

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2020

Безрукова Г.А., Шалашова М.Л., Спирин В.Ф.

## Современные тренды санитарно-эпидемиологической ситуации по заболеваемости профессиональным бруцеллёзом

Саратовский МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, 410022, Саратов

**Введение.** Бруцеллёз относится к зооантропонозам, актуальность которого связана с широким распространением в ряде регионов РФ и неблагоприятным трудовым прогнозом в отношении заболевших лиц.

**Материал и методы.** На основе актуализированных данных были проанализированы современные тренды санитарно-эпидемиологической ситуации по заболеваемости профессиональным бруцеллёзом в федеральных округах России с учётом профессиональных когорт, условий диагностики заболевания и профессионального прогноза.

**Результаты.** Показано, что в период с 2011 по 2017 г. в сельских регионах было зарегистрировано 412 случаев профессионального бруцеллёза, который занимал третье ранговое место в нозологической структуре накопленной профзаболеваемости (14,6%). Несмотря на нисходящий линейный тренд частоты выявления профессионального бруцеллёза, его распространённость в нозологической структуре первичной профессиональной заболеваемости работающего сельского населения не претерпела статистически значимых изменений и находилась в пределах 10,28–17,16%. Наиболее часто заболевание выявлялось у работающих в профессиях: животновод, ветеринарный врач, дояр/оператор машинного доения и ветеринарный фельдшер, инфицированных при производственном контакте с крупным рогатым скотом. Неблагополучными регионами РФ в отношении профессиональной заболеваемости бруцеллёзом являлись Северо-Кавказский, Сибирский и Южный федеральные округа. В 96,6% наблюдений профессиональный бруцеллёз был представлен резидуальной формой и в 88,5% случаев диагностировался при самообращении. Поздняя диагностика профессионального бруцеллёза и высокая доля работников с первично установленной утратой работоспособности (59,5%) могли быть связаны как с особенностями вирулентности *Brucella abortus*, так и низким качеством периодических медосмотров и ограниченной доступностью первичной профпатологической помощи в сельских регионах.

**Заключение.** Снижение уровня профессиональной заболеваемости бруцеллёзом невозможно без строгого контроля своевременности, полноты охвата и регламентируемого объёма периодических медосмотров, повышения эпиднасторожённости и информированности о профессиональных рисках, соблюдения санитарных и ветеринарных правил профилактики и борьбы с инфекционными заболеваниями, общими для человека и животных.

**К л ю ч е в ы е с л о в а :** профессиональные заболевания; бруцеллёз; эпидемиология.

**Для цитирования:** Безрукова Г.А., Шалашова М.Л., Спирин В.Ф. Современные тренды санитарно-эпидемиологической ситуации по заболеваемости профессиональным бруцеллёзом. Гигиена и санитария. 2020; 99 (8): 785-791. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-8-785-791>

**Для корреспонденции:** Безрукова Галина Александровна, доктор мед. наук, гл. науч. сотр. Саратовского МНЦ гигиены, 410022, Саратов. E-mail: bezrukovagala@yandex.ru

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Участие авторов:** концепция и дизайн исследования – Безрукова Г.А.; сбор и обработка материала – Шалашова М.Л.; написание текста – Безрукова Г.А.; редактирование – Спирин В.Ф.; утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – все авторы.

Поступила 30.04.2020

Принята к печати 29.07.2020

Опубликована 11.09.2020

Galina A. Bezrukova, Mariya I. Shalashova, Vladimir F. Spirin

## Current trends in the sanitary-epidemiological situation on the incidence of occupational brucellosis

Saratov Hygiene Medical Research Center of the Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Saratov, 410022, Russian Federation

**Introduction.** Brucellosis belongs to zoonoses, the relevance of which is connected with widespread in several regions of the Russian Federation and the unfavorable employment outlook for cases of persons.

**Material and methods.** Based on updated data, the modern trends of the sanitary-epidemiological situation on the incidence of occupational brucellosis in the Federal districts of Russia, including occupational cohorts, conditions, diagnosis, and occupational prognosis were analyzed.

**Results.** In the period from 2011 to 2017, 412 cases of occupational brucellosis (OB) were shown to be registered in rural regions. OB was proved to rank third in the nosological structure of accumulated occupational pathology (14.6%). Despite the downward linear trend in the frequency of detection of OB, its prevalence in the nosological structure of the primary occupational morbidity of the working rural population did not undergo statistically significant changes and was within the range of 10.28 - 17.16%. Most often, the disease was detected in workers in occupations as follows: animal breeder, veterinarian, milker/operator of machine milking, and veterinary paramedic, infected during industrial contact with cattle. The North-Caucasus, Siberian, and Southern Federal districts were the most disadvantaged regions of the Russian Federation in terms of the OB incidence. In 96.6% of cases, OB was represented by a residual form, diagnosed in 88.5% of cases with self-treatment. The late diagnosis of OB and the high percentage of workers with primary established loss of performance (59.5%) could be related to both the virulence of *Brucella abortus* and the low quality of periodic medical examinations and limited availability of primary occupational pathology care in rural regions.

**Conclusion.** Reducing the level of the OB incidence is not possible without strictly controlling the timeliness, completeness of coverage and regulated volume of periodic medical examinations, increasing the level of awareness and awareness of occupational risks, compliance with sanitary and veterinary rules for the prevention and control of infectious diseases common to humans and animals.

**К е у о р д с :** occupational diseases; brucellosis; epidemiology.

**For citation:** Bezrukova G.A., Shalashova M.L., Spirin V.F. Current trends in the sanitary-epidemiological situation on the incidence of occupational brucellosis. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian Journal)*. 2020; 99 (8): 785-791. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-8-785-791> (In Russ.)

