

DOI: 10.21055/0370-1069-2021-4-67-78

УДК 616.98:579.852.11(571.63)

З.Ф. Дугаржапова<sup>1</sup>, М.А. Ивачева<sup>1</sup>, М.В. Чеснокова<sup>1</sup>, Е.В. Кравец<sup>1</sup>, Е.А. Решетняк<sup>2</sup>, А.А. Уманец<sup>3</sup>,  
Т.Н. Детковская<sup>2</sup>, Д.Ю. Кузин<sup>3</sup>, С.В. Балахонов<sup>1</sup>

## СИБИРСКАЯ ЯЗВА В ПРИМОРСКОМ КРАЕ (1919–2020 гг.). СООБЩЕНИЕ 2. ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И РАЙОНИРОВАНИЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

<sup>1</sup>ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока», Иркутск, Российская Федерация; <sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Приморскому краю, Владивосток, Российская Федерация;  
<sup>3</sup>Государственная ветеринарная инспекция Приморского края, Владивосток, Российская Федерация

**Цель** исследования – анализ эпизоотолого-эпидемиологической ситуации в Приморском крае (1919–2020 гг.) и районирование административных территорий по сибирской язве. **Материалы и методы.** Собраны и проанализированы учетные и отчетные документы, информационные и архивные материалы, использованы статистические справочники и источники литературы. Проведено комплексное эпизоотолого-эпидемиологическое обследование 12 предполагаемых мест сибиреязвенных захоронений и скотомогильников, дана оценка их биологической опасности. **Результаты и обсуждение.** В рамках актуализации Кадастра стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов Российской Федерации (2005 г.) уточнено количество заболевших сельскохозяйственных животных и людей: по официальным данным, за период 1930–1979 гг. в 82 стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктах 22 муниципальных образований края учтены заболевания 173 животных и 34 человек с пятью летальными исходами. Совместно с ветеринарной службой края проведена ревизия 12 предполагаемых мест сибиреязвенных захоронений в семи районах края. По итогам комплексного эпизоотолого-эпидемиологического обследования установлена высокая биологическая опасность двух и потенциальная – одного сибиреязвенного захоронения. Культура *Bacillus anthracis*, изолированная на территории Приморского края, относится к одному из канонических SNP-кластеров – A.Br.008/009 глобальной генетической линии A (подгруппа A1). Определены пять критериев оценки эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по сибирской язве и ранжирование показателей административных территорий края. Проведено районирование административных территорий края по сибирской язве. Рекомендованы профилактические противоэпизоотические и противоэпидемические мероприятия.

**Ключевые слова:** сибирская язва, комплексное эпидемиологическое и эпизоотологическое обследование, сибиреязвенное захоронение, скотомогильник.

Корреспондирующий автор: Дугаржапова Зоригма Федоровна, e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Для цитирования: Дугаржапова З.Ф., Ивачева М.А., Чеснокова М.В., Кравец Е.В., Решетняк Е.А., Уманец А.А., Детковская Т.Н., Кузин Д.Ю., Балахонов С.В. Сибирская язва в Приморском крае (1919–2020 гг.). Сообщение 2. Эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация и районирование административных территорий. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2021; 4:67–78. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-4-67-78

Поступила 14.04.2021. Отправлена на доработку 11.06.2021. Принята к публ. 16.06.2021.

Z.F. Dugarzhapova<sup>1</sup>, M.A. Ivacheva<sup>1</sup>, M.V. Chesnokova<sup>1</sup>, E.V. Kravets<sup>1</sup>, E.A. Reshetnyak<sup>2</sup>,  
A.A. Umanets<sup>3</sup>, T.N. Detkovskaya<sup>2</sup>, D.Yu. Kuzin<sup>3</sup>, S.V. Balakhonov<sup>1</sup>

## Anthrax in Primorsky Territory (1919–2020). Communication 2. Epizootiological-Epidemiological Situation and Zoning of Administrative Territories

<sup>1</sup>Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, Irkutsk, Russian Federation;

<sup>2</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Primorsky Territory, Vladivostok, Russian Federation;

<sup>3</sup>State Veterinary Inspectorate of the Primorsky Territory, Vladivostok, Russian Federation

**Abstract.** The aim of the study was to analyze the epizootiological and epidemiological situation in the Primorsky Territory (1919–2020) and to zone the administrative districts in regard to anthrax. **Materials and methods.** Accounting and reporting documents, information and archival materials were collected and analyzed, statistical reference books and literature sources were used. A comprehensive epizootiological and epidemiological survey of 12 supposed places of anthrax burials and cattle burial grounds was carried out, and their biological hazard assessed. **Results and discussion.** Within the framework of updating the Cadastre of stationary potentially hazardous as regards anthrax areas in the Russian Federation (2005), the number of infected farm animals and human cases was specified: according to official data, over the period of 1930–1979, the disease in 173 animals and 34 people with five deaths was registered in 82 stationary unfavorable for anthrax areas of 22 municipalities of the region. Together with the veterinary service of the region, an audit of 12 supposed places of anthrax burials in seven districts of the region was conducted. Based on the results of a comprehensive epizootiological and epidemiological survey, high biological hazard was established for 2 and potential one – for 1 anthrax burials. The culture of *Bacillus anthracis* isolated on the territory of Primorsky Territory belongs to one of the canonical SNP clusters – A.Br.008/009 of the global genetic line A (subgroup A1). Five criteria for assessing the epizootiological and epidemiological disadvantage for anthrax and the ranking of indicators of the administrative territories in the region have been determined. Zoning of the administrative territories of the region according to risk of anthrax has been carried out. Prophylactic anti-epizootic and anti-epidemic measures have been put forward.

**Key words:** anthrax, comprehensive epidemiological and epizootologic survey, stationary potentially hazardous as regards anthrax areas, anthrax burial sites, cattle burial grounds.

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

*Corresponding author:* Zorigma F. Dugarzhapova, e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

*Citation:* Dugarzhapova Z.F., Ivacheva M.A., Chesnokova M.V., Kravets E.V., Reshetnyak E.A., Umanets A.A., Detkovskaya T.N., Kuzin D.Yu., Balakhonov S.V. Anthrax in Primorsky Territory (1919–2020). Communication 2. Epizootiological-Epidemiological Situation and Zoning of Administrative Territories. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2021; 4:67–78. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2021-4-67-78

*Received* 14.04.2021. *Revised* 11.06.2021. *Accepted* 16.06.2021.

Dugarzhapova Z.F., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5315-479>  
Ivacheva M.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3794-5337>  
Chesnokova M.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5489-9363>

Kravets E.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7194-6413>  
Balakhonov S.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4201-5828>

В Российской Федерации учтены более 35,5 тыс. стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов (СНП) [1]. Большинство (99,7 %) из них относятся к старым неманифестным, и при этом преобладающая их доля (63,2 %) расположена в Приволжском и Центральном федеральных округах. За 2011–2020 гг. неблагополучие по сибирской язве отмечалось в пяти федеральных округах (Приволжском, Центральном, Южном, Северо-Кавказском и Сибирском), а с 2016 г. – также и в Уральском. В 2017 г. сибирская язва среди сельскохозяйственных животных (СХЖ) и людей в РФ не отмечалась. В 2018 г. зарегистрированы заболевания четырех голов крупного рогатого скота (КРС) и три случая кожной формы сибирской язвы у людей в республиках Дагестан (одна голова КРС и один человек) и Тыва (три головы КРС и два человека). В 2019 г. в Республике Дагестан после вынужденного убоя коровы заболели четыре человека, в 2020 г. – пять случаев среди людей и один – КРС [2].

