата обращения 18.01.2021).
5. Thisday: 95 Butchers Infected with Brucellosis in Bauchi [Электронный ресурс]. URL: <https://www.thisdaylive.com/index.php/2018/02/11/95-butchers-infected-with-brucellosis-in-bauchi/> (дата обращения 18.01.2021).
6. Algeria 360: Tiaret: Plus de 150 cas de brucellose depuis janvier [Электронный ресурс]. URL: <https://www.algerie360.com/tiaret-plus-de-150-cas-de-brucellose-depuis-janvier/> (дата обращения 18.01.2021).
7. Govindasamy K. Human brucellosis in South Africa: A review for medical practitioners. *S. Afr. Med. J.* 2020; 110(7):646–51. DOI: 10.7196/SAMJ.2020.v110i7.14538.
8. Outbreak News Today: Raw milk: Brucellosis infection prompts health warning from Delaware officials. [Электронный ресурс]. URL: <http://outbreaknewstoday.com/raw-milk-brucellosis-infection-prompts-health-warning-from-delaware-officials-61474/> (дата обращения 19.01.2020).
9. Outbreak News Today: Brucella outbreak in Villa Juárez, Mexico. [Электронный ресурс]. URL: <http://outbreaknewstoday.com/brucella-outbreak-in-villa-juarez-mexico-28911/> (дата обращения 19.01.2021).
10. CDC and Texas Health Officials Warn About Illness Linked to Raw Milk from Texas Dairy. Disease Control and Prevention. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cdc.gov/media/releases/2017/p0915-raw-milk-brucella.html> (дата обращения 18.01.2021).
11. Exposure to RB51 through Raw Milk or Milk Products: How to Reduce Risk of Infection. Disease Control and Prevention. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cdc.gov/brucellosis/clinicians/rb51-raw-milk.html> (дата обращения 18.01.2021).
12. The Centers for Disease Control and Prevention. Risks from Unpasteurized Dairy Products. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cdc.gov/brucellosis/exposure/drug-resistant-brucellosis-linked-raw-milk.html> (дата обращения 18.01.2021).
13. People in Four States May Be Drinking Contaminated Raw Milk. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cdc.gov/media/releases/2017/p1121-contaminated-raw-milk.html> (дата обращения 18.01.2021).
14. Lai S., Zhou H., Xiong W., Gilbert M., Huang Z., Yu J., Yin W., Wang L., Chen Q., Li Y., Mu D., Zeng L., Ren X., Geng M., Zhang Z., Cui B., Li T., Wang D., Li Z., Wardrop N.A., Tatem A.J., Yu H. Changing epidemiology of human brucellosis, China, 1955–2014. *Emerg. Infect. Dis.* 2017. 23(2):184–94. DOI: 10.3201/EID2302.151710.
15. Zheng R., Xie S., Lu X., Sun L., Zhou Y., Zhang Y., Wang K. A systematic review and meta-analysis of epidemiology and clinical manifestations of human brucellosis in China. *Biomed. Res. Int.* 2018; 2018:5712920. DOI: 10.1155/2018/5712920.
16. Jiang H., O'Callaghan D., Ding J.B. Brucellosis in China: history, progress and challenge. *Infect. Dis. Poverty.* 2020; 9(1):55. DOI: 10.1186/S40249-020-00673-8.
17. Эпидемиологическая ситуация по инфекционным и паразитарным заболеваниям в Республике Казахстан. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. URL: <https://gov.egov.kz/memleket/entities/dsm/press/article/details/2767?lang=ru> (дата обращения 23.01.2021).