**For correspondence:** Galina A. Bezrukova, MD, Ph.D., DSci., leading researcher of the Saratov Hygiene Medical Research Center of the Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Saratov, 410022, Russian Federation. E-mail: bezrukovagala@yandex.ru

**Information about the authors:**

Bezrukova G.A., <https://orcid.org/0000-0001-9296-0233>; Shalashova M.L., <https://orcid.org/0000-0001-9439-0377>; Spirin V.F., <https://orcid.org/0000-0002-2987-0099>

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

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

**Contribution:** Bezrukova G.A. – concept and design of the study, writing the text; Shalashova M.L. – collection and processing of material, writing the text; Spirin V.F. – editing. All authors approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article

Received: April 30, 2020

Accepted: July 29, 2020

Published: September 11, 2020

## Введение

Бруцеллёз относится к высококонтагиозным зооантропонозам [1] с широкой распространённостью в регионах стран Ближнего Востока, Средиземноморья, Восточной Европы, Южной и Центральной Америки, Африки, Центральной и Южной Азии, Южного Кавказа и Аравийского полуострова, ориентированных на животноводческий сектор сельскохозяйственного производства [2, 3]. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций, в ряде стран, входящих в состав СНГ (Кыргызстан, Казахстан, Таджикистан), регистрируется один из самых высоких мировых показателей заболеваемости людей бруцеллёзом [4, 5], что в условиях тесных экономических связей потенцирует перманентный риск заноса этой особо опасной инфекции на территорию России из сопредельных государств. Также в последние годы отмечается расширение ареалов природных очагов бруцеллёза за счёт миграции возбудителя на несвойственные ему ранее виды животных, что рассматривается как своеобразная экологическая экспансия [6], способная повысить уровень эпидемиологической опасности, обусловленной распространением возбудителя из новых естественных источников.

В последнее десятилетие эпидемические проявления бруцеллёза на территории Российской Федерации главным образом были связаны с активностью эпизоотического процесса среди сельскохозяйственных животных – мелкого и в большей степени крупного рогатого скота [7]. В то же время в силу низкой эпиднастороженности, ослабления контроля за проведением противобруцеллёзных мероприятий и несоблюдения руководителями животноводческих хозяйств и владельцами частного скота ветеринарно-санитарного законодательства в ряде регионов сформировалась парадоксальная эпидситуация, при которой до 20% случаев инфицированности населения регистрируется на официально эпизоотически благополучных территориях со скрытыми очагами инфекции [8, 9]. Имеющая место рискованная практика разведения и содержания скота в личных подворьях сельских жителей, включающая отказ от вакцинации животных [10], а также высокая способность бруцелл к диссоциации, позволяющая им длительное время находиться в организме и давать ложноотрицательный серологический ответ [11], привели в последние 10 лет к трансформации структуры заболеваемости контингентов в сторону преобладания в ней лиц, не относящихся к группам профессионального риска, включая детское население [7, 12].

Однако, несмотря на снижение случаев регистрации бруцеллёза, ассоциированного с условиями труда в профессии, в нозологической структуре профессиональной заболеваемости

работников сельского хозяйства\* профессиональный бруцеллёз (ПБ) стабильно занимает первые ранговые места [13] с высоким процентом исхода в инвалидность [14] и лидирует среди профессиональных заболеваний инфекционной и паразитарной этиологии, составляя около 40% от всех профессиональных зооантропонозов [9].

Цель исследования – анализ современных трендов санитарно-эпидемиологической ситуации по заболеваемости профессиональным бруцеллёзом в федеральных округах Российской Федерации с учётом профессиональных когорт, условий диагностики заболевания и профессионального прогноза.

## Материал и методы

Информационная база исследования была представлена актуализированными данными, полученными из управлений Роспотребнадзора по 82 субъектам Российской Федерации на основе сформированных нами запросов, содержащих электронные таблицы, позволяющие учитывать и хранить информацию об условиях труда работающего сельского населения в регионе, уровне и факторных характеристиках их профессиональной заболеваемости (ПЗ) и доступности первичной профпатологической помощи. Данные об уровне общей ПЗ и заболеваемости профессиональным бруцеллёзом были сформированы на основе отчётной формы № 389-1/у-01 «Карта учёта профессионального заболевания (отравления)». При оценке эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по бруцеллёзу на территории России использовали компетентные статистические материалы Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору [15] и данные Референс-центра по мониторингу за возбудителем бруцеллёза [16].

При анализе современных трендов санитарно-эпидемиологической ситуации по заболеваемости профессиональным бруцеллёзом на основе временных рядов применён линейный регрессионный анализ с определением коэффициента детерминации ( $R^2$ ) рассматриваемых моделей с помощью статистических функций Microsoft Excel. При сравнительной оценке доступности первичной профпатологической помощи (охват работников периодическими медосмотрами, обеспеченность региона врачами-профпатологами) использован двухвыборочный  $t$ -критерий Стьюдента для независимых выборок с расчётом коэффициента достоверности ( $p$ ).

\* Несмотря на то что в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОК 029-2014) «Деятельность ветеринарная для сельскохозяйственных животных» и «Животноводство» относятся к разным классам ОКВЭД-2, данные по профессиональной заболеваемости бруцеллёзом специалистов и работников ветеринарной службы, как правило, учитываются совокупно с данными по профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства.