На фоне ежегодной регистрации спорадических и групповых случаев сибирской язвы в нашей стране в 2016 г. произошла крупнейшая эпизоотия этой особо опасной болезни на Ямале. Активизации сибиреязвенных почвенных очагов, известных с конца XIX – начала XX в., способствовали аномальные климатические условия. Отсутствие плановой специфической иммунизации животных в течение последнего десятилетия и свободный выпас оленей на неблагополучных по сибирской язве территориях, а также трансмиссивный путь передачи возбудителя стали причинами чрезвычайной ситуации в арктической части Западной Сибири, когда заболели 2649 оленей и 36 человек с одним летальным исходом [3, 4]. По опыту работ ликвидации сибирской язвы на Ямале внесены изменения и дополнения по моровым полям, организации лабораторной диагностики и подтверждению клинического диагноза дополнительно молекулярно-генетическим методом в СП 3.1.7.2629-10 «Профилактика сибирской язвы», а затем пересмотрены МУК 4.2.2413-08 «Лабораторная диагностика и обнаружение возбудителя сибирской язвы» и СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».

Эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация по сибирской язве в РФ признана неустойчивой ввиду наличия не учтенных практически на всей территории страны моровых полей, бесхозных сибиреязвенных захоронений и скотомогильников (СЯЗ и ССМ), находящихся в неудовлетворительном ветеринарно-санитарном состоянии; неполного учета

СХЖ и их охвата специфической вакцинацией в ряде регионов страны; недостаточной иммунной прослойки населения групп профессионального риска.

В 24 субъектах азиатской части Российской Федерации, согласно Кадастру СНП РФ (2005 г.) и Перечню скотомогильников (2012 г.), учтены 7193 СНП и 557 сибиреязвенных скотомогильников [1, 5, 6]. За период 1985–2020 гг. зарегистрированы 3306 случаев заболевания сельскохозяйственных животных в 134 СНП 13 субъектов и 122 человек в 36 СНП 9 субъектов. Эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по сибирской язве в Сибири и на Дальнем Востоке на современном этапе характеризуется неравномерностью территориального распределения с выраженным неблагополучием в южных субъектах Сибири (Алтайский край, Омская область, республики Бурятия и Тыва) и районах Крайнего Севера (Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха – Якутия). Одним из аспектов повышения эффективности эпидемиологического надзора за сибирской язвой является оптимизация эпидемиологического мониторинга. Районирование территории Северного Кавказа с использованием интегрированного показателя риска инфицирования и индекса эпизоотичности позволило выделить четыре группы эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по сибирской язве [7]. Таким образом, анализ факторов риска и ранжирование территории РФ по степени эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия и риска осложнения эпизоотологической и эпидемиологической ситуации по сибирской язве позволят усовершенствовать систему профилактических мероприятий, направленных на снижение потенциального риска заражения сибирской язвой животных и людей [8].

**Цель работы** – анализ эпизоотолого-эпидемиологической ситуации в Приморском крае (1919–2020 гг.) и районирование административных территорий по сибирской язве.

## Материалы и методы

Проведены сбор и анализ учетных и отчетных документов, информационных материалов и сведений по заболеваниям животных и людей сибирской язвой Государственной ветеринарной инспекции Приморского края, КГБУ «Краевая ветеринарная противоэпизоотическая служба» Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю, ФКУЗ «Приморская противочумная станция» и муниципальных образований районов Приморского края.

В работе использованы справочники и источники литературы, журналы эпизоотического состояния районных ветеринарных станций по борьбе с болезнями животных, журналы регистрации неблагополучных по сибирской язве пунктов, архивные материалы вышеуказанных учреждений.

Проведено комплексное эпизоотолого-эпидемиологическое обследование 12 предполагаемых мест сибиреязвенных захоронений с известным местоположением в 11 СНП семи районов края (Анучинский, Спасский, Октябрьский, Пожарский, Ханкайский, Черниговский и Яковлевский) с ретроспективным и оперативным эпизоотолого-эпидемиологическим анализом ситуации по сибирской язве на административной территории, изучением санитарно-ветеринарного состояния объектов с известным местоположением в соответствии с требованиями действующих санитарно-эпидемиологических и ветеринарных правил в совокупности с результатами лабораторных исследований проб объектов окружающей среды СЯЗ на сибирскую язву. При отборе проб СЯЗ (без признаков консервации) использованы гидравлические навесные ямобуры различного диаметра бурильно-крановых машин и универсальных буровых машин на автомобильных шасси, отработаны методики отбора, транспортировки и подготовки проб костей и костных фрагментов животных из СЯЗ/ССМ [9]. По итогам работы дана оценка биологической опасности СЯЗ/ССМ.

Для ранжирования и оценки эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по сибирской язве административных территорий Приморского края проведен анализ по пяти критериям: показателю плотности СНП, индексу эпизоотичности по Таршису, количеству заболеваний людей, животных, количеству ССМ/СЯЗ, а также использована статистическая функция ранжирования в программе Excel.

## Результаты и обсуждение

**Эпизоотологическая ситуация по сибирской язве.** По официальным данным Государственной ветеринарной инспекции Приморского края и эпизоотическим журналам станций по борьбе с болезнями животных КГБУ «Приморская ветеринарная служба», сведения о заболеваниях животных имеются за период 1930–2000 гг. Установлено, что в 82 СНП 22 муниципальных образований Приморского края зарегистрированы заболевания 173 СХЖ, из них 115 голов КРС (64,7 %), 49 лошадей (28,3 %), 8 свиней (4,6 %) и 1 животное (0,6 %), вид которого не указан в эпизоотическом журнале Спасского района (1934 г.). В видовой структуре преобладание заболевшего КРС объясняется его большим поголовьем среди СХЖ края, заболевания мелкого рогатого скота не отмечались.

Всего за 102-летний период наблюдения (1919–2020 гг.) сибирская язва зарегистрирована в течение

39 календарных лет, из них сведения о количестве заболевших и павших животных документированы за 34 года. Сведения и материалы о болезни среди животных за 13 календарных лет (1919–1929, 1941 и 1943 гг.) не найдены, а также не сохранились данные по отдельным годам в некоторых пунктах. В 30-е гг. XX в. заболевания животных отмечались гораздо чаще, чем в 40-е гг., затем некоторый прирост количества заболевших и павших СХЖ произошел в 1950-е гг. В 1960-е и 1990-е гг. сибирская язва отмечалась в виде спорадических случаев, в 1977 и 1979 гг. зарегистрированы вспышки болезни (рис. 1).

В 1934 г. в 24 пунктах пяти районов края (Октябрьский, Спасский, Ханкайский, Хорольский, Черниговский) заболели 39 СХЖ, из них 26 голов КРС, 12 лошадей и 1 животное, вид которого не указан в эпизоотическом журнале Спасского района. В 1936 г. – в 17 пунктах семи районов (Дальнереченский, Октябрьский, Спасский, Черниговский, Уссурийский, Ханкайский и Хорольский), из них в первых четырех районах сохранились сведения о заболевании 11 СХЖ (девять коров и две лошади).

