

DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-125-132

УДК 616.98:852.11

С.Р. Раичич¹, С.А. Сабурова¹, А.А. Шабейкин², Е.Г. Симонова³

ОЦЕНКА СИТУАЦИИ ПО СИБИРСКОЙ ЯЗВЕ НА ОСНОВЕ РАНЖИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПО СТЕПЕНИ РИСКА

¹ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии», Москва, Российская Федерация;²ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко» РАН, Москва, Российская Федерация; ³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова», Москва, Российская Федерация

Цель исследования состояла в разработке унифицированного подхода к комплексной оценке риска осложнения ситуации по сибирской язве на основе ранжирования территорий по эпидемиологически значимым факторам. **Материалы и методы.** Для комплексной оценки возможности осложнения ситуации использованы статистические принципы ранжирования оцениваемых показателей, в качестве которых рассматривались наличие и активность почвенных очагов сибирской язвы, преобладающие типы почв и их основные характеристики, а также социальные факторы риска, связанные с особенностями животноводства и возможностью инфицирования населения. Предложенная оценочная методика апробирована в масштабах страны, а ее содержание и результаты продемонстрированы в данной статье на примере Приволжского федерального округа. Материалами исследования послужили федеральные и региональные кадастры стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов, атлас и карты почв, данные статистического учета и отчетности Россельхознадзора, Росреестра и Роспотребнадзора. **Результаты и обсуждение.** Установлено, что во всех субъектах округа присутствуют потенциальные риски осложнения ситуации, связанные с наличием почвенных очагов. По сумме рангов наибольшее потенциальное неблагополучие отмечается в ряде республик и областей Поволжья. Вместе с тем реальная опасность обусловлена преимущественно социальными факторами, к которым отнесены особенности животноводства, а также степень восприимчивости населения. Максимальные риски в настоящее время выявлены на территориях республик Башкортостан и Татарстан, а также в Саратовской области. Проведенное исследование направлено на повышение эффективности эпидемиологического надзора за сибирской язвой на территории Российской Федерации, а предложенная методология может использоваться на всех уровнях надзора.

Ключевые слова: сибирская язва, стационарно неблагополучный пункт, факторы риска, ранжирование территорий, эпидемиологический надзор.

Корреспондирующий автор: Раичич Стефан Радолуб, e-mail: anthraxcrie@gmail.com.

Для цитирования: Раичич С.Р., Сабурова С.А., Шабейкин А.А., Симонова Е.Г. Оценка ситуации по сибирской язве на основе ранжирования территорий по степени риска. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 4:125–132. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-125-132

Поступила 13.08.20. Отправлена на доработку 26.08.20. Принята к публ. 23.09.20.

S.R. Raichich¹, S.A. Saburova¹, A.A. Shabeikin², E.G. Simonova³

Assessment of the Situation on Anthrax Based on Ranking Territories by the Degree of Risk

¹Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russian Federation;²K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary, Moscow, Russian Federation;³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

Abstract. The aim of the study was to develop a unified approach to a comprehensive risk assessment of the anthrax situation deterioration based on the ranking of territories by epidemiologically significant factors. **Materials and methods.** For a comprehensive risk assessment of the situation complication, the statistical principles of ranking of the estimated indicators were used. These indicators comprise the presence and activity of soil foci of anthrax, the prevailing soil types and their main characteristics, as well as social risk factors associated with the peculiarities of animal husbandry and the possibility of infection of the population. The proposed assessment method has been tested on a national scale, and its content and results are described in this paper by the example of the Volga Federal District. The materials of the study were federal and regional cadastres of stationary hazardous as regards anthrax areas, an atlas and maps of soils, data of statistical accounting and reporting of Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance, Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography and Rospotrebnadzor. **Results and discussion.** It has been established that in all constituent entities of the district there are potential risks of the situation deterioration that are associated with the presence of soil foci. In terms of the sum of ranks, the greatest potential disadvantage is noted in a number of republics and regions of the Volga Region. At the same time, the real danger is mainly due to social factors, which include the characteristics of animal husbandry, as well as the degree of susceptibility of the population. The maximum risks are currently identified in the territories of the republics of Bashkortostan and Tatarstan, as well as in the Saratov Region. The study is aimed at improving the efficiency of anthrax epidemiological surveillance in the Russian Federation, and the proposed methodology can be used at all levels of surveillance.

Key words: anthrax, stationary hazardous as regards anthrax areas, risk factors, ranking of territories, surveillance.

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

Corresponding author: Stefan R. Raichich, e-mail: anthracrie@gmail.com.

Citation: Raichich S.R., Saburova S.A., Shabelkin A.A., Simonova E.G. Assessment of the Situation on Anthrax Based on Ranking Territories by the Degree of Risk. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; 4:125–132. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-125-132

Received 13.08.20. Revised 26.08.20. Accepted 23.09.20.