Таблица 1

## Динамика заболеваемости бруцеллёзом, в том числе профессионального генеза

Статистический показатель	Период наблюдения, год						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Общее количество выявленных больных бруцеллёзом, человек	487	465	342	386	393	331	317
Уравнение регрессии	$y = -25,96x + 492,5 (R^2 = 0,721)$						
Количество выявленных больных профессиональным бруцеллёзом, человек	115	86	67	40	47	33	24
Уравнение регрессии	$y = -14,25x + 115,8 (R^2 = 0,897)$						
Удельный вес случаев заболевания профессиональным бруцеллёзом, %	23,6	18,5	19,7	10,4	14,2	10,0	7,6
Уравнение регрессии	$y = -2,517x + 24,92 (R^2 = 0,846)$						

## Результаты

Результаты анализа данных по общей и ПЗ бруцеллёзом на территории Российской Федерации свидетельствуют, что в период с 2011 по 2017 г. среди различных контингентов зарегистрировано 3038 заболеваний, из которых в 13,6% случаев (412 больных) инфицирование было связано с условиями труда в профессии: уходом или оказанием ветеринарных услуг крупному рогатому скоту (КРС) (табл. 1).

В разные годы наблюдения доля ПБ в общей структуре заболеваемости бруцеллёзом составляла от 23,6 (2011 г.) до 7,6% в 2017 г. Статистически значимое снижение уровня заболеваемости бруцеллёзом, в том числе профессиональных когорт, подтверждалось нисходящими линейными трендами временных рядов заболеваемости, однако в отношении профессионального бруцеллёза падение уровня заболеваемости было более значительным (на 79,1%) и статистически значимым ( $R^2 = 0,897$ ) по сравнению с общей заболеваемостью данным зооантропонозом: снижение на 35% при  $R^2 = 0,721$ .

В какой-то мере выявленная тенденция могла отражать наметившиеся положительные сдвиги в эпизоотолого-эпи-

демиологической ситуации по бруцеллёзу КРС, напряжённость которой, судя по направленности тренда очаговой инцидентности, в последние годы статистически достоверно ( $R^2 = 0,977$ ) снижается (табл. 2).

Однако статистически значимое ( $R^2 = 0,526$ ) почти двукратное увеличение за период наблюдения количества первичных неблагополучных пунктов по бруцеллёзу КРС, а также статистически незначимое ( $R^2 = 0,331$ ) сокращение числа заболевших животных в большей мере могли свидетельствовать о стабилизации эпизоотической обстановки, чем о её существенном улучшении.

Результаты исследования динамики распространённости профессионального бруцеллёза в нозологической структуре первичной ПЗ работников сельского хозяйства Российской Федерации также не выявили статистически значимого ( $R^2 = 0,106$ ) изменения частоты первичной диагностики ПБ (табл. 3). В разные годы наблюдения на долю профессионального бруцеллёза приходилось от 17,2 до 10,3% ПЗ. Наиболее часто ПБ выявлялся у работающих в профессиях: животновод (40,6%), ветеринарный врач (25,4%), дояр/оператор машинного доения (13,8%) и ветеринарный фельдшер (10,9%).

Таблица 2

## Динамика эпизоотической обстановки по бруцеллёзу крупного рогатого скота на территории Российской Федерации

Статистический показатель	Период наблюдения, год						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Количество первичных неблагополучных пунктов, ед.	277	361	367	682	499	567	537
Уравнение регрессии	$y = 47,39x + 280,5 (R^2 = 0,526)$						
Число заболевших животных, тыс. голов	10,6	10,7	13,8	13,0	9,8	9,1	7,7
Уравнение регрессии	$y = -0,567x + 12,94 (R^2 = 0,331)$						
Очаговая инцидентность, усл. ед.	51,7	46,7	45,0	38,0	35,0	32,0	29,8
Уравнение регрессии	$y = -3,742x + 54,72 (R^2 = 0,977)$						

Таблица 3

## Динамика распространённости хронического бруцеллёза в нозологической структуре профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства Российской Федерации

Статистический показатель	Период наблюдения, год						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Общая профессиональная заболеваемость, на 10 тыс. работающих	2,48	2,43	2,15	1,38	1,27	1,55	1,68
Уравнение регрессии	$y = -0,18x + 2,568 (R^2 = 0,605)$						
Частота диагностики профессионального бруцеллёза, %	15,15	17,16	13,06	10,28	14,09	17,01	11,12
Уравнение регрессии	$y = -0,405x + 15,60 (R^2 = 0,106)$						

Таблица 4

Динамика удельного веса лиц с профессиональным бруцеллёзом среди работников сельского хозяйства с первично выявленными профессиональными заболеваниями в разрезе федеральных округов Российской Федерации, %

Федеральный округ	Год						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Российская Федерация	21,0	20,1	19,4	12,8	21,8	19,0	12,1
Центральный	–	–	2,1	–	3,3	–	–
Северо-Западный	–	6,7	–	–	–	–	–
Южный	39,3	30,0	8,3	10,0	30,0	45,5	11,1
Северо-Кавказский	<b>100,0</b>	<b>98,5</b>	<b>100,0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Приволжский	–	0,5	–	–	0,6	–	3,3
Уральский	25,0	14,3	9,1	–	16,7	–	–
Сибирский	23,0	46,2	28,2	33,0	29,7	26,7	31,6
Дальневосточный	100,0	–	50,0	50,0	–	100,0	50,0

В нозологической структуре профессиональной заболеваемости, накопленной в период с 2011 по 2017 г., ПБ занимал третье ранговое место (14,6%) после профессиональных дорсопатий (23%) и вибрационной болезни (15,3%). Данное несоответствие с ранее отмеченным достоверным снижением вклада ПБ в общий пул заболеваемости бруцеллёзом было связано с имеющей место в последние годы тенденцией статистически значимого ( $R^2 = 0,605$ ) снижения общей ПЗ, уровень которой за анализируемый период уменьшился на 32,3%.