18. Ежемесячный бюллетень СЭСИЗН за 2020 г. Департамент профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Кыргызской Республики. [Электронный ресурс]. URL: <https://dgsen.kg/category/devyatnost/upravlenie-profilaktiki-infekcionnyh-ezhemesyachnyy-bulleten-sjesizn> (дата обращения 25.01.2021).
19. Torosyan L., Avetisyan L., Vanyan A. Detection of brucellosis through active surveillance, Armenia, 2014. *Online J. Public Health Inform.* 2017; 9(1):e175. DOI: 10.5210/ojphi.v9i1.7773.
20. Sargsyan L., Davtyan K., Hann K., Gasparyan S., Davidiants V., Shekoyan V., Poghosyan G., Petrosyan D. Acute and chronic brucellosis eleven-year audit from a tertiary hospital in Armenia. *J. Infect. Dev. Ctries.* 2019; 13(5.1):42S–50S. DOI: 10.3855/jdc.10934.
21. Charypkhan D., Sultanov A.A., Ivanov N.P., Baramova S.A., Taitubayev M.K., Torgerson P.R. Economic and health burden of brucellosis in Kazakhstan. *Zoonoses Public Health.* 2019; 66(5):487–94. DOI: 10.1111/zph.12582.
22. Вопросы здравоохранения. Вспышки болезней. [Электронный ресурс]. URL: http://www.who.int/topics/disease_outbreaks/ru (дата обращения 28.01.2021).
23. Shimol S.B., Dukhan L., Belmaker I., Bardenstein S., Sibirsky D., Barrett C., Greenberg D. Human brucellosis outbreak acquired through camel milk ingestion in southern Israel. *Isr. Med. Assoc. J.* 2012; 14(8):475–8. PMID: 22977965.
24. NRG: Ten people fell ill due to drinking. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.makorishon.co.il/nrg/online/1/ART2/825/174.html> (дата обращения 28.01.2021).
25. Leong K.N., Chow T.S., Wong P.S., Hamzah S.H., Ahmad N., Ch'ng C.C. Outbreak of human brucellosis from consumption of raw goats' milk in Penang, Malaysia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2015; 93(3):539–41. DOI: 10.4269/AJTMH.15.0246.
26. Rodrigues A.L.C., da Silva S.K.L., Pinto B.L.A., da Silva J.B., Tupinambás U. Outbreak of laboratory-acquired *Brucella abortus* in Brazil: a case report. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2013; 46(6):791–4. DOI: 10.1590/0037-8682-0160-2013.
27. Gazeta do Povo: 17 workers from the Big Boi [Big Bull] refrigerator company in Paicandu metropolitan region of Maringa, northwest Parana were infected with brucellosis, which causes the so-called “cow disease” [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo> (дата обращения 28.01.2021).
28. Yoo J.R., Heo S.T., Lee K.H., Kim Y.R., Yoo S.J. Foodborne outbreak of human brucellosis caused by ingested raw materials of fetal calf on Jeju Island. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2015; 92(2):267–9. DOI: 10.4269/ajtmh.14-0399.
29. Ким А.А., Колмогорова Е.Л., Рахимбекова Д.К., Лукьянченко Н.Г., Каратаева Л.С. Бруцеллез – краевая патология Казахстана. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2013; 5:162–164.
30. Times of India: Kanpur Zoo staff suffering from zoonotic diseases. [Электронный ресурс]. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/kanpur/Kanpur-Zoo-staff-suffering-from-zoonotic-diseases/articleshow/25782479.cms> (дата обращения 12.02.2021).
31. Garcell H.G., Garcia E.G., Pueyo P.V., Martin I.R., Arias A.V., Alfonso Serrano R.N. Outbreaks of brucellosis related to the consumption of unpasteurized camel milk. *J. Infect. Public. Health.* 2016; 9(4):523–7. DOI: 10.1016/j.jiph.2015.12.006.