Сибирская язва была и остается инфекцией, актуальной для Российской Федерации, что обусловлено широким распространением почвенных очагов, занимающих практически четверть территории страны [1, 2]. Последняя крупная вспышка сибирской язвы на Ямале продемонстрировала возможность длительного сохранения возбудителя в почве, о чем было известно и ранее, а также важность оценки эпизоотологических и эпидемиологических рисков [3, 4]. В связи с этим идентификация и комплексная оценка данных рисков с учетом современной ситуации по сибирской язве, а также меняющихся природно-климатических и социально-экономических условий приобретает особую значимость [5]. Принимая во внимание особенности Российской Федерации (протяженность территории, различия природных условий для развития животноводства и др.), весьма важно соблюсти единые принципы ранжирования рисков, представленные в статье, для дальнейшей разработки адекватной стратегии и тактики профилактики сибирской язвы на конкретных территориях. Следует отметить, что ранжирование традиционно применяется в эпидемиологических исследованиях, однако чаще всего оно нацелено на выявление территорий с различной интенсивностью эпидемического процесса. В качестве ранжируемых показателей, как правило, используются заболеваемость населения [6] либо маркеры скрыто протекающего эпидемического, а для зоонозов – эпизоотического процесса [7]. Между тем риск-ориентированный надзор предполагает возможность анализа и оценки эпидемиологических рисков даже в отсутствие заболеваемости населения [8].

Материалы и методы

В основу оценки риска осложнения эпизоотической и эпидемиологической ситуации по сибирской язве положено поэтапное ранжирование территорий в зависимости от действия комплекса факторов и их динамического изменения.

Первый этап заключался в выявлении и ранжировании территорий Российской Федерации по наличию и активности почвенных очагов сибирской язвы (стационарно неблагополучных пунктов – СНП, а также моровых полей), представляющих собой постоянный резервуар возбудителя в природе, а потому рассматриваемых вместе с природно-климатическими условиями как потенциальные риски возможного осложнения ситуации.

В качестве критериев на данном этапе оценивались следующие показатели:

- количество и удельный вес неблагополучных по сибирской язве субъектов в разрезе федеральных округов;

- общее количество СНП, расположенных на анализируемых территориях, и их плотность;

- число СНП, проявивших активность в XXI в. (рейтинг активности);

- доля «новых», периодически и активно рецидивирующих СНП.

Материалами на данном этапе исследования служили данные федерального и региональных (субъектовых) кадастров СНП по сибирской язве, в т.ч. с учетом актуализации, проведенной совместно с управлениями Роспотребнадзора по субъектам ПФО.

Второй этап был связан с изучением природно-климатических, прежде всего почвенных, условий, способствующих сохранению активности почвенных очагов. Проведено ранжирование территорий по типу преобладающих почв и их характеристикам (максимальная теплообеспеченность – ТО и средняя мощность гумусового горизонта – МГГ). В качестве материалов использован Атлас почв Российской Федерации (2012), содержащий карты почв Приволжского федерального округа (ПФО) (<https://soilatlas.ru>).

Третий этап включал оценку и ранжирование социальных рисков, что далеко не всегда принимается во внимание в исследованиях при изучении сибиреязвенного неблагополучия. Между тем именно социальные риски определяют реальную опасность осложнения эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по сибирской язве. Среди значимых социальных рисков рассматривались особенности ведения хозяйственной деятельности (ее структура), численность поголовья крупного рогатого скота (КРС) и наличие восприимчивых к возбудителю сибирской язвы животных, а также населения, подвергающегося риску заражения. В качестве первичных материалов использованы открытые данные статистического учета: данные о динамике численности поголовья КРС и коров в различных типах хозяйств, площадях сельскохозяйственных и пастбищных земель, а также данные о привитости КРС [9–12] и населения из групп риска в динамике с 2001 г. (ф. 5 Роспотребнадзора).

Предложенная методика ранжирования может использоваться на различных уровнях надзора: федеральном, региональном и локальном. В настоящей публикации она продемонстрирована на примере ПФО – региона России, в настоящее время характеризующегося стремительным социально-экономическим развитием.

В ходе исследования использованы общепринятые статистические подходы с соблюдением основных принципов ранжирования. Изучаемым территориям по оцениваемым количественным (абсолютным и относительным) показателям присваивались

ранги, начиная от 1 (минимальный ранг) до 14 (максимальный ранг, соответствующий числу субъектов ПФО). При совпадении оцениваемых показателей на разных территориях им присваивались средние ранговые места, при нулевом значении показателей – минимальный ранг. Итоговые ранги вычислялись путем суммирования. Общая сумма рангов проверялась на совпадение с расчетной, которая, в свою очередь, определялась по формуле:

$$\sum (R_i) = \frac{N \cdot (N+1)}{2},$$

где N – общее количество ранжируемых значений.

Обработка данных проводилась на персональном компьютере с лицензированным обеспечением в программе Excel.

Результаты и обсуждение

Исследование показало, что начиная с 1900 г. на территории ПФО учтено 12796 СНП (более 35 % всех СНП в РФ). Рейтинг неблагополучия субъектов ПФО по числу учтенных СНП, а также их плотности представлен в табл. 1.