Следует отметить высокую неравномерность распределения случаев диагностики профессионального бруцеллёза по федеральным округам (ФО) Российской Федерации, из которых ПБ был выявлен только в 8 ФО (табл. 4).

Если в Центральном, Северо-Западном и Приволжском ФО имели место единичные случаи диагностики профессионального бруцеллёза (от 0,5 до 6,7% от общего числа лиц с впервые выявленными в ФО профзаболеваниями), то на территориях с развитым животноводством – Северо-Кавказский, Южный, Сибирский, Уральский ФО – большие, страдающие ПБ, могли составлять подавляющее большинство (до 100%) среди первичных профессиональных больных. Исключение представлял Дальневосточный ОФ, где высокий удельный вес больных ПБ был обусловлен чрезвычайно низким уровнем выявления работников с профессиональными заболеваниями (от 1 до 4 человек в разные годы наблюдения).

Наиболее неблагоприятными регионами Российской Федерации в отношении ПЗ бруцеллёзом работающего сельского населения являлись Северо-Кавказский, Сибирский и Южный федеральные округа, на долю которых приходилось

соответственно 67,5; 21,6 и 6,3% случаев выявления этого заболевания в период с 2011 по 2017 г.

Наибольшее количество работников с профессиональным бруцеллёзом в Северо-Кавказском ФО (всего 276 человек) было выявлено в Карачаево-Черкесской Республике (79,0%) и Ставропольском крае (19,2%); в Сибирском ФО (всего 75 человек) – в Омской области (40,0%), Республике Тыва (13,35%), Томской области (12%) и Республике Хакасия (10,7%); в Южном ФО (всего 22 человек) – в Республике Калмыкия (81,8%) и Краснодарском крае (9%).

Подавляющее большинство случаев профессионального бруцеллёза (среднее за период  $88,5 \pm 2,17\%$ ) были диагностированы при самообращении работников к врачу-профпатологу сельской районной больницы или непосредственно в территориальный центр профпатологии (табл. 5). Характер тренда динамических рядов частоты выявления ПБ при самообращении свидетельствовал об отсутствии статистически значимого ( $R^2 = 0,004$ ) роста диагнозов «подозрение на профессиональный бруцеллёз», установленных в ходе проведения периодических медицинских осмотров (ПМО).

В 96,6% наблюдений профессиональный бруцеллёз представлен резидуальной формой с поражением суставов верхних (42,5%) и нижних (32,7%) конечностей; сочетанное поражение суставов было выявлено у 25,4% больных. Более чем в половине случаев (среднее за период  $59,49 \pm 4,17\%$ ) ПБ сопровождался утратой трудоспособности и инвалидизацией работника. Снижение удельного веса потери трудоспособности при ПБ с 64,4 (2011 г.) до 51,5% в 2017 г. являлось статистически незначимым, на что указывал характер линейного тренда временных рядов рассматриваемой модели и величина коэффициента детерминации ( $R^2 = 0,086$ ).

Таблица 5

Условия установления диагноза профессионального бруцеллёза и трудовой прогноз

Статистический показатель	Период наблюдения, год						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Диагноз установлен при самообращении, %	86,9	81,4	94,3	95,2	93,6	84,8	83,3
Уравнение регрессии	$y = -0,167x + 89,17$ ( $R^2 = 0,004$ )						
Профессиональный бруцеллёз с утратой трудоспособности, %	64,4	52,3	79,6	64,3	42,6	66,7	51,5
Уравнение регрессии	$y = -1,496x + 65,47$ ( $R^2 = 0,086$ )						

Таблица 6

## Обеспеченность учреждений сельского здравоохранения врачами-профпатологами и охват работников ПМО в Северо-Кавказском, Южном и Сибирском ФО