32. ElTahir Y., Al-Farsi A., Al-Marzooqi W., Al-Toobi A., Gaafar O.M., Jay M., Corde Y., Bose S., Al-Hamrashdi A., Al-Kharousi K., Rajamony S., Asi M.N., Al-Saqri N., AlBusaidi R., Elshafie E.I., Johnson E.H. Investigation on Brucella infection in farm animals in Saham, Sultanate of Oman with reference to human brucellosis outbreak. *BMC Vet. Res.* 2019; 15(1):378. DOI: 10.1186/s12917-019-2093-4.
33. New Tang Dynasty Television: brucellosis threatens 350 million people in China. From 1996 to 2011, the incidence rate increased by nearly 30 times. [Электронный ресурс]. URL: http://english.ntdtv.com/ntdtv_en/news_china/2012-06-07/brucellosis-cases-found-among-chinese-dairy-workers.html (дата обращения 12.02.2021).
34. Tan Z., Huang Y., Liu G., Zhou W., Xu X., Zhang Z., Shen Q., Tang F., Zhu Y. A familial cluster of human brucellosis attributable to contact with imported infected goats in Shuyang, Jiangsu province, China, 2013. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2015; 93(4):757–60. DOI: 10.4269/ajtmh.15-0149.
35. Xiang L., Zhou W., Tang F., Zhu Y., Tan Z., Liu X., Bao M., Diao M., Shi G. [An outbreak of brucellosis in a village in Jiangsu province]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2014; 35(10):1135–7. PMID: 25567020.
36. Sixth Tone. 96 Chinese veterinary researchers infected with brucellosis. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sixthtone.com/news/1004935/96-chinese-veterinary-researchers-infected-with-brucellosis> (дата обращения 12.02.2021).
37. Nenova R., Tomova I., Saparevska R., Kantardjiev T. A new outbreak of brucellosis in Bulgaria detected in July 2015 – preliminary report. *Euro Surveill.* 2015; 20(39). DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2015.20.39.30031.
38. Lanacion: Brucellosis: 15 personas son tratadas tras el brote. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lanacion.com.py/pais/2017/11/19/brucellosis-unas-15-personas-son-tratadas-tras-el-brote/> (дата обращения 12.02.2021).
39. ABCdesevilla: Doce trabajadores vinculados a un matadero de Covap, afectados por un brote de brucelosis. [Электронный ресурс]. URL: https://sevilla.abc.es/andalucia/cordoba/sevi-doce-trabajadores-covap-contagian-brucelosis-sacrificio-oveja-infectada-201707212000_noticia.html (дата обращения 12.02.2021).
40. Day.Az: According to the Armenia Ministry of Health, 6 people from Kapan City [Syunik province] were identified with symptoms of brucellosis. [Электронный ресурс]. URL: <http://news.day.az/armenia/563998.html> (дата обращения 12.02.2021).
41. Echorouk online: The number of brucellosis cases reached 14 in less than a week. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.echoroukonline.com/ara/articles/251506.html> (дата обращения 28.01.2021).
42. Algeria Presse Service: The number of registered cases, amounting to 819 up until [April 2016], exceeded the cumulative number recorded during the last 3 years. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aps.dz/sante-sciences-tech/40490-gharda%C3%AFa-819-cas-de-brucellose-humaine-diagnostiqu%C3%A9s-dsp> (дата обращения 28.01.2021).
43. Timeturk. Muş merkeze bağlı Kırköy beldesinde yaşayan