Следующим этапом наших исследований стало сопоставление индексов эпизоотичности по М.Г. Таршису с соавт. (1972) [10], учитывающих степень активности СНП и количество всех населенных пунктов на исследуемой территории, с общепринятым индексом эпизоотичности, который рассчитывается по отношению числа лет регистрации эпизоотии к числу лет наблюдений. При сравнении данных показателей установлено, что наиболее информативен индекс эпизоотичности по Таршису (ИЭТ) как показатель напряженности эпизоотической и эпидемической ситуации, который можно использовать для оценки эпизоотологического неблагополучия и зонирования административных территорий по степени потенциального риска заражения возбудителем сибирской язви.

Используя показатели ИЭТ, рассчитанные для административных территорий Приморского края в сравнении со средним краевым показателем (0,006), мы выделили три зоны, отличающиеся между собой по степени потенциального риска заражения возбудителем сибирской язви:

1. Зона потенциально высокого риска заражения возбудителем сибирской язви (ИЭТ превышают краевой показатель в 1,3–5,6 раза) включает десять южных и юго-западных муниципальных образований (районов) края: Уссурийский городской округ (ГО), Спасский муниципальный район (МР) (включая Спасский ГО), Черниговский МР, Хорольский муниципальный округ (МО), Дальнереченский МР (включая Дальнереченский ГО), Михайловский МР, Анучинский и Ханкайский МО (рис. 2).

2. В зоне среднего или умеренного риска заражения возбудителем сибирской язви находятся 17 муниципальных образований (районов): Октябрьский МО, краевой центр Владивостокский ГО, Пожарский МР, Шкотовский МР (включая ГО Большой Камень



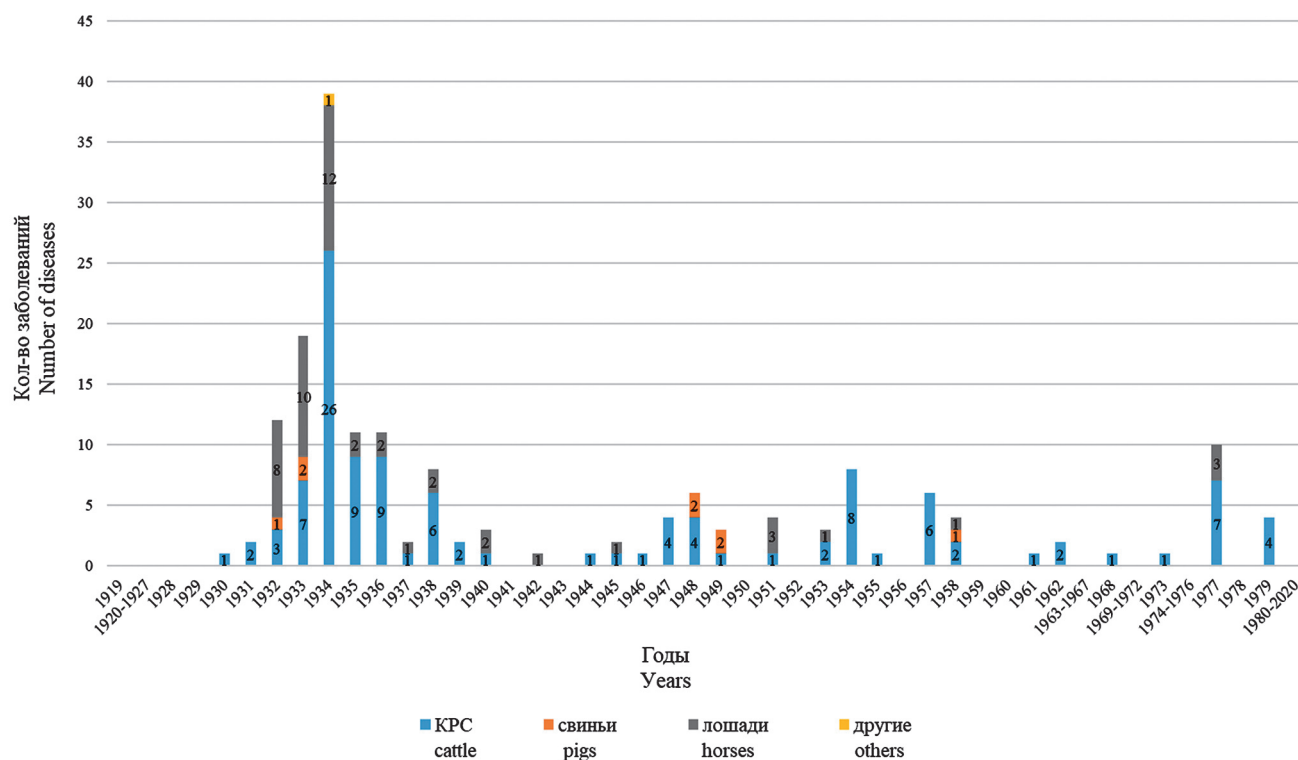


Рис. 1. Заболевания животных сибирской язвой в Приморском крае в 1919–2020 гг.

Fig. 1. Number of anthrax cases among animals in the Primorsky Territory in 1919–2020