Федеральный округ	Показатель	Год						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Российская Федерация	Обеспеченность профпатологами, %	43,3	46,6	51,4	54,9	55,5	58,7	60,0
	уравнение регрессии	$y = 2,8x + 41,71 (R^2 = 0,959)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$52,99 \pm 2,33$						
	Охват ПМО, %	75,6	75,0	76,4	76,9	77,8	80,5	82,7
Южный	Обеспеченность профпатологами, %	70,9	71,4	69,1	69,3	71,1	78,1	76,9
	уравнение регрессии	$y = 1,192x + 67,62 (R^2 = 0,509)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$72,43 \pm 1,35; t\text{-критерий} = 7,25 (p = 0,000017)$						
	Охват ПМО, %	65,0	61,1	51,9	58,1	58,3	70,7	71,9
Северо-Кавказский	Обеспеченность профпатологами, %	19,6	22,1	22,7	25,0	27,6	20,4	20,4
	уравнение регрессии	$y = 0,139x + 21,98 (R^2 = 0,010)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$22,54 \pm 1,09; t\text{-критерий} = 11,83 (p = 0,000000)$						
	Охват ПМО, %	64,3	65,1	65,4	67,1	67,8	67,3	67,0
Сибирский	Обеспеченность профпатологами, %	37,1	42,3	44,7	44,2	43,6	51,3	52,7
	уравнение регрессии	$y = 2,275x + 36,02 (R^2 = 0,846)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$45,13 \pm 2,02; t\text{-критерий} = 2,55 (p = 0,027206)$						
	Охват ПМО, %	73,6	77,4	76,2	74,2	78,6	76,3	84,2
Сибирский	Обеспеченность профпатологами, %	37,1	42,3	44,7	44,2	43,6	51,3	52,7
	уравнение регрессии	$y = 2,275x + 36,02 (R^2 = 0,846)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$45,13 \pm 2,02; t\text{-критерий} = 2,55 (p = 0,027206)$						
	Охват ПМО, %	73,6	77,4	76,2	74,2	78,6	76,3	84,2
Сибирский	Обеспеченность профпатологами, %	37,1	42,3	44,7	44,2	43,6	51,3	52,7
	уравнение регрессии	$y = 2,275x + 36,02 (R^2 = 0,846)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$45,13 \pm 2,02; t\text{-критерий} = 2,55 (p = 0,027206)$						
	Охват ПМО, %	73,6	77,4	76,2	74,2	78,6	76,3	84,2
Сибирский	Обеспеченность профпатологами, %	37,1	42,3	44,7	44,2	43,6	51,3	52,7
	уравнение регрессии	$y = 2,275x + 36,02 (R^2 = 0,846)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$45,13 \pm 2,02; t\text{-критерий} = 2,55 (p = 0,027206)$						
	Охват ПМО, %	73,6	77,4	76,2	74,2	78,6	76,3	84,2
Сибирский	Обеспеченность профпатологами, %	37,1	42,3	44,7	44,2	43,6	51,3	52,7
	уравнение регрессии	$y = 2,275x + 36,02 (R^2 = 0,846)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$45,13 \pm 2,02; t\text{-критерий} = 2,55 (p = 0,027206)$						
	Охват ПМО, %	73,6	77,4	76,2	74,2	78,6	76,3	84,2
Сибирский	Обеспеченность профпатологами, %	37,1	42,3	44,7	44,2	43,6	51,3	52,7
	уравнение регрессии	$y = 2,275x + 36,02 (R^2 = 0,846)$						
	средняя за период, $M \pm m$	$45,13 \pm 2,02; t\text{-критерий} = 2,55 (p = 0,027206)$						
	Охват ПМО, %	73,6	77,4	76,2	74,2	78,6	76,3	84,2

Учитывая, что на уровень регистрируемой заболеваемости бруцеллёзом, ассоциированной с условиями труда, наряду со сложившейся в регионе эпизоотологической ситуацией мог влиять уровень доступности для работников первичного звена профпатологической помощи, проведён сравнительный анализ обеспеченности медицинских организаций (МО) сельского здравоохранения врачами-профпатологами и охвата работников ПМО в Северо-Кавказском, Южном и Сибирском ФО относительно общероссийских показателей (табл. 6).

Результаты проведённого анализа показали, что как в целом по России, так и в большинстве неблагоприятных по бруцеллёзу ФО в рассматриваемый период отмечался статистически достоверный рост обеспеченности МО сельского здравоохранения врачами-профпатологами. Исключение составлял Северо-Кавказский ФО, в котором значение данного показателя с 2011 по 2017 г. выросло только на 0,8 п.п. ( $R^2 = 0,010$ ). В сельских районных больницах этого федерального округа работало наименьшее количество врачей-профпатологов –  $22,54 \pm 1,09\%$  (среднегодовая величина за период) от нормативного уровня, что было в 2,4 раза ниже ( $p = 0,000000$ ) обще-

российского показателя. Статистически значимо меньше ( $p = 0,027206$ ) общероссийской была и обеспеченность сельских жителей врачами-профпатологами в Сибирском ФО (на 7,86%). Наибольшее число врачей, обеспечивающих профпатологическую помощь работающему сельскому населению, на 19,44% превышающее ( $p = 0,000017$ ) общероссийский уровень, было зарегистрировано только в Южном ФО.

Среднегодовые показатели охвата ПМО работников, проживающих в сельских регионах ЮФО и СКФО, были статистически значимо ниже общероссийских ( $77,84 \pm 1,05\%$ ) и составляли соответственно  $62,43 \pm 2,73$  и  $66,23 \pm 0,5\%$ . В Сибирском ФО уровень охвата работников ПМО приближался к общероссийскому (статистически незначимо,  $p = 0,721390$ ). Достоверные линейные тренды увеличения процента охвата работников ПМО были зарегистрированы в СКФО (на 3,7 п.п.) и СФО (на 10,6 п.п.). В Южном ФО по абсолютным значениям уровень охвата ПМО также возрос на 6,9%, однако эта тенденция не являлась статистически значимой ( $R^2 = 0,244$ ), так как в период с 2013 по 2015 г. охват работающих в сельской местности ПМО не превышал в данном ФО 58,3%.

## Обсуждение

Несмотря на системный комплексный подход к реализации профилактических, противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий по ликвидации очагов бруцеллёза среди домашних и диких животных, принятие превентивных мер по минимизации инфицирования людей при контакте с заражённым животным, а также ужесточение требований к контролю качества продукции животноводства, ситуация в Российской Федерации по заболеваемости бруцеллёзом различных контингентов остаётся напряжённой [2, 4, 7, 17].

Хотя с начала двухтысячных годов сохраняется линейный тренд динамического снижения случаев заболеваний бруцеллёзом, связанных с условиями труда в профессии [18], ПБ не теряет своей актуальности и занимает лидирующие позиции среди профессиональных заболеваний сельского населения. В нозологической структуре ПЗ, накопленной в период с 2011 по 2017 г., на долю ПБ приходилось 14,6% от всех профессиональных заболеваний. В первую очередь это связано с отмеченной нами [13] и другими исследователями [19] стойкой тенденцией снижения уровня общей ПЗ, регистрируемой в последнее десятилетие на территории России.