15 kişi, iddialara göre yedikleri peynirden dolayı brucella hastalığına yakalandı. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.timeturk.com/mus-ta-15-kisi-brucella-hastaligina-yakalandi/haber-1150899> (дата обращения 12.02.2021).

44. ABS-CBN: Over 6,000 people in Chinas Lanzhou test positive for brucellosis, say state media. [Электронный ресурс]. URL: <https://news.abs-cbn.com/overseas/11/05/20/over-6000-people-in-chinas-lanzhou-test-positive-for-brucellosis-say-state-media> (дата обращения 12.02.2021).

45. Эпизоотическая ситуация в РФ. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps/iac/rf/reports.html> (дата обращения 15.01.2021).

46. Пономаренко Д.Г., Русанова Д.В., Куличенко А.Н. Об эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по бруцеллезу в Российской Федерации в 2016 г. и прогноз на 2017 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2017; 2:23–7. DOI: 10.21055/0370-1069-2017-2-23-27.

47. Информационный бюллетень: бруцеллез в Российской Федерации в 2019 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.snipchi.ru/updoc/2020/Bruzellez%20%202019.pdf> (дата обращения 15.01.2021).

48. Лямкин Г.И., Пономаренко Д.Г., Худолев А.А., Вилинская С.В., Зайцев А.А., Куличенко А.Н. Эпидемическая ситуация по бруцеллезу в Российской Федерации и государствах – участниках Содружества Независимых Государств. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2016; 1(14):68–74.

49. Пономаренко Д.Г., Русанова Д.В., Манин Е.А., Бердникова Т.В., Ковалев Д.А., Куличенко А.Н., Ковальчук И.В., Сазонов А.В., Галимова Р.Р., Аржанова В.В., Историк О.А., Богачкина С.И. Особенности групповых вспышек заболеваний людей бруцеллезом в Российской Федерации в 2016 г. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2018; 7(2):140–8. DOI: 10.24411/2305-3496-2018-12018.

References

- Zhou K., Wu B., Pan H., Paudyal N., Jiang J., Zhang L., Li Y., Yue M. ONE health approach to address zoonotic brucellosis: A spatiotemporal associations study between animals and humans. *Front. Vet. Sci.* 2020; 7:521. DOI: 10.3389/fvets.2020.00521.
- Wang X.H., Jiang H. [Global prevalence of human brucellosis]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2020; 41(10):1717–22. Chinese. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191022-00751.
- Zhang N., Huang D., Wu W., Liu J., Liang F., Zhou B., Guan P. Animal brucellosis control or eradication programs worldwide: A systematic review of experiences and lessons learned. *Prev. Vet. Med.* 2018; 160:105–15. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2018.10.002.
- Algerie 360: 36 cas de brucellose enregistres: le lait de vache interdit a la vente a Tizi Ouzou. (Cited 18 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://www.algerie360.com/36-cas-de-brucellose-enregistres-le-lait-de-vache-interdit-a-la-vente-a-tizi-ouzou/>.
- Thisday: 95 Butchers Infected with Brucellosis in Bauchi. (Cited 18 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://www.thisdaylive.com/index.php/2018/02/11/95-butchers-infected-with-brucellosis-in-bauchi/>.
- Algerie 360°: Tiaret: Plus de 150 cas de brucellose depuis janvier. (Cited 18 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://www.algerie360.com/tiaret-plus-de-150-cas-de-brucellose-depuis-janvier/>.
- Govindasamy K. Human brucellosis in South Africa: A review for medical practitioners. *S. Afr. Med. J.* 2020; 110(7):646–51. DOI: 10.7196/SAMJ.2020.v110i7.14538.
- Outbreak News Today: Raw milk: Brucellosis infection prompts health warning from Delaware officials. (Cited 19 Jan 2021). [Internet]. Available from: <http://outbreaknewstoday.com/raw-milk-brucellosis-infection-prompts-health-warning-from-delaware-officials-61474/>.
- Outbreak News Today: Brucella outbreak in Villa Juárez, Mexico. (Cited 19 Jan 2021). [Internet]. Available from: <http://outbreaknewstoday.com/brucella-outbreak-in-villa-juarez-mexico-28911/>.
- CDC and Texas Health Officials Warn About Illness Linked to Raw Milk from Texas Dairy. Disease Control and Prevention. (Cited 18 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://www.cdc.gov/media/releases/2017/p0915-raw-milk-brucella.html>.
- Exposure to RB51 through Raw Milk or Milk Products: How to Reduce Risk of Infection. Disease Control and Prevention. (Cited 18 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://www.cdc.gov/brucellosis/clinicians/rb51-raw-milk.html>.
- The Centers for Disease Control and Prevention. Risks from Unpasteurized Dairy Products. (Cited 18 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://www.cdc.gov/brucellosis/exposure/drug-resistant-brucellosis-linked-raw-milk.html>.
- People in Four States May Be Drinking Contaminated Raw Milk. (Cited 18 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://www.cdc.gov/media/releases/2017/p1121-contaminated-raw-milk.html>.