Максимальное число СНП по сибирской язве (от 1000 и более) зарегистрировано в порядке убывания в Нижегородской области, республиках Башкортостан и Чувашия, Саратовской области, Республике Татарстан и Оренбургской области. При этом высокая плотность СНП отмечена на территориях республик Чувашия и Мордовия. Вместе с тем, как показали проведенные ранее исследования, степень сибиреязвенного неблагополучия конкретной территории обуславливается не только числом и плотностью СНП, но и их активностью, которая также представлена в табл. 1.

Установлено, что с 2001 по 2019 год на территории ПФО проявили активность 26 СНП (18,9 % от активных СНП по стране), расположенные в половине субъектов (50 %). Максимальное число таких СНП зарегистрировано в Республике Татарстан (8), Оренбургской (6) и Саратовской (4) областях. По 3 СНП проявили активность в Республике Башкортостан и Пензенской области и по 1 СНП – в Ульяновской области и Республике Чувашия. Таким образом, при различных показателях количества и плотности СНП на половине территорий ПФО сохраняется потенциальное сибиреязвенное неблагополучие. Между тем следует принимать во внимание тот факт, что благоприятные природно-климатические условия и наличие рисков заражения животных и населения могут приводить к осложнению ситуации по сибирской язве даже при отсутствии или низкой активности СНП. Это наглядно подтвердила вспышка 2016 г. на Ямале, территория которого в связи с отсутствием регистрации случаев сибирской язвы у людей и животных в последние десятилетия относилась к благополучной.

Другим важным оценочным критерием является

процент выявления «новых» почвенных очагов, указывающих на долю вспышек болезни, исторически не попадавших в официальную статистику.

На территории ПФО за период в 2001 по 2019 год зарегистрировано 8 таких СНП, что составило 20,5 % от общего числа СНП, проявивших активность. Наибольшее количество «новых» СНП выявлено в республиках Татарстан и Башкортостан (по 3 СНП в каждом субъекте). На территории Оренбургской и Пензенской областей выявлено по одному «новому» СНП.

Возникновение вспышек сибирской язвы в пунктах, ранее считавшихся благополучными, вполне объяснимо слабостью ведения ветеринарной отчетности в первой половине XX в., утерей архивных данных (особенно в военные годы), сложностью географической привязки эпизоотологических инцидентов, происходивших на пастбищах и при перегоне скота [2].

Как показало исследование, большинство остальных СНП в ПФО являлись периодически рецидивирующими. Только один СНП, расположенный в с. Красная Кудрявка Балашовского района Саратовской области, отнесен к активно рецидивирующим. Он проявлял активность в 1957, 2000 и 2006 гг. Значительно повышает потенциальные риски наличие на конкретных территориях моровых полей. По актуализированным данным, только в Удмуртской Республике учтено одно моровое поле.

Таким образом, по результатам характеристики почвенных очагов сибирской язвы и сумме рангов, составившей более 50, к территориям ПФО с наибольшим неблагополучием в настоящее время относятся 6 субъектов (республики Татарстан, Башкортостан, Чувашия, Саратовская, Пензенская и Оренбургская области).

Изучение природно-климатических факторов риска в очередной раз подтвердило закономерную приуроченность неблагополучных по сибирской язве субъектов к территориям с соответствующими почвенными условиями, способствующими длительному сохранению возбудителя. Для этого субъекты ПФО ранжированы по преобладающим типам почв, их теплообеспеченности (ТО) и мощности гумусового горизонта (МГГ) (табл. 2).

Суммирование рангов по изученным факторам показало, что наибольшая степень риска характерна для Самарской, Оренбургской и Саратовской областей (более 24), а потенциальная опасность в целом (с учетом приведенных выше характеристик СНП) – для республик Чувашия, Татарстан и Башкортостан, а также Саратовской и Оренбургской областей (сумма рангов от 72 до 81). Таким образом, ранжирование территорий позволило выявить потенциально опасные субъекты с точки зрения возможности осложнения ситуации по сибирской язве и определить приоритетные территории с точки зрения организации и проведения эффективных контрольно-надзорных мероприятий.

Таблица 1 / Table 1

Рейтинг субъектов Приволжского федерального округа по числу, плотности и активности учтенных почвенных очагов сибирской язвы
Rating of the entities of the Volga Federal District (VFD) by the number, density and activity of recorded soil foci of anthrax