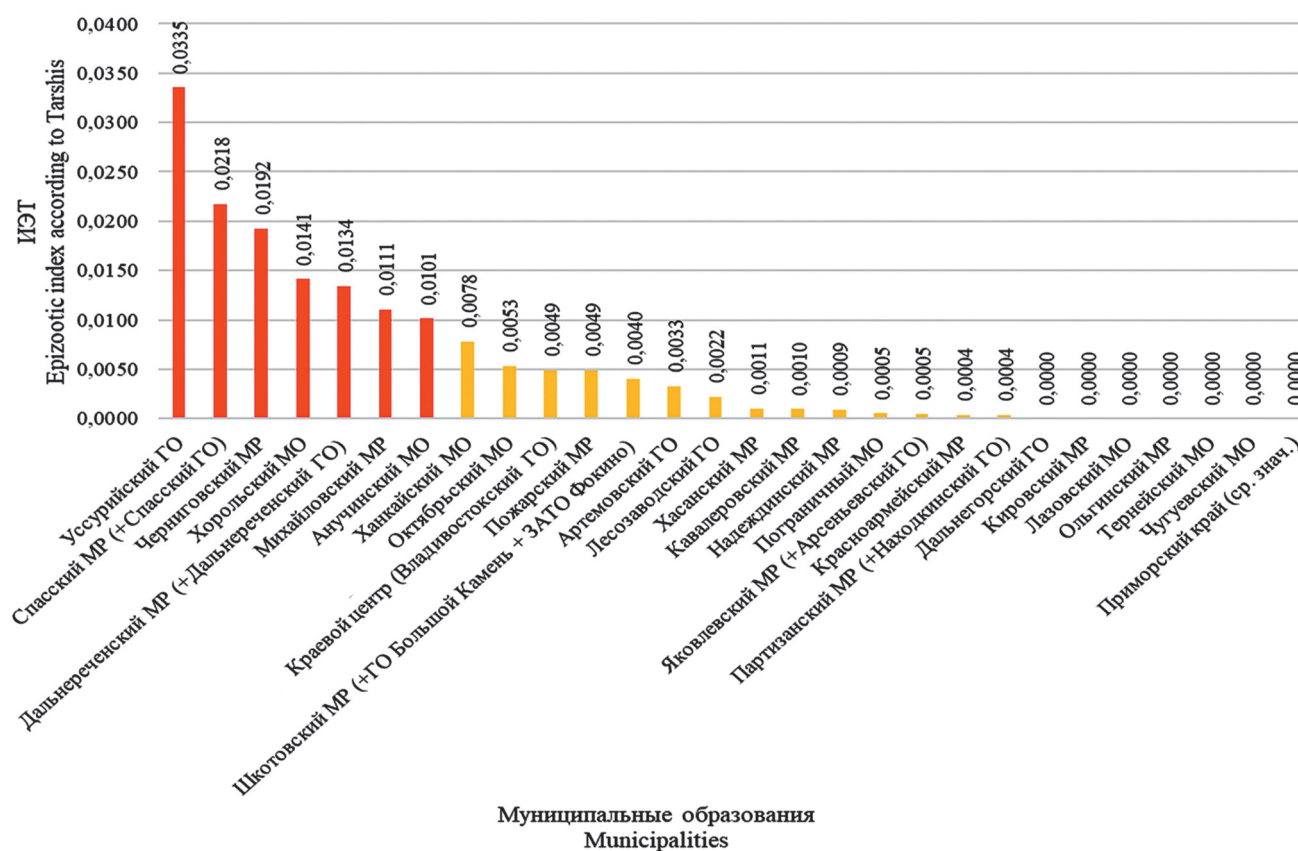


Рис. 2. Распределение индекса эпизоотичности по Таршису для муниципальных образований (районов) Приморского края за период 1919–2020 гг.

Fig. 2. Distribution of the Tarshis epizootic index for municipalities (districts) of Primorsky Territory for the period of 1919–2020

и ГО Фокино), Артемовский ГО, Лесозаводский ГО, Хасанский МР, Кавалеровский МР, Надеждинский МР, Пограничный МО, Яковлевский МР (+Арсеньевский ГО), Красноармейский МР и Партизанский МР (+Находкинский ГО).

3. Зона условно благополучная (за весь исследуемый период сибирская язва среди СХЖ и людей не зарегистрирована) включает шесть муниципальных образований (районов) края: Дальнегорский ГО, Кировский МР, Лазовский МО, Ольгинский МР, Тернейский МО, Чугуевский МО.

**Эпидемиологическая ситуация по сибирской язве.** В 1941–1952 гг. от легочной и генерализованной форм сибирской язвы умерли шесть человек [11]. По данным журналов регистрации неблагополучных по сибирской язве пунктов Управления Роспотребнадзора в Приморском крае, в шести СНП пяти районов края в 1953–1979 гг. сибирской язвой заболели 30 человек, из них один случай с летальным исходом.

Документальные и архивные данные по сибирской язве изучены М.А. Ян (1983 г.), в Приморском крае за период 1941–1952 гг. известны заболевания шести человек. При анализе ситуации по сибирской язве в крае (1904–1980 гг.) Л.Е. Горковенко с соавт. [11] установлено, что во время вспышек в 1977 и 1979 гг. заболели в двух районах края 27 человек, из них умерли трое.

По нашим уточненным данным, за период 1931–1979 гг. в девяти пунктах девяти районов края сибирской язвой заболели 34 человека, из них умерли пятеро. В 1931 г. в с. Ляличи Михайловского района заболел и умер один человек, сведения об источнике инфекции (больном животном) не найдены. В 1948 г. в с. Чернышевка Анучинского района заболел один человек. В 1953 г. в с. Горный Хутор Черниговского района заболели два человека, заразившиеся после вынужденного убоя двух голов КРС (табл. 1).

В 1977 г. сибирская язва зарегистрирована в Анучинском и Яковлевском районах края, в двух пунктах, где ранее сибирская язва не встречалась. По данным журнала регистрации неблагополучного по сибирской язве пункта и эпизоотического журнала Анучинской станции по борьбе с болезнями животных, 30 июля 1977 г. в с. Пухово Анучинского района заболела и пала одна лошадь. Диагноз сибирской язвы установлен серологически на основании положительной реакции преципитации. При снятии кожи с павшего животного заболела одна женщина пенсионного возраста. Труп животного утилизирован сжиганием.

В Яковлевском районе в конце июля – начале августа 1977 г. на территории летнего лагеря молочно-товарной фермы колхоза «Красный партизан» и на пастбище в районе озера Подкова пали семь коров и одна лошадь, в районе утилизации навоза по ул. Колхозной с. Новосысоевка пала одна лошадь, о чем сделаны записи в эпизоотическом журнале Яковлевского района и архивных материалах

Новосысоевского сельского поселения. Павшие животные утилизированы сжиганием. В журнале регистрации неблагополучного по сибирской язве пункта Яковлевского района указано, что с 1 июля по 5 августа 1977 г. после контакта с мясом и мясopодуктами заболели сибирской язвой 15 человек. Среди заболевших – четыре ветеринарных фельдшера, два работника кафе и один скотник. Диагноз сибирской язвы у одного из больных подтвержден бактериологическим методом. С 4 по 28 августа, в период карантина, в населенных пунктах Новосысоевка и Лукино привито 3345 голов скота, обследованы и получили лечение 1077 животных. По мнению исследователей, причиной возникновения эпизоотии стало проведение гидромелиоративных работ на неблагополучном в прошлом пастбище [11]. В 2013 г. при обследовании двух предполагаемых почвенных очагов признаки захоронения животных не обнаружены: первое местоположение – на территории бывшего летнего лагеря МТФ по опознавательным знакам трех ильмов, расположенных по левую сторону от дороги около речки напротив фермы, и второе – среди деревьев в редколесье.

В Октябрьском районе летом 1979 г., согласно эпизоотическому журналу Покровской ветстанции, в с. Покровка заболели три коровы, пали две и вынужденно убита одна. После контакта с зараженным мясом и мясopодуктами КРС в течение одной недели (с 9 по 16 июля) заболели девять человек, один из которых умер, о чем сделаны записи в журнале регистрации неблагополучного по сибирской язве пункта. Эпизоотический очаг находился на территории летнего лагеря МТФ № 1 в совхозе «Искра». Диагноз сибирской язвы у животных лабораторно подтвержден бактериологическим и серологическим методами. Захоронение останков животных, павших от сибирской язвы, произведено на территории скотомогильника. Затем в этом же году сибирской язвой заболела одна корова в с. Устиновка Кавалеровского района, после вынужденного убоя госпитализированы три человека, один из которых умер. Диагноз сибирской язвы подтвержден выделением культуры *Bacillus anthracis*.

#### **Оценка биологической опасности СЯЗ.**

Согласно Перечню скотомогильников (2012 г.) учтены 12 СЯЗ с известным местоположением в семи районах края (Анучинском, Спасском, Октябрьском, Пожарском, Ханкайском, Черниговском и Яковлевском) [10]. Судебной коллегией по гражданским делам Приморского краевого суда от 10 июля 2012 г. определено, что ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт» в 2013 г. проведено комплексное эпизоотологическое и эпидемиологическое обследование и дана экспертная оценка биологической опасности по сибирской язве 12 предполагаемых мест сибиреязвенных захоронений на территории 11 неблагополучных пунктов, предложен комплекс противосибиреязвенных мер по трем направлениям: консервация СЯЗ, пред-