Как и ранее [8, 14], основными когортами с высоким апостериорным риском заболевания ПБ являлись работники скотоводства (животноводы, дояры/операторы машинного доения, скотники, чабаны) и зооветеринарный персонал (ветеринарные врачи, ветеринарные фельдшеры, лаборанты, техники-осеменаторы), занятые выращиваем, уходом или обслуживанием КРС, в том числе его вакцинацией.

Особого внимания заслуживала высокая неоднородность федеральных округов России по заболеваемости ПБ проживающего на их территории сельского населения. Эпидемические проявления профессионального бруцеллёза определялись напряжённостью эпизоотической ситуации по бруцеллёзу крупного рогатого скота [2, 4], которая, по данным Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, в ряде регионов страны в настоящее время характеризуется как неблагоприятная и не имеет выраженной тенденции к снижению [15].

Традиционно ПБ у работников животноводства и зооветеринарного персонала, как и случаи бруцеллёза у других категорий заболевших [7, 16], были локализованы в животноводческих регионах Северо-Кавказского, Сибирского и Южного ФО, на долю которых приходилось 95,4% диагнозов ПБ, выявленного в период с 2011 по 2017 г. На протяжении последних десятилетий наиболее напряжённая эпизоотолого-эпидемиологическая обстановка по бруцеллёзу складывается в Карачаево-Черкесской Республике [16, 18], где в анализируемый период выявлено более половины от всех случаев ПБ (52,9%).

Следует отметить, что одной из особенностей диагностики ПБ является тот факт, что в  $88,5 \pm 2,2\%$  (среднегодовое за период) этот диагноз был поставлен при самообращении работников к врачу-профпатологу сельской районной больницы или в территориальный центр профпатологии. В ходе ПМО диагноз – подозрение на ПБ был поставлен менее 13% лиц, страдающих этим антропоозоозом. По мнению Л.Е. Цирельсона и соавт. [8, 14], данное обстоятельство связано с инфицированием слабовирусulentным возбудителем *Brucella abortus*, типичным для КРС [6], для которого характерен длительный латентный период с последующим формированием резидуальной формы бруцеллёза и дегенеративно-дистрофическими поражениями локомоторного аппарата, постепенным нарушением функций суставов и позвоночника и, как следствие, утратой трудоспособности [20, 21].

Среди лиц с первично установленным диагнозом «профессиональный бруцеллёз» в период с 2011 по 2017 г. утрата трудоспособности имела место более чем в 50% случаев. Из-за ограниченных возможностей медицинской и социально-трудовой реабилитации в сельской местности утрата профессиональной трудоспособности, как правило, вела к потере квалификации и выходу на инвалидность [22].

С другой стороны, поздняя диагностика ПБ могла быть обусловлена и низкой доступностью профпатологической помощи, характерной для территорий, эндемичных по бруцеллёзу КРС [23]. Так, в 2017 г. количество врачей МО сельского здравоохранения, имеющих сертификат профпатолога, в Карачаево-Черкесской Республике составило только 7%, в Республике Калмыкия – 31%, а в Омской области – 57,3% от уровня потребности, что было ниже общероссийского уровня (60%). При этом охват ПМО сельского населения, работающего во вредных условиях труда в этих регионах, составлял соответственно 56,2; 87,4 и 86,7%. Выявленное несоответствие между обеспеченностью сельских регионов, неблагополучных по ПБ, врачами-профпатологами и уровнем охвата декларируемых контингентов ПМО вызывает сомнение в качестве последних и указывает на их формальный характер, обуславливающий позднюю диагностику профзаболевания и его неблагоприятный исход с первичной утратой трудоспособности, а также свидетельствует о низкой эпиднастороженности в отношении данного зооантропооза.

## Заключение

1. Всего в период с 2011 по 2017 г. в сельских регионах Российской Федерации было зарегистрировано 412 случаев ПБ, который занимал третье ранговое место в нозологической структуре накопленной профессиональной заболеваемости (14,6%).

2. Несмотря на нисходящий линейный тренд частоты выявления профессионального бруцеллёза, его распространённость в нозологической структуре первичной ПЗ работающего сельского населения не претерпела статистически значимых изменений и находилась в пределах 10,28–17,16%.

3. Наиболее часто ПБ выявлялся у работающих в профессиях: животновод, ветеринарный врач, дояр/оператор машинного доения и ветеринарный фельдшер, инфицированных при производственном контакте с крупным рогатым скотом.

4. Неблагополучными регионами Российской Федерации в отношении ПЗ бруцеллёзом являлись Северо-Кавказский, Сибирский и Южный федеральные округа.

5. В 88,5% случаев профессиональный бруцеллёз диагностировался при самообращении и был представлен резидуальной формой в 96,6% наблюдений.

6. Поздняя диагностика ПБ и высокая доля работников с первично установленной утратой работоспособности (59,5%) могли быть связаны как с особенностями патогенности *Brucella abortus*, типичной для КРС, так и низким качеством ПМО и ограниченной доступностью для работников первичной профпатологической помощи в сельских регионах.

7. Снижение уровня ПЗ бруцеллёзом работающего сельского населения невозможно без строгого контроля своевременности, полноты охвата и регламентируемого объёма ПМО декларируемых контингентов, повышения информированности о рисках и путях заражения, ассоциированных с условиями труда, соблюдения санитарных и ветеринарных правил профилактики и борьбы с инфекционными заболеваниями, общими для человека и животных.