Субъекты ПФО VFD entities	Число СНП, всего Number of stationary hazardous areas (SHA), total		Плотность СНП SHA density		Число активных СНП Number of active SHAs		В том числе Including				Наличие морозных полей Existence of pestilent fields		Сумма рангов Rating sum
	абс. abs.	ранг rating	на тыс. км ² per thousand km ²	ранг rating	абс. abs.	ранг rating	«новых» “new”		активно рецидивирующих actively persisting		абс. abs.	ранг rating	
Пермский край Perm Territory	157	1	0,01	1	0	4	0	5,5	0	7	0	7	25,5
Удмуртская Республика Udmurt Republic	324	2	0,8	3	0	4	0	5,5	0	7	1	14	35,5
Республика Марий Эл Mari El Republic	464	3	2	11	0	4	0	5,5	0	7	0	7	37,5
Самарская область Samara Region	477	4	0,9	5	0	4	0	5,5	0	7	0	7	32,5
Ульяновская область Ulyanovsk Region	668	5	1,8	10	1	8,5	0	5,5	0	7	0	7	43
Республика Мордовия Republic of Mordovia	694	6	2,6	13	0	4	0	5,5	0	7	0	7	42,5
Пензенская область Penza Region	768	7	1,8	9	3	10,5	1	11,5	0	7	0	7	52
Кировская область Kirov region	1022	8	0,8	2	0	4	0	5,5	0	7	0	7	33,5
Оренбургская область Orenburg Region	1063	9	0,9	4	6	13	1	11,5	0	7	0	7	51,5
Республика Татарстан Republic of Tatarstan	1205	10	1,8	8	8	14	3	13,5	0	7	0	7	59,5
Саратовская область Saratov Region	1213	11	1,2	7	4	12	0	5,5	1	14	0	7	56,5
Республика Чувашия Chuvash Republic	1249	12	6,8	14	1	8,5	0	5,5	0	7	0	7	54
Республика Башкортостан Republic of Bashkortostan	1588	13	1,1	6	3	10,5	3	13,5	0	7	0	7	57
Нижегородская область Nizhny Novgorod Region	1904	14	2,5	12	0	4	0	5,5	0	7	0	7	49,5
Итого (суммы) Total (sums)	12796	105		105	26	105		105		105		105	630

На следующем этапе исследования изучены социальные условия, определяющие реальные риски осложнения ситуации, к которым отнесены особенности хозяйственной деятельности, прежде всего животноводческой, а также степень восприимчивости животных и населения. В проведенных ранее исследованиях показано, что основным источником инфицирования возбудителем сибирской язвы для человека является КРС [8, 13]. Изучение структуры животноводства в Российской Федерации в динамике показало, что по сравнению с концом прошлого века общее поголовье КРС в России значительно сократилось. Однако с учетом стратегии развития сельского хозяйства в последние годы на этом фоне отмечается тенденция к росту поголовья КРС, находящегося в частном владении.

В 2006–2016 гг. поголовье КРС и коров в государственных сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения в целом по стране снизилось

на 20–30 %. При этом оно в 1,6 и 2 раза соответственно выросло в крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ) и у индивидуальных предпринимателей. В результате в настоящее время более половины поголовья КРС и коров (55 и 58 % соответственно) выращиваются населением и частными предпринимателями. Именно эти категории населения сегодня следует рассматривать в качестве групп риска.

В структуре животноводческих хозяйств максимальная доля поголовья, находящегося в хозяйствах населения и мелких КФХ, приходится на регион Северного Кавказа, а также на ПФО (более 70 %). Вместе с тем распределение интенсивности скотоводства в частном секторе значительно варьирует в зависимости от природно-климатических и социально-экономических условий. Так, в ПФО максимальная доля КФХ и хозяйств населения, занимающихся разведением КРС, приходится на Саратовскую область, Республику Башкортостан, Чувашскую Республику,

Таблица 2 / Table 2

Ранжирование субъектов Приволжского федерального округа по природным (почвенным) факторам риска

Ranking of entities of the Volga Federal District by natural (soil) risk factors

Субъекты ПФО VFD entities	Преобладающие типы почв Prevailing types of soils	Макс. ТО, °C Max. heat provision, °C	Ранг Rating	Средняя МГТ, см Mean humus layer thickness, cm	Ранг Rating	Сумма рангов Rating sum
Саратовская область Saratov Region	Обыкновенно-черноземный Chernozemic soil	2725	14	70	10,5	24,5
Оренбургская область Orenburg Region	Южно-черноземный, выщелоченно-черноземный Southern chernozemic, leached-chernozemic soil	2675	13	80	13	26
Самарская область Samara Region	Южно-черноземный, обыкновенно-черноземный, выщелоченно-черноземный Southern chernozemic, chernozemic soil, leached-chernozemic soil	2625	12	110	14	26
Пензенская область Penza Region	Выщелоченно-черноземный, серо-лесной Leached-chernozemic soil, gray forest soil	2325	10	55	7	17
Республика Мордовия Republic of Mordovia	Выщелоченно-черноземный, серо-лесной, дерново-подзолистый Leached-chernozemic soil, gray forest soil, sod-podzolic	2325	10	51	6	16
Ульяновская область Ulyanovsk Region	Выщелоченно-черноземный, лугово-черноземный Leached-chernozemic, meadow-chernozemic	2325	10	67	8	18
Чувашская Республика Chuvash Republic	Выщелоченно-черноземный, карбонатно-черноземный (литогенный) Leached-chernozemic, carbonate chernozemic (lithogenic)	2275	7,5	70	10,5	18
Республика Татарстан Republic of Tatarstan	Выщелоченно-черноземный, карбонатно-черноземный (литогенный) Leached-chernozemic, carbonate chernozemic (lithogenic)	2275	7,5	70	10,5	18
Нижегородская область Nizhny Novgorod Region	Дерново-подзолистый, серо-лесной Sod-podzolic, gray forest soil	2250	6	16	3,5	9,5
Республика Башкортостан Republic of Bashkortostan	Выщелоченно-черноземный, карбонатно-черноземный (литогенный) Leached-chernozemic, carbonate chernozemic (lithogenic)	2150	5	70	10,5	15,5
Удмуртская Республика Udmurt Republic	Серо-лесной Gray forest soil	2075	4	20	5	9
Кировская область Kirov Region	Дерново-подзолистый Sod-podzolic soil	1950	2,5	9	1,5	4
Республика Марий Эл Mari El Republic	Дерново-подзолистый, серо-лесной Sod-podzolic soil, gray forest soil	1950	2,5	16	3,5	6
Пермский край Perm Territory	Дерново-подзолистый Sod-podzolic soil	1775	1	9	1,5	2,5