Таблица 1 / Table 1

## Заболевания людей сибирской язвой в Приморском крае (1931–1979 гг.)

## Humans cases of anthrax in the Primorsky Territory (1931–1979)

Годы проявлений Years of manifestation	Место регистрации Site of registration		Зарегистрированы случаи (человек) Cases recorded (human)		Источник инфекции Source of infection
	район district	СНП potentially hazardous as regards anthrax areas	заболели got sick	умерли died	
М.А. Ян и др. (1983 г.) M.A. Yan <i>et al.</i> (1983)					
1941–1952	По Приморскому краю Across Primorsky Territory		6	–	–
Горковенко Л.Е. и др. (2003 г.) [11] Gorkovenko L.E. <i>et al.</i> (2003) [11]					
1977	–	Три населенных пункта Three settlements	15	1	–
1979	–		12	2	–
<b>Итого Total</b>	–		<b>27</b>	<b>3</b>	–
Управление Роспотребнадзора по ПК (2018 г.) Rosptrebnadzor Administration in the Primorsky Territory (2018)					
1953	Черниговский Chernigovsky	Горный Хутор Gorny Khutor	2	0	–
1976	Анучинский Anuchinsky	Чернышевка Chernyshevka	1	0	–
1977		Пухово Pukhovo	1	0	–
1977	Яковлевский Yakovlevsky	Яковлевка Yakovlevka	15	0	–
1979	Октябрьский Oktyabr'sky	Покровка Pokrovka	8	0	–
1979	Кавалеровский Kavalerovsky	Устиновка Ustinovka	3	1	–
<b>Итого Total</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	–
Иркутский НИПЧИ (2020 г.) Irkutsk RAPI (2020)					
1931	Михайловский Mikhailovsky	Ляличи Lyalichi	1	1	1 КРС 1 cattle
1948	Анучинский Anuchinsky	Чернышевка Chernyshevka	1	–	н. д. n. d.
	Лесозаводский Lesozavodsky	Лесозаводск Lesozavodsk	1	1	1 КРС 1 cattle
1953	Чернышевский Chernigovskiy	Горный Хутор Gornyy Khutor	2	–	2 КРС 2 cattle
1957	Иманский (ныне Дальнереченский) Imansky (now DalneRechensky)	Рождественка Rozhdestvenka	1	1	н. д. n. d.
1977, июль–август 1977, July–August	Яковлевский Yakovlevsky	Новосысоевка Novosysoevka	15	–	7 КРС и 2 лошади 7 cattle and 2 horses
1977, июль 1977, July	Анучинский Anuchinsky	Пухово Pukhovo	1	–	1 лошадь 1 horse
1979, июль 1979, July	Октябрьский Oktyabr'sky	Покровка Pokrovka	9	1	н. д. n. d.
1979	Кавалеровский Kavalerovsky	Устиновка Ustinovka	3	1	1 КРС 1 cattle
<b>Итого Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>15</b>

Примечание: н. д. – нет данных.

Note: n. d. – no data.

ставляющих высокую биологическую опасность по сибирской язве; санитарно-защитное зонирование СЯЗ; мероприятия, обеспечивающие санитарно-эпидемиологическое благополучие населения.

Условно опасным признано предполагаемое место сибиреязвенного захоронения в местности Алтыновская Сопка (1938 г.), на месте захоронения обнаружены костные фрагменты СХЖ, состояние объекта не соответствовало требованиям санитарно-ветеринарных правил. Наибольшую биологическую опасность представляли два сибиреязвенные захоронения: в с. Астраханка Ханкайского района (1933, 1934 гг.) и с. Покровка Октябрьского района (1979 г.). В пробе почвы СЯЗ с. Астраханка обнаружена ДНК и выделена культура *B. anthracis* с атипичными свойствами. В настоящее время село вошло в состав с. Камень-Рыболов). В с. Покровка объект находится на возвышенности и совмещен с местом захоронения скота бывшего колхоза «Искра».

В местности Алтыновская Сопка предполагаемое СЯЗ представляет собой несанкционированную свалку биологических отходов. Администрации Черниговского муниципального района предложено провести санитарную очистку территории местности с утилизацией биологических отходов сжиганием, в дальнейшем – запретить использовать данную территорию как несанкционированный полигон сброса биологических отходов.

Для обеспечения биологической безопасности СЯЗ в СНП Астраханка, расположенного на территории учебного заведения в жилой зоне с. Камень-Рыболов, администрации Ханкайского муниципального района рекомендовано провести консервацию объекта в соответствии с п. 6.9 ВП 13-7-2/469 «Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов» (1995 г.), с предварительной обработкой почвы дезинфицирующими средствами спороцидного действия согласно п. 5.19 ВП 13.3.1320-96 «Профилактика инфекционных болезней. Профилактика и борьба с болезнями, общими для человека и животных. 6. Сибирская язва»; выкапыванием вокруг скотомогильника траншеи глубиной не менее 2 м; бетонированием траншеи и территории захоронения слоем бетона не менее 0,4 м. Для СЯЗ в с. Покровка Октябрьского района рекомендовано произвести ограждение скотомогильника с опознавательными знаками, не допускать выпаса скота, покоса травы, выноса земли за пределы скотомогильника и нахождения там людей, контролировать состояние скотомогильника в соответствии с п. 4.1 ВП 13.3.1320-96 и п. 7.1 СП 3.1.7.2629-10 «Профилактика сибирской язви».

Ввиду отсутствия свидетелей событий, достоверных данных в эпизоотических журналах учреждений ветеринарии, журналах регистрации неблагополучного по сибирской язве пункта учреждений Роспотребнадзора, архивных отделов муниципальных районов Приморского края, точные местоположения девяти сибиреязвенных захо-

ронений в восьми СНП: в с. Пухово Анучинского, с. Новосысоевка Яковлевского, с. Благовещенка и Федоровка Пожарского, с. Шашевка Спасского, местности Халкидон Черниговского, с. Платоно-Александровская и Троицкое Ханкайского районов Приморского края – не установлены. При осмотре местности и отборе проб почвы изменения поверхности рельефа и характерные следы захоронений (смешивание и смещение почвенных слоев, наличие остатков кострового пожара, останки животных и их костные фрагменты) не обнаружены, результаты исследований проб объектов окружающей среды на сибирскую язву отрицательные. Соответственно, вышеуказанные восемь мест предполагаемых сибиреязвенных захоронений оценены как безопасные по сибирской язве. В 2020 г. Государственной ветеринарной инспекцией Приморского края предоставлены данные о невозможности постановки на кадастровый учет 8 из 12 СЯЗ ввиду вступления в законную силу решения Фрунзенского суда г. Владивостока от 28.05.2020 по делу № 2-1329/19 об установлении факта отсутствия захоронения трупов павших от сибирской язви сельскохозяйственных животных в восьми поселенческих и межпоселенческих территориях по заявлению Администрации Приморского края.

При отсутствии точного местоположения девяти предполагаемых мест сибиреязвенных захоронений в восьми СНП применение нормативов санитарно-защитного зонирования согласно п. 4.2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» в новой редакции от 01.03.2008 не представляется возможным. Сибиреязвенные захоронения в с. Камень-Рыболов (Астраханка) и с. Покровка как скотомогильники с захоронениями в ямах являются объектами I класса опасности и требуют санитарно-защитного зонирования радиусом в 1000 м, согласно п. 4.2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Места предполагаемых сибиреязвенных захоронений сохраняют статус «стационарно неблагополучный по сибирской язве пункт» без срока давности. После консервации СЯЗ в с. Астраханка ввиду расположения объекта в жилой зоне с. Камень-Рыболов ответственному юридическому лицу рекомендовано ходатайствовать об уменьшении размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ) данного объекта до пределов его ограждения, согласно п. 7.4 СП 3.1.7.2629-10 «Профилактика сибирской язви» и п. 4.2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Для разработки проекта СЗЗ рекомендуем применить разработанные методические рекомендации МР 3.1.0232-21 «Определение эпидемиологической опасности почвенных очагов сибирской язви» (введены в действие с 01.03.2021).