14. Lai S., Zhou H., Xiong W., Gilbert M., Huang Z., Yu J., Yin W., Wang L., Chen Q., Li Y., Mu D., Zeng L., Ren X., Geng M., Zhang Z., Cui B., Li T., Wang D., Li Z., Wardrop N.A., Tatem A.J., Yu H. Changing epidemiology of human brucellosis, China, 1955–2014. *Emerg. Infect. Dis.* 2017; 23(2):184–94. DOI: 10.3201/EID2302.151710.

15. Zheng R., Xie S., Lu X., Sun L., Zhou Y., Zhang Y., Wang K. A systematic review and meta-analysis of epidemiology and clinical manifestations of human brucellosis in China. *Biomed. Res. Int.* 2018; 2018:5712920. DOI: 10.1155/2018/5712920.

16. Jiang H., O'Callaghan D., Ding J.B. Brucellosis in China: history, progress and challenge. *Infect. Dis. Poverty*. 2020; 9(1):55. DOI: 10.1186/S40249-020-00673-8.

17. Epidemiological situation on infectious and parasitic diseases in the Republic of Kazakhstan. Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. (Cited 23 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://gov.egov.kz/memleket/entities/dsm/press/article/details/2767?lang=ru>.

18. Monthly Bulletin of the SES&HS over 2020. Department of Disease Prevention and State Sanitary-Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of Kyrgyz Republic. (Cited 25 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://dgsen.kg/category/deyatelnost/upravlenie-profilaktiki-infekcionnyy/ezhemesyachnyy-bulleten-sjeszin>.

19. Torosyan L., Avetisyan L., Vanyan A. Detection of brucellosis through active surveillance, Armenia, 2014. *Online J. Public Health Inform.* 2017; 9(1):e175. DOI: 10.5210/ojphi.v9i1.7773.

20. Sargssyan L., Davtyan K., Hann K., Gasparyan S., Davidyants V., Shekoyan V., Poghosyan G., Petrosyan D. Acute and chronic brucellosis eleven-year audit from a tertiary hospital in Armenia. *J. Infect. Dev. Ctries.* 2019; 13(5.1):42S–50S. DOI: 10.3855/jidc.10934.

21. Charypkhan D., Sultanov A.A., Ivanov N.P., Baramova S.A., Taitubayev M.K., Torgerson P.R. Economic and health burden of brucellosis in Kazakhstan. *Zoonoses Public Health*. 2019; 66(5):487–94. DOI: 10.1111/zph.12582.

22. Health issues. Disease outbreaks. (Cited 28 Jan 2021). [Internet]. Available from: http://www.who.int/topics/disease_outbreaks/ru.

23. Shimol S.B., Dukhan L., Belmaker I., Bardenstein S., Sibirsky D., Barrett C., Greenberg D. Human brucellosis outbreak acquired through camel milk ingestion in southern Israel. *Isr. Med. Assoc. J.* 2012; 14(8):475–8. PMID: 22977965.

24. NRG: Ten people fell ill due to drinking. [Электронный ресурс]. (Cited 28 Jan 2021). Available from: <https://www.makorishon.co.il/nrg/online/1/ART2/825/174.html>.

25. Leong K.N., Chow T.S., Wong P.S., Hamzah S.H., Ahmad N., Ch'ng C.C. Outbreak of human brucellosis from consumption of raw goats' milk in Penang, Malaysia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2015; 93(3):539–41. DOI: 10.4269/AJTMH.15-0246.

26. Rodrigues A.L.C., da Silva S.K.L., Pinto B.L.A., da Silva J.B., Tupinambás U. Outbreak of laboratory-acquired *Brucella abortus* in Brazil: a case report. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2013; 46(6):791–4. DOI: 10.1590/0037-8682-0160-2013.

27. Gazeta do Povo: 17 workers from the Big Boi [Big Bull] refrigerator company in Paicandu metropolitan region of Maringa, northwest Parana were infected with brucellosis, which causes the so-called “cow disease”. (Cited 28 Jan 2021). [Internet]. Available from: <http://www.gazetadopovo.com.br/vidaeidadania/conteudo>.