а также Самарскую, Оренбургскую, Пензенскую и Ульяновскую области (рис. 1).

По данным Росстата, среди животноводческих субъектов не только ПФО, но и России в целом регионами-лидерами по поголовью КРС в 2018 г. являлись Республика Башкортостан (1052,3 тыс. голов) и Республика Татарстан (1014,4 тыс. голов), а также Оренбургская область. На данных территориях самая высокая доля КРС, содержащегося в частных хозяйствах.

При определении рисков, связанных с животноводческой деятельностью, представляло интерес изучение площадей земель, используемых для выпаса скота, который осуществляется преимущественно частными владельцами. Крупные животноводческие фермы в настоящее время используют иные прогрессивные безвыпасные технологии.

По данным Росреестра, установлено, что общая площадь сельскохозяйственных угодий на 2016 г. в России составляла около 198 млн га (22,4 % от

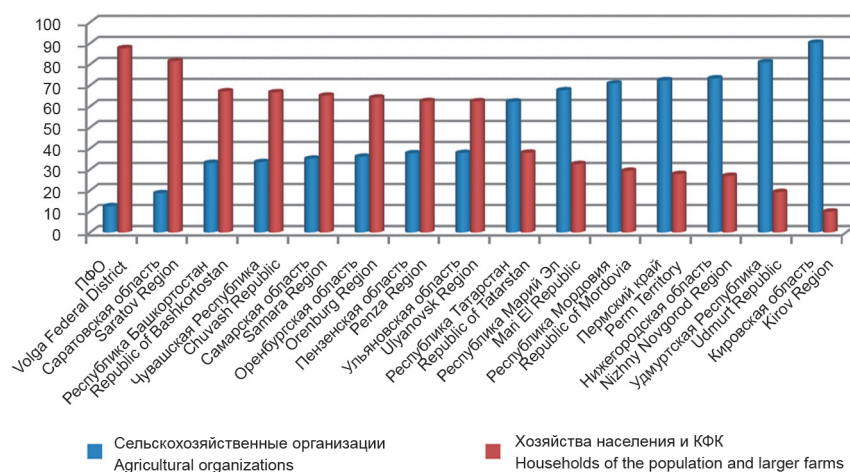


Рис. 1. Распределение поголовья крупного рогатого скота по хозяйственной принадлежности в субъектах Приволжского федерального округа в 2018 г.

Fig. 1. Distribution of livestock population by economic affiliation in the entities of the Volga Federal District in 2018

общего земельного фонда), из них около 29 % использовались как пастбища. При этом большая часть сельхозугодий приходилась на ПФО, здесь площадь пастбищ занимала третье место в России (после СФО и ЮФО).

Анализ размеров земельных площадей, используемых для ведения сельского хозяйства, в т.ч. животноводства, показал, что в первую пятерку рейтинга входят Оренбургская, Саратовская, Самарская области, а также республики Башкортостан и Татарстан. Причем максимальная доля земель, используемых непосредственно под пастбища, приходится именно на эти территории.

Сибирезавенное благополучие на конкретной территории также определяет невосприимчивость к возбудителю животных и людей. Специфика существующего статистического учета и отчетности, к сожалению, не позволяет оперативно оценивать степень специфической защиты (привитость) эпидемиологически значимых групп населения и животных. Речь идет о привитости животных, прежде всего КРС, находящихся в частной собственности (мелкие крестьянско-фермерские хозяйства, индивидуальные предприниматели и хозяйства населения), а также привитости самого населения, чья профессиональная деятельность и в большей степени образ жизни связаны с животноводством. В связи с этим приходится ориентироваться на данные официальной отчетности. Разумеется, эти данные следует сопоставлять с динамикой численности частных хозяйств, а также размера содержащегося в них поголовья сельскохозяйственных животных.