Для обеспечения безопасности лиц, привлекаемых к земляным работам при консервации известных сибиреязвенных объектов, необходимо вакцинировать рабочих против сибирской язви и во время проведения работ обеспечить их защитными костю-



мами, предусмотреть медицинское наблюдение и проведение экстренной антибиотикопрофилактики, а также соблюдение режима безопасности работы с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности) и профилактики сибирской язвы в соответствии с требованиями СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». В целях выполнения требований действующих санитарных и ветеринарных правил ВП 13.3.1320-96 и СП 3.1.7.2629-10 рекомендовано постоянно поддерживать высокий уровень охвата ежегодной вакцинацией против сибирской язвы сельскохозяйственных животных в Приморском крае; подготовки медицинских и ветеринарных специалистов по этиологии, клинике и профилактике сибирской язвы; информирования населения о мерах профилактики сибирской язвы.

#### **Описание культур сибиреязвенного микроба.**

В коллекции музея живых культур института хранятся три штамма возбудителя сибирской язвы, изолированные на территории Приморского края. Штамм *B. anthracis* И-274 выделен бактериологическим методом в 1977 г. врачом Приморской ПЧС М.Д. Кызыловой из материала карбункула больного человека с. Новосысоевка Яковлевского района. Этим же врачом в 1979 г. из материала печени трупа больного человека с. Устиновка Кавалеровского района изолирован штамм *B. anthracis* И-275. Оба штамма отнесены к атипичным по основному индикационному тесту лабораторной диагностики – отсутствие обеих плазмид вирулентности (pXO1/pXO2). VNTR- и SNP-анализ штамма *B. anthracis* И-275 показал, что он относится к одному из канонических SNP-кластеров – A.Br.008/009, в который входят также штаммы, изолированные в Республике Бурятия, Красноярском крае, Тюменской области, в рамках глобальной генетической линии A (подгруппа A1).

В 2013 г. при исследовании пробы почвы сибиреязвенного захоронения СНП с. Камень-Рыболов (Астраханка) Ханкайского района сотрудниками Иркутского противочумного института биопробным методом выделена культура сибиреязвенного микроба – штамм *B. anthracis* И-375 с атипичными свойствами. Атипичность свойств культуры проявлялась в неоднозначности результатов тестов на пенициллин-назную и гемолитическую активность, способности к капсулообразованию *in vitro* и *in vivo*. При контроле фаголизательности с двумя специфическими сибиреязвенными фагами культура лизировалась только одним из них. Методом ПЦР обнаружены ген плазмиды токсинообразования (pXO1) и нестабильность детекции гена плазмиды капсулообразования (pXO2). В биологической пробе на беспородных белых мышах и морских свинках культура авирулентна.

На основе систематизации и анализа сведений о происхождении, биологических, молекулярно-генетических свойствах штаммов в институте создана и зарегистрирована (свидетельство о государственной регистрации № 2016620321 в Реестре баз

данных от 10.03.2016) пополняемая база данных «Биологические свойства штаммов *Bacillus anthracis*, изолированных на территории Сибири и Дальнего Востока», в которую вошла информация и о штаммах Приморского края.

#### **Ранжирование и районирование административных территорий по сибирской язве.**

На основании комплексного эпизоотолого-эпидемиологического анализа ситуации по сибирской язве за 102-летний период (1919–2020 гг.) проведено ранжирование по каждому из пяти критериев, затем количественная оценка рангов по следующей формуле:

$$\sum R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5,$$

где  $\sum R$  – сумма рангов для отдельных административных территорий, субъектов;  $R_1$  – ранг по плотности СНП на 1 тыс. кв. км;  $R_2$  – ранг по количеству заболевших СХЖ;  $R_3$  – ранг по количеству заболевших людей;  $R_4$  – ранг индекса эпизоотичности по Таршису;  $R_5$  – ранг количества СЯЗ/ССМ.

Для объективного обоснования оценки эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по сибирской язве сравниваем суммы рангов, полученных для отдельных административных территорий, по пяти критериям со средним показателем суммы рангов для Приморского края:

$$R_{\text{ср}} = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5) / 5.$$

Среднекраевой показатель суммы рангов составил 51,1. Далее определяем группы административных территорий, достоверно превышающие средний показатель, находящиеся на уровне и ниже уровня среднего показателя. Расчеты, представленные в табл. 2, позволили нам выделить три группы территорий.

Методом ранжирования проведено районирование административных территорий Приморского края по степени эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по сибирской язве.

Первая группа (I) – административные территории с выраженным эпизоотолого-эпидемиологическим неблагополучием по сибирской язве (сумма рангов – от 71 до 126), к ним относятся: Октябрьский МО, Черниговский МР, Ханкайский МО, Михайловский МР, Дальнереченский МР (включая Дальнереченское ГО), Спасский МР (+Спасский ГО), Хорольский МО, Анучинский МО, Уссурийский ГО и Яковлевский МР (+Арсеньевский ГО).

В Черниговском районе (сумма рангов – 126) учтены семь пунктов, где отмечалась эпизоотическая активность с 1931 по 1953 год. Сибирская язва зарегистрирована у десяти коров и четырех лошадей, известны два случая заболевания людей. Черниговский район имеет высокий показатель плотности СНП (3,8) и отнесен к зоне потенциально высокого риска заражения возбудителем сибирской язвы (ИЭТ=0,019). В районе учтено одно сибиреязвенное захоронение.



Таблица 2 / Table 2

**Ранжирование административных территорий Приморского края по степени эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по сибирской язве**

**Ranking of the administrative districts in the Primorsky Territory according to the degree of epizootiological and epidemiological hazard as regards anthrax**

№	Район District	Плотность СНП Density of anthrax disad- vantaged areas	R1	ИЭТ Epizootic index by Tarshis	R2	Заболевания СХЖ Diseases in farm animals	R3	Заболевания людей Human cases	R4	Кол-во СЯЗ Number of anthrax burials	R5	Сумма рангов Sum of ranks	Группы территорий Groups of territories
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Черниговский МР Chernigovskiy MD	3,80	26	0,019	25	14	25	2	23	1	27	126	I
2	Октябрьский МО Oktyabr'sky MD	1,76	21	0,005	19	5	17	9	26	1	27	110	
3	Ханкайский МО Khankaisky MD	1,49	20	0,008	20	25	26	0	1	1	27	94	
4	Михайловский МР Mikhaylovsky MD	1,82	23	0,011	22	9	21	1	20	0	1	87	
5	Дальнереченский МР (+Дальнереченский ГО) Dal'nerechensky MD (+Dal'nerechenskiy UD)	0,81	17	0,013	23	7	19	1	20	0	1	80	
6	Спасский МР (+Спасский ГО) Spassky MD (+Spassky UD)	2,93	25	0,022	26	51	27	0	1	0	1	80	
7	Хорольский МО Khorolsky MD	4,57	27	0,014	24	10	24	0	1	0	1	77	
8	Анучинский МО Anuchinsky MD	1,30	19	0,010	21	2	10	2	23	0	1	74	
9	Уссурийский ГО Ussuriysky UD	2,76	24	0,034	27	6	18	0	1	0	1	71	
10	Яковлевский МР (+Арсеньевский ГО) Yakovlevsky MD (+Arsenyevsky UD)	0,42	13	0,001	9	9	21	15	27	0	1	71	
11	Лесозаводский ГО Lesozavodsky UD	0,33	12	0,002	14	7	19	1	20	0	1	66	II
12	Артемовский ГО Artemovskiy UD	0,50	15	0,003	15	9	21	0	1	0	1	53	
13	Кавалеровский МР Kavalerovsky MD	0,24	8	0,001	12	1	7	3	25	0	1	53	
14	Краевой центр Владивосток. ГО Regional center Vladivostok. UD	1,78	22	0,005	17	2	10	0	1	0	1	51	
15	Шкотовский МР (+ГО Большой Камень +ЗАТО Фокино) Shkotovsky MD (+Bol'shoy Kamen' UD +Fokino)	1,13	18	0,004	16	3	13	0	1	0	1	49	
16	Надеждинский МР Nadezhdinsky MD	0,63	16	0,001	11	3	13	0	1	0	1	42	
17	Хасанский МР Khasansky MD	0,48	14	0,001	13	3	13	0	1	0	1	42	
18	Пожарский МР Pozharsky MD	0,27	10	0,005	17	2	10	0	1	0	1	39	
19	Партизанский МР (+Находкинский ГО) Partizanskiy MD (+Nakhodkinsky UD)	0,24	9	0,000	7	3	13	0	1	0	1	31	
20	Пограничный МО Pogranichnyy MD	0,27	11	0,001	10	1	7	0	1	0	1	30	
21	Красноармейский МР Krasnoarmeysky MD	0,05	7	0,000	7	1	7	0	1	0	1	23	