28. Yoo J.R., Heo S.T., Lee K.H., Kim Y.R., Yoo S.J. Foodborne outbreak of human brucellosis caused by ingested raw materials of fetal calf on Jeju Island. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2015; 92(2):267–9. DOI: 10.4269/ajtmh.14-0399.

29. Kim A.A., Kolmogorova E.L., Rakhimbekova D.K., Luk'yanchenko N.G., Karataeva L.S. [Brucellosis is a regional pathology of Kazakhstan]. *Mezhdunarodny Zhurnal Prikladnykh i Fundamentalnykh Issledovaniy. [International Journal of Applied and Basic Research]*. 2013; 5:162–4.

30. Times of India: Kanpur Zoo staff suffering from zoonotic diseases. (Cited 12 Feb 2021). [Internet]. Available from: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/kanpur/Kanpur-Zoo-staff-suffering-from-zoonotic-diseases/articleshow/25782479.cms>.

31. Garcell H.G., Garcia E.G., Pueyo P.V., Martin I.R., Arias A.V., Alfonso Serrano R.N. Outbreaks of brucellosis related to the consumption of unpasteurized camel milk. *J. Infect. Public Health*. 2016; 9(4):523–7. DOI: 10.1016/j.jiph.2015.12.006.

32. ElTahir Y., Al-Farsi A., Al-Marzooqi W., Al-Toobi A., Gaafar O.M., Jay M., Corde Y., Bose S., Al-Hamrashdi A., Al-Kharousi K., Rajamony S., Asi M.N., Al-Saghi N., AlBusaidi R., Elshafie E.I., Johnson E.H. Investigation on Brucella infection in farm animals in Saham, Sultanate of Oman with reference to human brucellosis outbreak. *BMC Vet. Res.* 2019; 15(1):378. DOI: 10.1186/s12917-019-2093-4.

33. New Tang Dynasty Television: brucellosis threatens 350 million people in China. From 1996 to 2011, the incidence rate increased by nearly 30 times. (Cited 12 Feb 2021). [Internet]. Available from: http://english.ntdtv.com/ntdtv_en/news_china/2012-06-07/brucellosis-cases-found-among-chinese-dairy-workers.html.