Особенности структуры заболеваемости животных сибирской язвой требуют уделять особое внимание выполнению планов профилактической вакцинации КРС. Проведенный анализ официальной отчетности показал, что за изученный период, с 2005 по 2016 год, план прививок (вакцинация и ревакцинация) поголовья КРС в субъектах ПФО выполнен в среднем на 101,5 %. Максимальный охват прививками (более 100 %) отмечен в республиках Марий Эл и Мордовия, а также в Саратовской области. Это может свидетельствовать как о некорректном учете животных и планировании их вакцинации,

связанных с ростом поголовья КРС, так и о вакцинации животных по эпизоотическим показаниям (при наличии активности СНП). Однако, несмотря на выполнение в последние годы, по данным отчетности, плана профилактических прививок, необходимо тщательно контролировать охват прививками сельскохозяйственных животных на стационарно неблагополучных территориях. Особенно важным стало повышение вакцинной защиты животных, находящихся в личном пользовании жителей. Это поголовье в настоящее время следует рассматривать как основной контингент риска заражения.

Приходится констатировать, что имеющуюся в настоящее время статистику по вакцинации и ревакцинации КРС против сибирской язвы рассматривать при определении факторов риска следует с осторожностью. Высокие цифры привитости в отдельные годы не позволяют считать поголовье скота полностью невосприимчивым к возбудителю, как и полное отсутствие вакцинации животных. Полученные результаты свидетельствуют о наличии максимальных рисков в связи с привитостью КРС в Республике Татарстан, Пермском крае, а также в Пензенской области.

Привитость населения против сибирской язвы характеризуется дальнейшим уменьшением объемов плановой иммунизации контингентов риска. Установлено, что в последние годы объемы вакцинации против сибирской язвы в ПФО по сравнению с 2001 г. сократились в 3 раза (с 10598 до 3082 человек в 2019 г.), что отражает общие тенденции, отмечаемые на территории Российской Федерации. На территориях субъектов ПФО, где зарегистрированы проявления активности СНП по сибирской язве в 2001–2019 гг., также отмечается снижение уровня вакцинации контингентов против сибирской язвы. Так, по данным Роспотребнадзора, к 2019 г. объемы вакцинации сократились практически во всех субъектах ПФО в 4–8 раз. Минимальное сокращение наблюдается в Республике Татарстан и Оренбургской области (соответственно в 1,7 и 1,4 раза) (табл. 3).

Положительная динамика вакцинации населения против сибирской язвы отмечается только в Пермском крае. С 2016 г. на территории ПФО вак-

Таблица 3 / Table 3

Вакцинация против сибирской язвы населения
в субъектах Приволжского федерального округа в 2001 и 2019 гг.

Vaccination of the population against anthrax
in the constituent entities of the Volga Federal District in 2001 and 2019

Субъекты ПФО VFD constituent entities	2001 г.		2019 г.	
	абс. abs.	удельный вес, % ratio, %	абс. abs.	удельный вес, % ratio, %
Республика Башкортостан Republic of Bashkortostan	1867	17,6	233	7,6
Республика Марий Эл Mari El Republic	522	4,9	143	4,6
Республика Мордовия Republic of Mordovia	2134	20,1	165	5,4
Республика Татарстан Republic of Tatarstan	1352	12,8	800	26,0
Удмуртская Республика Udmurt Republic	647	6,1	37	1,2
Чувашская Республика Chuvash Republic	182	1,7	40	1,3
Пермский край Perm Territory	0	-	41	1,3
Кировская область Kirov Region	504	4,8	345	11,2
Нижегородская область Nizhny Novgorod Region	337	3,2	406	13,2
Оренбургская область Orenburg Region	285	2,7	205	6,7
Пензенская область Penza Region	736	6,9	155	5,0
Самарская область Samara Region	429	4,0	174	5,6
Саратовская область Saratov Region	1170	11,0	233	7,6
Ульяновская область Ulyanovsk Region	433	4,1	105	3,4
Итого: Total:	10598	100	3082	100

цинация населения против сибирской язвы осуществляется во всех субъектах. По охвату прививками групп риска, а также динамике вакцинации и ревакцинации максимальные риски осложнения ситуации выявлены в Республике Мордовия, Ульяновской и Пензенской областях, а по сумме социальных факторов лидерами в рейтинге неблагополучия стали республики Башкортостан, Татарстан и Саратовская область (рис. 2).

Совершенно очевидно, что существующие до настоящего времени риски осложнения ситуации по сибирской язве могут быть минимизированы за счет социальных факторов риска (специфическая защита поголовья животных, преимущественно КРС, содержащегося в частных хозяйствах, а также населения, подвергающегося рискам инфицирования и др.), а не за счет снятия с учета неактивных СНП и неиспользуемых сибирезвенных захоронений как объектов биологической опасности.

Завершающий этап ранжирования учитывал комплексное влияние рисков, определяющих возможность осложнения эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по сибирской язве. Согласно полученным результатам, максимальные риски в настоящее время присутствуют на территориях с относительно высоким рейтингом социальных рисков.