Окончание табл. 2 / Ending of the Table 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
22	Дальнегорский ГО Dal'negorsky UD	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	III
23	Кировский МР Kirovsky MD	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	
24	Лазовский МО Lazovsky MD	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	
25	Ольгинский МР Olginsky MD	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	
26	Тернейский МО Terneisky MD	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	
27	Чугуевский МО Chuguyevsky MD	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	
	<b>M±m</b>											51,1	
	<b>Всего Total</b>	<b>0,51</b>				<b>172</b>		<b>34</b>		<b>3</b>			

В Октябрьском районе (сумма рангов – 110), согласно Кадастру, учтены три СНП, в которых отмечались единичные заболевания КРС в 1932–1936 гг. и вспышка в 1979 г. (три головы КРС и девять человек). Район относится к первой группе с высокой плотностью СНП (1,76) и входит в зону среднего или умеренного риска заражения возбудителем сибирской язвы (ИЭТ=0,0053). Сибиреязвенное захоронение площадью 900 кв. м расположено в с. Покровка.

Ханкайский и Михайловский районы имеют высокую плотность СНП (1,49 и 1,82) и входят в зону с высоким риском заражения возбудителем сибирской язвы (0,008 и 0,011). В пяти СНП Ханкайского района зарегистрированы заболевания 25 СХЖ (11 голов КРС, 11 лошадей и 3 свиньи) в период 1931–1938 гг. В Михайловском районе в период 1930–1951 гг. зарегистрированы заболевания девяти голов СХЖ, в 1931 г. заболел один человек. Спасский район отличается высокой эпизоотической активностью (51 СХЖ) за семь календарных лет в период 1933–1948 гг. По плотности СНП район находится в первой группе с большим показателем (2,93), где высок риск заражения возбудителем сибирской язвы (ИЭТ=0,022).

Вторая группа (II) – административные территории средней степени эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по сибирской язве с суммой рангов от 66 до 23: Лесозаводский ГО, Артемовский ГО, Кавалеровский МР, краевой центр Владивостокский ГО, Шкотовский МР (включая ГО Большой Камень и ЗАТО Фокино), Надеждинский МР, Хасанский МР, Пожарский МР и три района с единичными случаями сибирской язвы (Партизанский МР (включая Находкинский ГО), Пограничный МО, Красноармейский МР).

Третья группа (III) – относительно благополучные по сибирской язве административные территории – сумма рангов равна 5. В нее входят шесть районов, где заболевание не регистрировалось (Дальнегорский ГО, Кировский МР, Лазовский МО, Ольгинский МР, Тернейский МО, Чугуевский МО).

Для всех трех групп административных территорий необходимо проведение следующего комплекса организационных профилактических противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий:

1) комплексность управленческих решений и межведомственного взаимодействия, постоянный оперативный обмен информацией между медицинской, ветеринарной и другими заинтересованными службами;

2) проведение должного учета, контроля и надзора за ветеринарно-санитарным состоянием сибиреязвенных захоронений, закрепление за их территорией ответственного юридического лица, соблюдение требований санитарно-защитного зонирования;

3) проведение строгого предупредительного санитарного надзора при отводе земельных участков под строительство жилых массивов, промышленных объектов и введении в землепользование ранее неиспользованных и заброшенных территорий сибиреязвенных захоронений и скотомогильников;

4) проведение достоверного учета поголовья скота всех форм собственности, постоянный контроль за организацией и проведением плановой иммунизации СХЖ всех форм собственности в СНП и обеспечение высокого уровня охвата специфической профилактикой;

5) сбор и утилизация трупов павших животных в соответствии с действующими нормативными требованиями;

6) решение вопросов консервации сибиреязвенных захоронений и их санитарно-защитного зонирования;

7) постоянный санитарно-ветеринарный надзор и контроль за убоем сельскохозяйственных животных, реализацией мяса и продуктов животного происхождения;

8) контроль за соблюдением ветеринарно-санитарных правил при заготовке, хранении, транспортировке и обработке сырья животного происхождения;

9) информационно-разъяснительная работа среди населения СНП о мерах профилактики сибирской язвы.

Таким образом, эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по сибирской язве в Приморском крае за период 1919–2020 гг. считается относительно благополучной. За 102 года наблюдения сибирская язва зарегистрирована в течение 39 календарных лет. В 82 СНП 22 муниципальных образований края с 1930 по 2000 год зарегистрированы заболевания 173 СХЖ, из них 115 голов КРС (64,7 %), 49 лошадей (28,3 %), 8 свиней (4,6 %) и 1 животное без указания вида в эпизоотическом журнале. В период 1931–1979 гг. в крае сибирской язвой заболели 34 человека, из них умерли пятеро. Заболевания животных отмечались гораздо чаще в 1930-е гг., в середине 1950-х гг., вспышки сибирской язвы зарегистрированы в 1977 и 1979 гг. С учетом индекса эпизоотичности в Приморском крае выделены три зоны риска заражения возбудителем сибирской язвы, при этом зона потенциально высокого риска заражения возбудителем сибирской язвы охватывает девять районов на западе и юге края.

Согласно Перечню скотомогильников (2012 г.) учтены 12 СЯЗ в семи районах края. По итогам комплексного эпизоотологического и эпидемиологического обследования и экспертной оценки биологической опасности по сибирской язве, проведенных в 2013 г., решением Фрунзенского суда г. Владивостока от 28.05.2020 по делу № 2-1329/19 установлен и подтвержден факт отсутствия сибиреязвенных захоронений животных в восьми поселенческих и межпоселенческих территориях. Исследование культур *B. anthracis*, изолированных на территории Приморского края, показало их атипичность по отсутствию обеих плазмид вирулентности (pXO1/pXO2) и авирулентность к лабораторным животным. Штамм *B. anthracis* И-275 отнесен к одному из канонических SNP-кластеров – A.Br.008/009 глобальной генетической линии А (подгруппа А1). При районировании административных территорий Приморского края методом ранжирования выделены три группы эпизоотолого-эпидемиологического неблагополучия по сибирской язве. Рекомендован комплекс организационных профилактических противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий.