## Литература (п.п. 1, 3 см. References)

2. Пономаренко Д.Г., Ежлова Е.Б., Русанова Д.В., Хачатурова А.А., Пакскина Н.Д., Бердникова Т.В. и соавт. Анализ эпизоотолого-эпидемиологической обстановки по бруцеллёзу в Российской Федерации в 2018 г. и прогноз на 2019 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2019; (2): 14-21. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2019-2-14-21>
4. Лямкин Г.И., Пономаренко Д.Г., Худолеев А.А., Вилинская С.В., Зайцев А.А., Куличенко А.Н. Эпидемическая ситуация по бруцеллёзу в Российской Федерации и государствах-участниках Содружества Независимых Государств. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2016; (1): 68-74.
5. Курбонов К.М., Саторов С.С. Современные проблемы эпизоотологического надзора как фактор обострения эпизоотологической ситуации бруцеллёза в Республике Таджикистан. *Здравоохранение Таджикистана*. 2015; (1): 21-6.
6. Охадкина В.Ю., Пяткова Н.В., Павлов Д.Л., Суслопаров А.А. Эпидемическая опасность бруцеллёза в современных условиях. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2016; (3): 15-22.
7. Пономаренко Д.Г. Бруцеллёз в Российской Федерации. Вопросы заболеваемости и профилактики. Available at: <https://snipchi.ru/updoc/2019/Prezent/Ponomarenko.%20D.V..pdf> (Дата обращения 17.02.2019)
8. Цирельсон Л.Е., Желудков М.М., Кулаков Ю.К., Хадарцев О.С., Скляр О.Д. К эпизоотологической и иммунологической оценке очагов бруцеллёза в России. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2012; (5): 24-9.
9. Демченко В.Г., Сафонов А.Д., Рудаков Н.В., Еренев С.И., ред. *Санитарно-гигиенические и клинико-иммунологические аспекты профессионального бруцеллёза в современных условиях*. СПб.: ТЕССА; 2014.
10. Пономаренко Д.Г., Русанова Д.В., Манин Е.А., Бердникова Т.В., Ковалев Д.А., Куличенко А.Н. и соавт. Особенности групповых вспышек заболеваний людей бруцеллёзом в Российской Федерации в 2016 г. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2018; 7(2): 140-8. <https://doi.org/10.24411/2305-3496-2018-12018>
11. Горчакова Н.Г. Особенности паразитарной системы бруцеллеза. *Научно-исследовательские публикации*. 2017; (4): 14-28.
12. Скгорева А.М. Манжурина О.А., Прутулина Ю.Г. Анализ эпизоотической и эпидемической ситуации по бруцеллёзу в России, ЦФО и Воронежской области в последние годы. *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. 2018; (3): 117-24.
13. Безрукова Г.А., Данилов А.Н., Спиринов В.Ф., Новикова Т.А. Современные тренды профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2019; 27(6): 1003-7. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2019-27-6-1003-1007>
14. Цирельсон И.Е., Желудков М.М. Бруцеллёз в России: профессиональные заболевания и трудовой прогноз. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2011; (5): 43-7.
15. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Эпизоотическая ситуация в РФ. Available at: [https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2016/report\\_3\\_quater.pdf](https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2016/report_3_quater.pdf) (Дата обращения: 17.02.2019)
16. Бруцеллёз в Российской Федерации в 2018 году. Информационный бюллетень. Available at: <https://snipchi.ru/updoc/2019/Bruzelez%20-2018.pdf> (Дата обращения: 13.02.2020)
17. Оракбай Л.Ж., Черепанова Л.Ю., Денисова Т.Г. Современные аспекты эпидемического процесса бруцеллёза. *Современные проблемы науки и образования*. 2015; (6). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22737> (Дата обращения: 13.02.2020)
18. Куркин Д.П., Пилишенко А.В., Глушкова Н.Ю. О состоянии профессиональной заболеваемости бруцеллёзом в Российской Федерации. *Здоровье населения и среда обитания*. 2012; (10): 26-8.
19. Попова А.Ю. Проблемы и тенденции профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства Российской Федерации. *Здоровье населения и среда обитания*. 2016; (9): 4-9.
20. Фазылов В.Х., Гилмуллина Ф.С., Хамидуллина З.Л., Галина Г.В. Клинико-эпидемиологическая характеристика хронического бруцеллёза. *Казанский медицинский журнал*. 2018; 99(6): 924-30. <https://doi.org/10.17816/KMJ2018-924>
21. Агранович Н.В., Мусхаджиева Р.М., Амлаев К.Р. Влияние восстановительного лечения на клинический профиль и показатели качества жизни у больных бруцеллёзным артритом. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2017; 12(4): 378-81.
22. Ляпина Е.П., Шульдьяков А.А., Спиринов В.Ф. *Хронический бруцеллёз: этиология, патогенез, клиника, лечение: монография*. Саратов: КУБиК; 2010.
23. Данилов А.Н., Безрукова Г.А., Спиринов В.Ф. Современные аспекты профпатологической помощи работникам сельского хозяйства. *Здоровье населения и среда обитания*. 2019; (6): 19-26. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-315-6-19-25>