Таким образом, предложенные научно обоснованные подходы к ранжированию территорий по степени риска осложнения эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по сибирской язве позволяют выявить неблагополучные территориально-административные единицы (федеральные округа, субъекты, районы), что способствует повышению эффективности надзорных и контрольных меро-

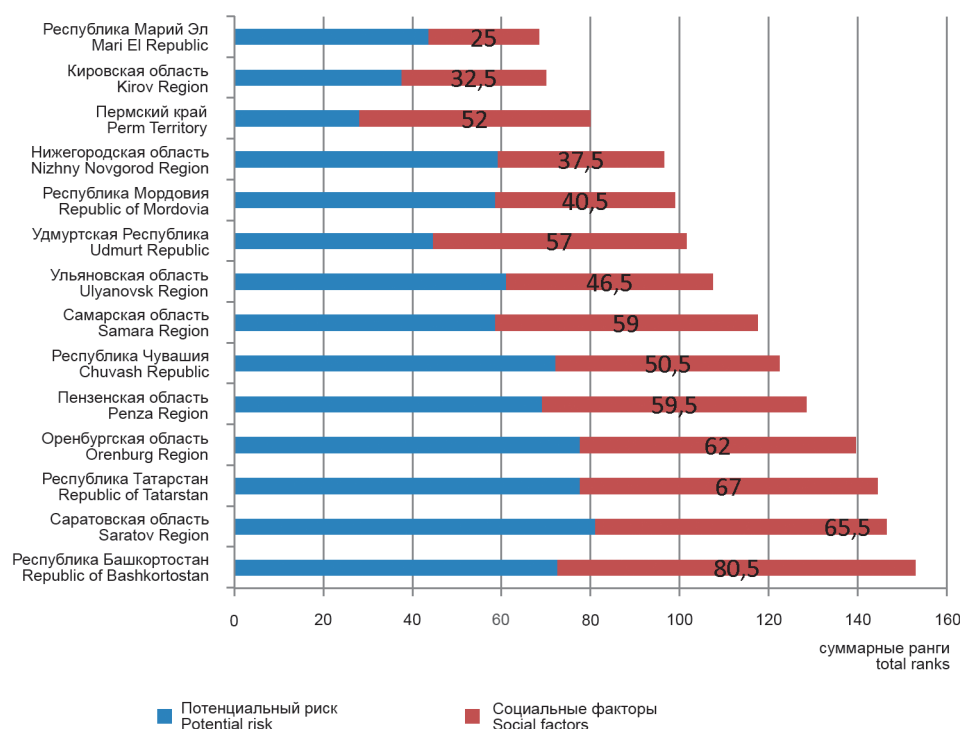


Рис. 2. Результаты ранжирования субъектов Приволжского федерального округа на основе оценки потенциального риска и социальных факторов

Fig. 2. Results of ranking the entities of the Volga Federal District based on assessment of potential risk and social factors

приятый при значительной экономии имеющихся сил и средств.