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

*Работа выполнена в рамках НИР 1-1-18 «Совершенствование комплексного эпидемиологического мониторинга и профилактики сибирской язвы в Российской Федерации» (2018–2020 гг.). Номер государственной регистрации НИОКТР АААА-А18-118051890057-9. Выражаем благодарность за сотрудничество при сборе материалов и проведении полевых работ в 2013 г. специалистам ветеринарной службы Приморского края С.Е. Журавлеву и С.В. Антошиной.*

## Список литературы

1. Черкасский Б.Л., редактор. Кадастр стационарно-неблагополучных по сибирской язве пунктов Российской Федерации: Справочник. М.: ОАО «ИНТЕРСЭН»; 2005. 829 с.
2. Рязанова А.Г., Скударева О.Н., Герасименко Д.К., Чмеренко Д.К., Семенова О.В., Аксенова Л.Ю., Еременко Е.И., Буравцева Н.П., Головинская Т.М., Печковский Г.А., Куличенко А.Н. Обзор эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по сибирской язве в 2020 г. в мире и прогноз на 2021 г. в Российской Федерации. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2021; 1:81–6. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-81-86.
3. Попова А.Ю., Куличенко А.Н., редакторы. Опыт ликвидации вспышки сибирской язвы на Ямале в 2016 году. Ижевск: ООО «Принт-2»; 2017. 313 с.
4. Селянинов Ю.О., Егоров И.Ю., Колбасов Д.В., Листищенко А.А. Сибирская язва на Ямале. Причины возникновения и проблемы диагностики. *Ветеринария*. 2016; 10:3–7.
5. Перечень скотомогильников (в том числе сибиреязвенных), расположенных на территории Российской Федерации (Центральный и Дальневосточный федеральные округа): Информ. изд. Ч. 2. М.: ФГБНУ «Росинформагротех»; 2012. 260 с.
6. Перечень скотомогильников (в том числе сибиреязвенных), расположенных на территории Российской Федерации (Сибирский федеральный округ): Информ. изд. Ч. 4. М.: ФГБНУ «Росинформагротех»; 2012. 176 с.
7. Куличенко А.Н., Буравцева Н.П., Рязанова А.Г., Еременко Е.И. Сибирская язва на Северном Кавказе. Майкоп: ООО «Качество»; 2016. 197 с.
8. Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Куличенко А.Н., Рязанова А.Г., Буравцева Н.П., Еременко Е.И., Дятлов И.А., Малеев В.В., Симонова Е.Г., Картава С.А., Карнаухов И.Г., Топорков В.П. Пути совершенствования эпидемиологического надзора и контроля за сибирской язвой в Российской Федерации. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2017; 1:84–8. DOI: 10.21055/0370-1069-2017-1-84-88.
9. Дугаржапова З.Ф., Чеснокова М.В., Иванова Т.А., Косилко С.А., Балахонов С.В. Совершенствование методических подходов к обследованию сибиреязвенных захоронений и скотомогильников. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2019; 4:41–7. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-4-41-47.
10. Черкасский Б.Л. Эпидемиология и профилактика сибирской язвы. М.: ИНТЕРСЭН; 2002. 384 с.
11. Горковенко Л.Е., Туркутоков В.Б., Оленов А.В., Борзов В.И. Сибирская язва в Приморском крае (1904–1980 гг.). *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2003; 2(12):54–5.

## References

1. Cherkassky B.L., editor. [Cadastre of Stationary Potentially Hazardous as Regards Anthrax Areas in the Russian Federation]. Moscow: LLC "Intersen"; 2005. 829 p.
2. Ryazanova A.G., Skudareva O.N., Gerasimenko D.K., Chmerenko D.K., Semenova O.V., Aksanova L.Yu., Eremenko E.I., Buravtseva N.P., Golovinskaya T.M., Pechkovsky G.A., Kulichenko A.N. [Review of the epizootiological and epidemiological situation on anthrax around the world in 2020 and the forecast for 2021 in the Russian Federation]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2021; (1):81–6. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-81-86.
3. Popova A.Yu., Kulichenko A.N., editors. [The Experience in Eradication of the Anthrax Outbreak in Yamal in 2016]. Izhevsk: LLC "Print-2"; 2017. 313 p.
4. Selyaninov Yu.O., Egorov I.Yu., Kolbasov D.V., Listishenko A.A. [Anthrax in Yamal. Causes of occurrence and problems of diagnosis]. *Veterinariya [Veterinary medicine]*. 2016; 10:3–7.
5. [Cadastre of Cattle Burial Grounds (Including Anthrax Burials) Located on the Territory of the Russian Federation (Central and Far Eastern Federal Districts): Inform. Ed.]. Part 2. Moscow: "Rosinformagrotech"; 2012. 260 p.
6. [Cadastre of Cattle Burial Grounds (Including Anthrax Burials) Located on the Territory of the Russian Federation (Siberian Federal District): Inform. Ed.]. Part 4. Moscow: "Rosinformagrotech"; 2012. 176 p.
7. Kulichenko A.N., Buravtseva N.P., Ryazanova A.G., Eremenko E.I. [Anthrax in the North Caucasus]. Maykop: LLC "Quality"; 2016. 197 p.
8. Popova A.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Kulichenko A.N., Ryazanova A.G., Buravtseva N.P., Eremenko E.I., Dyatlov I.A., Maleev V.V., Simonova E.G., Kartavaya S.A., Karnaukhov I.G., Toporkov V.P. [Ways to improve the epidemiological surveillance and control of anthrax in the Russian Federation]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; (1):84–8. DOI: 10.21055/0370-1069-2017-1-84-88.

9. Dugarzhapova Z.F., Chesnokova M.V., Ivanova T.A., Kosilko S.A., Balakhonov S.V. [Improvement of methodical approaches to investigation of anthrax burials and animal burial sites]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2019; (4):41–7. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-4-41-47.

10. Cherkassky B.L. *Epidemiology and Prevention of Anthrax*. Moscow: LLC “INTERSEN”; 2002. 384 p.

11. Gorkovenko L.E., Turkutyukov V.B., Olenov A.V., Borzov V.P. [Anthrax in the Primorsky Territory (1904–1980)]. *Tikhookeansky Meditsinsky Zhurnal [Pacific Medical Journal]*. 2003; 2(12):54–5.

#### Authors:

Dugarzhapova Z.F., Ivacheva M.A., Chesnokova M.V., Kravets E.V., Balakhonov S.V. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Reshetnyak E.A., Detkovskaya T.N. Rospotrebnadzor Administration in the Primorsky Territory. 3, Selskaya St., Vladivostok, 690087, Russian Federation. E-mail: web@pkrpn.ru.

Umanets A.A., Kuzin D.Yu. State Veterinary Inspectorate of the Primorsky Territory. 2, 1st Morskaya St., Vladivostok, 692007, Russian Federation. E-mail: uprvet@primorsky.ru.

#### Об авторах:

Дугаржапова З.Ф., Ивачева М.А., Чеснокова М.В., Кравец Е.В., Балахонов С.В. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилисера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Решетняк Е.А., Детковская Т.Н. Управление Роспотребнадзора по Приморскому краю. Российская Федерация, 690087, Владивосток, ул. Сельская, 3. E-mail: web@pkrpn.ru.

Уманец А.А., Кузин Д.Ю. Государственная ветеринарная инспекция Приморского края. Российская Федерация, 692007, Владивосток, ул. 1-я Морская, 2. E-mail: uprvet@primorsky.ru.