## References

1. Brucellosis in humans and animals. WHO/CDS/EPR; 2006. Available at: <https://www.who.int/csr/resources/publications/Brucellosis.pdf?ua=1>
2. Ponomarenko D.G., Ezhlova E.B., Rusanova D.V., Khachaturova A.A., Paksina N.D., Berdnikova T.V. et al. Analysis of epizootiological-epidemiological situation on brucellosis in the Russian Federation in 2018 and forecast for 2019. *Problemy osobo opasnykh infektsiy*. 2019; (2): 14-21. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2019-2-14-21> (in Russian)
3. Hasanjani Roushan M.R., Ebrahimpour S. Human brucellosis: an overview. *Caspian J. Intern. Med*. 2015; 6(1): 46-7.
4. Lyamkin G.I., Ponomarenko D.G., Khudoleev A.A., Vilinskaya S.V., Zaytsev A.A., Kulichenko A.N. The epidemiological situation of brucellosis the Russian Federation and the member states of the commonwealth of Independent States. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie*. 2016; (1): 68-74. (in Russian)
5. Kurbonov K.M., Satorov S.S. Modern problems of epizootologic supervision as exacerbating epidemiologic brucellosis situation in Tajikistan. *Zdravoohranenie Tadzhikistana*. 2015; (1): 21-6. (in Russian)
6. Okharkina V.Yu., Pyatkova N.V., Pavlov D.L., Susloparov A.A. Epidemic risk of brucellosis in modern conditions. *Epidemiologiya i vaksino profilaktika*. 2016; (3): 15-22. (in Russian)
7. Ponomarenko D.G. Brucellosis in the Russian Federation. Issues of morbidity and prevention. Available at: <http://snipchi.ru/updoc/2019/Prezent/Ponomarenko.%20D.V..pdf> (Accessed 17.02.2019) (in Russian)
8. Tsirel'son L.E., Zheludkov M.M., Kulakov Yu.K., Khadartsev O.S., Sklyarov O.D. Concerning epidemiological and immunological evaluation of Brucellosis foci in Russia. *Epidemiologiya i vaksino profilaktika*. 2012; (5): 24-9. (in Russian)
9. Demchenko V.G., Safonov A.D., Rudakov N.V., Erenov S.I., eds. *Sanitary-Hygienic and Clinical-Immunological Aspects of Professional Brucellosis in Modern Conditions [Sanitarno-gigienicheskie i kliniko-immunologicheskie aspekty professional'nogo brutselleza v sovremennykh usloviyakh]*. St. Petersburg: TESSA; 2014. (in Russian)
10. Ponomarenko D.G., Rusanova D.V., Manin E.A., Berdnikova T.V., Kovalev D.A., Kulichenko A.N. et al. Features of group outbreaks of brucellosis in the Russian Federation in 2016. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie*. 2018; 7(2): 140-8. <https://doi.org/10.24411/2305-3496-2018-12018> (in Russian)
11. Gorchakova N.G. Features of the parasitic system of brucellosis. *Nauchno-issledovatel'skie publikatsii*. 2017; (4): 14-28. (in Russian)
12. Skogoreva A.M. Manzhurina O.A., Prutulina Yu.G. Analysis of the epizootic and epidemic situation of brucellosis in Russia, the Central Federal district and the Voronezh region in recent years. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2018; (3): 117-24. (in Russian)
13. Bezrukova G.A., Danilov A.N., Spirin V.F., Novikova T.A. The modern characteristics of occupational morbidity of agriculture workers. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravoohraneniya i istorii meditsiny*. 2019; 27(6): 1003-7. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2019-27-6-1003-1007> (in Russian)
14. Tsirel'son I.E., Zheludkov M.M. Brucellosis in Russia: occupational diseases and job prognosis. *Epidemiologiya i infektsionnye bolezni*. 2011; (5): 43-7. (in Russian)
15. Federal service for veterinary and phytosanitary surveillance. Epizootic situation in Russia. Available at: [https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2016/report\\_3\\_quater.pdf](https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2016/report_3_quater.pdf) (Accessed 17.02.2019) (in Russian)
16. Brucellosis in the Russian Federation in 2018. Information Bulletin. Available at: <https://snipchi.ru/updoc/2019/Bruzelez%20-2018.pdf> (Accessed 13.02.2020) (in Russian)
17. Orakbay L.Zh., Cherepanova L.Yu., Denisova T.G. Modern aspects of epidemic brucellosis. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015; (6). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22737> (Accessed 13.02.2020) (in Russian)
18. Kurkin D.P., Pilishenko A.V., Glushkova N.Yu. About professional incidence of brucellosis in the Russian Federation. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2012; (10): 26-8. (in Russian)
19. Popova A.Yu. Issues and trends in occupational morbidity of agricultural workers of the Russian Federation. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2016; (9): 4-9. (in Russian)
20. Fazylov V.Kh., Gilmullina F.S., Khamidullina Z.L., Galina G.V. Clinical and epidemiological characteristic of chronic brucellosis. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2018; 99(6): 924-30. <https://doi.org/10.17816/KMJ2018-924> (in Russian)
21. Agranovich N.V., Muskhadzhiyeva R.M., Amlaev K.R. The influence of rehabilitation on the clinical profile and indicators of life quality in patients with brucellus arthritis. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2017; 12(4): 378-81. (in Russian)
22. Lyapina E.P., Shul'dyakov A.A., Spirin V.F. *Chronic Brucellosis: Etiology, Pathogenesis, Clinic, Treatment: Monograph [Khronicheskiy brutsellez: etiologiya, patogenez, klinika, lechenie: monografiya]*. Saratov: KUBiK; 2010. (in Russian)
23. Danilov A.N., Bezrukova G.A., Spirin V.F. Modern aspects of professional pathological care to agricultural workers. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2019; (6): 19-26. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-315-6-19-25> (in Russian)