34. Tan Z., Huang Y., Liu G., Zhou W., Xu X., Zhang Z., Shen Q., Tang F., Zhu Y. A familial cluster of human brucellosis attributable to contact with imported infected goats in Shuyang, Jiangsu province, China, 2013. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2015; 93(4):757–60. DOI: 10.4269/ajtmh.15-0149.
35. Xiang L., Zhou W., Tang F., Zhu Y., Tan Z., Liu X., Bao M., Diao M., Shi G. [An outbreak of brucellosis in a village in Jiangsu province]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2014; 35(10):1135–7. PMID: 25567020.
36. Sixth Tone. 96 Chinese veterinary researchers infected with brucellosis. (Cited 12 Feb 2021). [Internet]. Available from: <https://www.sixthtone.com/news/1004935/96-chinese-veterinary-researchers-infected-with-brucellosis>.
37. Nenova R., Tomova I., Saparevska R., Kantardjiev T. A new outbreak of brucellosis in Bulgaria detected in July 2015 – preliminary report. *Euro Surveill.* 2015; 20(39). DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2015.20.39.30031.
38. Lanacion: Brucellosis: 15 personas son tratadas tras el brote. (Cited 12 Feb 2021). [Internet]. Available from: <https://www.lanacion.com.py/pais/2017/11/19/brucellosis-unas-15-personas-son-tratadas-tras-el-brote/>.
39. ABCdesevilla: Doce trabajadores vinculados a un matadero de Covap, afectados por un brote de brucelosis. (Cited 12 Feb 2021). [Internet]. Available from: https://sevilla.abc.es/andalucia/cordoba/sevi-doce-trabajadores-covap-contagian-brucelosis-sacrificio-oveja-infectada-201707212000_noticia.html.
40. Day.Az: According to the Armenia Ministry of Health, 6 people from Kapan City [Syunik province] were identified with symptoms of brucellosis. (Cited 12 Feb 2021). [Internet]. Available from: <http://news.day.az/armenia/563998.html>.
41. Echorouk online: The number of brucellosis cases reached 14 in less than a week. (Cited 28 Jan 2021). [Internet]. Available from: <http://www.echoroukonline.com/ara/articles/251506.html>.
42. Algerie Presse Service: The number of registered cases, amounting to 819 up until [April 2016], exceeded the cumulative number recorded during the last 3 years. (Cited 28 Jan 2021). [Internet]. Available from: <http://www.aps.dz/sante-sciences-tech/40490-gharda%C3%AFa-819-cas-de-brucellose-humaine-diagnostiqu%C3%A9s-dsp>.
43. Timeturk. Muş merkeze bağlı Kırköy beldesinde yaşayan 15 kişi, iddialara göre yedikleri peynirden dolayı brucella hastalığına yakalandı. (Cited 12 Feb 2021). [Internet]. Available from: <https://www.timeturk.com/mus-ta-15-kisi-brucella-hastaligina-yakalandi/haber-1150899>.
44. ABS-CBN: Over 6.000 people in Chinas Lanzhou test positive for brucellosis, say state media. (Cited 12 Feb 2021). [Internet]. Available from: <https://news.abs-cbn.com/overseas/11/05/20/over-6000-people-in-chinas-lanzhou-test-positive-for-brucellosis-say-state-media>.
45. Epizootic situation in the Russian Federation. Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. (Cited 15 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://www.fsvps.ru/fsvps/iac/rf/reports.html>.
46. Ponomarenko D.G., Rusanova D.V., Kulichenko A.N. [Epizootiological-epidemiological situation on brucellosis in the Russian Federation in 2016 and prognosis for 2017]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; (2):23–7. DOI: 10.21055/0370-1069-2017-2-23-27.
47. [News bulletin: Brucellosis in the Russian Federation in 2018]. (Cited 15 Jan 2021). [Internet]. Available from: <https://snipchi.ru/updoc/2019/Bruzelez%20-2018.pdf>.
48. Lyamkin G.I., Ponomarenko D.G., Khudoleev A.A., Vilinskaya S.V., Zaitsev A.A., Kulichenko A.N. [Epidemic situation on brucellosis in the Russian Federation and the member states of the Commonwealth of Independent States]. *Infektsionnye Bolezni: Novosti, Mneniya, Obuchenie. [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]*. 2016; 1(14):68–74.
49. Ponomarenko D.G., Rusanova D.V., Manin E.A., Berdnikova T.V., Kovalev D.A., Kulichenko A.N., Kovalchuk I.V., Sazonov A.V., Galimova R.R., Arzhanova V.V., Historian O.A., Bogachkina S.I. [Features of group outbreaks of human brucellosis in the Russian Federation in 2016]. *Infektsionnye Bolezni: Novosti, Mneniya, Obuchenie. [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]*. 2018; 7(2):140–8. DOI: 10.24411/2305-3496-2018-12018.

Authors:

Ponomarenko D.G., Khachaturova A.A., Germanova A.N., Lukashevich D.E., Logvinenko O.V., Rakitina E.L., Kostyuchenko M.V., Zinchenko D.A., Semenko O.V., Maletskaya O.V., Kulichenko A.N. Stavropol Research Anti-Plague Institute. 13–15, Sovetskaya St., Stavropol, 355035, Russian Federation. E-mail: stavnipchi@mail.ru.

Skudareva O.N. 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:

Пономаренко Д.Г., Хачатурова А.А., Германова А.Н., Лукашевич Д.Е., Логвиненко О.В., Ракитина Е.Л., Костюченко М.В., Зинченко Д.А., Семенко О.В., Малецкая О.В., Куличенко А.Н. Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт. Российская Федерация, 355035, Ставрополь, ул. Советская, 13–15. E-mail: stavnipchi@mail.ru.

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