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

Список литературы

1. Черкасский Б.Л. Эпидемиология и профилактика сибирской язвы. М.: ОАО «Интерсэн»; 2002. 384 с.
2. Симонова Е.Г., Раичич С.Р., Картава С.А., Локтионова М.Н., Шабейкин А.А. Проявления активности стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов Российской Федерации в современных условиях. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2018; 2:90–4. DOI: 10.21055/0370-1069-2018-2-90-94.
3. Попова А.Ю., Демина Ю.В., Ежлова Е.Б., Куличенко А.Н., Рязанова А.Г., Малеев В.В., Плоскирева А.А., Дятлов И.А., Тимофеев В.С., Нечепуренко Л.А., Харьков В.В. Вспышка сибирской язвы в Ямало-Ненецком автономном округе в 2016 году, эпидемиологические особенности. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2016; 4:42–6. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-4-42-46.
4. Симонова Е.Г., Картава С.А., Титков А.В., Локтионова М.Н., Раичич С.Р., Толпин В.А., Лупян Е.А., Платонов А.Е. Сибирская язва на Ямале: оценка эпизоотологических и эпидемиологических рисков. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2017; 1:89–93. DOI: 10.21055/0370-1069-2017-1-89-93.
5. Carlson C.J., Kracalik I.T., Blackburn J.K., Ross N., Alexander K.A., Hugh-Jones M.E., Fegan M., Elkin B.T., Epp T., Shury T.K., Zhang W., Bagirova M., Getz W.M. The global distribution of *Bacillus anthracis* and associated anthrax risk to humans, livestock and wildlife. *Nature Microbiology*. 2019; 4(8):1337–43. DOI: 10.1038/s41564-019-0435-4.
6. Жолдошов С.Т., Тойчуев Р.М., Мамытова М.М. Характеристика социально-экономической значимости и ранжирование территории южного региона Кыргызской Республики по сибирской язве. *Фундаментальные исследования*. 2015; 1-7:1349–53.
7. Курбанов К.М. Эпидемиологическое районирование Республики Таджикистан по степени риска инфицирования населения бруцеллезом. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2014; 6:19–23.
8. Симонова Е.Г., Локтионова М.Н., Картава С.А., Хадарцев О.С. Сибирская язва: оценка эпизоотолого-эпидемиологического риска на современном этапе. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2013; 2(69):5–11.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Статистический сборник / Росстат. М.; 2017. 1402 с.
10. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: в 8 т. / Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России»; 2018.
11. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2016 году. М.: ФГБНУ «Росинформагротех»; 2018. 240 с.
12. Российский статистический ежегодник. 2018: Статистический сборник / Росстат. М.; 2018. 694 с.
13. Макаров В.В., Махамат Н.Я. Глобальная эпизоотология сибирской язвы. 3. Индекс очаговости. *Ветеринария сегодня*. 2019; 2(29):46–9. DOI: 10.29326/2304-196X-2019-2-29-46-49.
- 10.21055/0370-1069-2018-2-90-94.
3. Popova A.Yu., Demina Yu.V., Ezhlova E.B., Kulichenko A.N., Ryzanova A.G., Maleev V.V., Ploskireva A.A., Dyatlov I.A., Timofeev V.S., Nepochurenko L.A., Khar'kov V.V. [Outbreak of anthrax in the Yamalo-Nenets autonomous district in 2016, epidemiological peculiarities]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2016; 4:42–6. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-4-42-46.
4. Simonova E.G., Kartavaya S.A., Titkov A.V., Loktionova M.N., Raichich S.R., Tolpin V.A., Lupyan E.A., Platonov A.E. [Anthrax in the territory of Yamal: assessment of epizootiological and epidemiological risks]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; 1:89–93. DOI: 10.21055/0370-1069-2017-1-89-93.
5. Carlson C.J., Kracalik I.T., Blackburn J.K., Ross N., Alexander K.A., Hugh-Jones M.E., Fegan M., Elkin B.T., Epp T., Shury T.K., Zhang W., Bagirova M., Getz W.M. The global distribution of *Bacillus anthracis* and associated anthrax risk to humans, livestock and wildlife. *Nature Microbiology*. 2019; 4(8):1337–43. DOI: 10.1038/s41564-019-0435-4.
6. Zholdoshev S.T., Toychuev R.M., Mamytova M.M. [Characteristics of the socio-economic significance and ranking of the territory of the southern region of the Kyrgyz Republic for anthrax]. *Fundamental'nye Issledovaniya [Basic Research]*. 2015; 1-7:1349–1353.
7. Kurbanov K.M. [Epidemiological zoning of the Republic of Tajikistan by the degree of risk of infection of the population with brucellosis]. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni [Epidemiology and Infectious Diseases. Topical Issues]*. 2014; 6:19–23.
8. Simonova E.G., Loktionova M.N., Kartavaya S.A., Khadartsev O.S. [Anthrax: assessment of epizootological and epidemiological risk at the present stage]. *Epidemiologiya i Vaksinooprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2013; 2(69):5–11.
9. [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2017. Statistical Collection]. Rosstat. M.; 2017. 1402 p.
10. [Results of the All-Russian Agricultural Census 2016: in 8 vol.]. Federal Service of State Statistics. M.: “Russian Statistics”; 2018.
11. [Report on the State and Use of Agricultural Land in the Russian Federation in 2016]. M.: “Rosinformagrotekh”; 2018. 240 p.
12. [Russian Statistical Annual 2018: Statistical Collection]. Rosstat. M.; 2018. 694 p.
13. Makarov V.V., Makhamat N.Y. [Global anthrax epizootiology. 3. The index of nidity]. *Veterinariya Segodn'a [Veterinary Science Today]*. 2019; 2(29):46–9. DOI: 10.29326/2304-196X-2019-2-29-46-49.

Authors:

Raichich S.R., Saburova S.A. Central Research Institute of Epidemiology. 3a, Novogireevskaya St., Moscow, 111123, Russian Federation. E-mail: crie@pcr.ru.
Shabeikin A.A. K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary. 24, Ryazanskij prospekt, Moscow, 109428, Russian Federation. E-mail: viev@mail.ru.
Simonova E.G. I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. 5A, Small Kazenny Lane, Moscow, 105064, Russian Federation.

Об авторах:

Раичич С.Р., Сабурова С.А. Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии. Российская Федерация, 111123, Москва, ул. Новогиреевская, 3а. E-mail: crie@pcr.ru.
Шабейкин А.А. Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко. Российская Федерация, 109428, Москва, Рязанский проспект, 24, к. 1. E-mail: viev@mail.ru.
Симонова Е.Г. Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Российская Федерация, 105064, Москва, Малый Казенный пер., 5а.

References

1. Cherkassky B.L. [Epidemiology and Prophylaxis of Anthrax]. M.: “InterSEN”; 2002. 384 p.
2. Simonova E.G., Raichich S.R., Kartavaya S.A., Loktionova M.N., Shabeikin A.A. [manifestation of activity of potentially hazardous as regards anthrax areas across the Russian Federation under current conditions]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2018; 2:90–4. DOI: