

DOI: 10.31082/1728-452X-2020-211-212-1-2-40-46

УДК 616.9

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ РИСКА ЗАРАЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЧВЕННОГО ОЧАГА СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Лариса Ю. ЛУХНОВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8021>,
Уинкуль А. ИЗБАНОВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-4616-8728>,
Токтасын К. ЕРУБАЕВ¹, <https://orcid.org/0000-0001-8894-3326>,
Татьяна В. МЕКА-МЕЧЕНКО¹, <https://orcid.org/0000-0002-6322-006>,
Сауле Ф. ШАРИПОВА², <https://orcid.org/0000-0002-9495-626X>,
Ерлан Б. САНСЫЗБАЕВ¹, <https://orcid.org/0000-0003-4519-0568>,
Алтын К. РЫСБЕКОВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-8684-3425>,
Нуркелды А. ТУРЕБЕКОВ¹, <https://orcid.org/0000-0001-6826-2611>,
Владлена Ю. СУЩИХ¹, <https://orcid.org/0000-0002-3520-2257>,
Гульбостан К. КИМ¹, <https://orcid.org/0000-0002-4959-3973>,
Акбота А. АБИЕВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-8742-4775>,
Нурсултан У. КУНЖАН¹, <https://orcid.org/0000-0003-2281-6732>,
Галымжан Т. ТАЖИБАЕВ³, <https://orcid.org/0000-0002-9991-8772>

¹РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» МЗ РК, г. Алматы, Республика Казахстан,

²«Национальный центр экспертизы» Комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг МЗ РК, г. Нур-Султан, Республика Казахстан,

³ОО «Deloitte», г. Алматы, Республика Казахстан

В структуре экономики Республики Казахстан (РК) по последним статистическим данным отмечаются темпы роста развития промышленности. Рост промышленного производства в региональном разрезе обеспечен в 14 регионах из 16. Горнодобывающий сектор обеспечивает более 2,9% занятости и 18% валовой добавленной стоимости в экономике. Развитие промышленности Казахстана требует освоения новых территорий, что зачастую затруднено в связи с наличием почвенных очагов сибирской язвы (сибиреязвенные скотомогильники). Территория Казахстана является неблагоприятной по сибирской язве. Полная ликвидация инфекции не представляется возможной в связи с существованием почвенных очагов сибирской язвы.

Статья посвящена оценке риска заражения людей и животных на территории почвенного очага сибирской язвы и возможности сокращения санитарно-защитной зоны (СЗЗ) в связи с развитием деятельности промышленного предприятия.

Цель. Проведение лабораторно-диагностических исследований проб почвы, подземных вод, оценка риска заражения людей и животных на территории почвенного очага сибирской язвы для научного обоснования безопасного сокращения СЗЗ почвенного очага сибирской язвы, расположенного на промышленном объекте.

Методы. Отбор проб и подземных вод проводился в соответствии с методическими рекомендациями. Свойства штаммов, выделенных из проб, изучались в соответствии с общепринятыми методиками. Для достижения поставленной цели применялись следующие методы исследования проб на наличие возбудителя сибирской язвы: бактериологический, биологический, серологические (МФА, РНГА-РТНГА), генетический (ПЦР). Оценка риска заражения проводилась на территории почвенного очага (Актюбинская область, Хромтауский район, г. Хромтау) сибирской язвы с использованием данных по эпизоотической и эпидемической ситуации по сибирской язве.

Результаты и обсуждение. Проведены комплексные исследования почвы, поверхностных и подземных вод. При бактериологическом исследовании проб почвы в посевах на агаре Хоттингера были обнаружены единичные крупные плоские матово-серые шероховатые колонии с неровными краями и бахромчатыми отростками. Определено, что все выделенные изоляты являются типичными почвенными микроорганизмами *Bacillus cereus*, участвующими в минерализации почвы. В пробах возбудитель сибирской язвы отсутствует.

Нами проведена оценка риска заражения людей и животных на территории почвенного очага сибирской язвы. Определено, что на территории почвенного очага, расположенного в Хромтауском районе Актюбинской области на территории промышленного объекта, низкий риск заражения восприимчивых животных и людей сибирской язвой.

Выводы. Для решения вопроса о безопасном сокращении СЗЗ почвенного очага сибирской язвы для расширения деятельности промышленного предприятия рекомендуется систематическое, в течение трех лет, проведение микробиологического мониторинга территории почвенного очага путем отбора не менее 200 проб почвы, подземных и наземных вод с после-

Контакты: Лухнова Лариса Юрьевна, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник лаборатории зоонозных бактериальных болезней. РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева» МЗ РК, г. Алматы, e-mail: larissa.lukhnova@mail.ru

Contacts: Larisa Yu Lukhnova, MD, Chief Researcher at the Laboratory of Zoonotic Bacterial Diseases. Ayikimbayev National Research Center for Highly Infectious Diseases, Almaty, e-mail: larissa.lukhnova@mail.ru

Поступила: 03 04 2020

Рецензент: Чеканова Татьяна Александровна, кандидат биологических наук, руководитель лаборатории эпидемиологии природно-очаговых инфекций ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, г. Москва, e-mail: tchekanova74@mail.ru

дующим исследованием на наличие возбудителя сибирской язвы и проведением оценки риска заражения людей и животных возбудителем инфекции.

Ключевые слова: сибирская язва, почвенный очаг, риск заражения, санитарно-защитная зона.

Для цитирования: Лухнова Л.Ю., Избанова У.А., Ерубаяев Т.К., Мека-Меченко Т.В., Шарипова С.Ф., Сансызбаев Е.Б., Рысбекова А.К., Туребеков Н.А., Сузих В.Ю., Ким Г.К., Абиева А.А., Кунжан Н.У., Тажибаев Г.Т. Актуальные вопросы оценки риска заражения на территории почвенного очага сибирской язвы для расширения деятельности промышленных предприятий // Медицина (Алматы). – 2020. – № 1-2 (211-212). – С. 40-46. DOI: 10.31082/1728-452X-2020-211-212-1-2-40-46

Т Ұ Ж Ы Р Ы М

ӨНЕРКӘСІПТІК КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ҚЫЗМЕТІН КЕҢЕЙТУ ҮШІН КҮЙДІРГІ ТАРАЛҒАН ТОПЫРАҚТЫ ОШАҚ АУМАҒЫНДА АУРУДЫ ЖҰҚТЫРУ ҚАУПІН БАҒАЛАУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Лариса Ю. ЛУХНОВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8021>,
Уинкүл А. ИЗБАНОВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-4616-8728>,
Тоқтасын К. ЕРУБАЕВ¹, <https://orcid.org/0000-0001-8894-3326>,
Татьяна В. МЕКА-МЕЧЕНКО¹, <https://orcid.org/0000-0002-6322-006>,
Сәуле Ф. ШӘРІПОВА², <https://orcid.org/0000-0002-9495-626X>,
Ерлан Б. САНСЫЗБАЕВ¹, <https://orcid.org/0000-0003-4519-0568>,
Алтын К. РЫСБЕКОВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-8684-3425>,
Нүркелді А. ТӨРЕБЕКОВ¹, <https://orcid.org/0000-0001-6826-2611>,
Владлена Ю. СУЗИХ¹, <https://orcid.org/0000-0002-3520-2257>,
Гульбостан К. КИМ¹, <https://orcid.org/0000-0002-4959-3973>,
Ақбота А. ӘБИЕВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-8742-4775>,
Нұрсұлтан У. КУНЖАН¹, <https://orcid.org/0000-0003-2281-6732>,
Ғалымжан Т. ТӘЖІБАЕВ³, <https://orcid.org/0000-0002-9991-8772>

¹Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің "М. Айқымбаев атындағы аса қауіпті инфекциялар Ұлттық ғылыми орталығы" ШЖҚ РМК, Алматы қ., Қазақстан Республикасы,

²"Ұлттық сараптама орталығы" Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің тауарлар мен қызметтердің сапасы мен қауіпсіздігін бақылау комитеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы,

³"Deloitte" ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Қазақстан Республикасы (ҚР) экономикасының құрылымында соңғы статистикалық деректер бойынша өнеркәсіптің даму қарқыны байқалады. Аймақтар бойынша алар болсақ, өнеркәсіп өндірісінің өсімі 16 өңірдің 14-інде қамтамасыз етілген. Тау-кен өндіру секторы жұмыспен қамтудың 2,9%-дан астамын және экономикадағы жалпы қосылған құнның 18%-ын қамтамасыз етеді. Қазақстан өнеркәсібінің дамуы жаңа аумақтарды игеруді талап етеді, бұл жиі жағдайда сибір жарасының топырақ ошақтарының (күйдіргіден қырылған мал көмілген орындар) болуына байланысты қиынға соғады. Қазақстан аумағы сибір жарасы жағынан қолайсыз аумақ болып саналады. Сибір жарасының топырақ ошақтарының болуына байланысты инфекцияны толық жою мүмкін емес.

Мақала сибір жарасының топырақ ошағы аумағында адамдар мен жануарлардың ауруды жұқтыру қаупін және өнеркәсіптік кәсіпорын қызметінің дамуына байланысты санитарлық-қорғау аймағының (СҚА) қысқаруы мүмкіндігін бағалауға арналған.

Мақсаты. Өнеркәсіптік объектіде орналасқан сибір жарасы топырақ ошағының СҚА-ын қауіпсіз қысқаруын ғылыми негіздеу үшін сибір жарасы бар топырақ ошағы аумағында адамдар мен жануарлардың ауруды жұқтыру қаупін бағалау, топырақ, жер асты сулары сынамаларына зертханалық-диагностикалық зерттеулер жүргізу.

Әдістері. Сынамаларды және жер асты суларын іріктеу жұмыстары әдістемелік ұсыныстарға сәйкес жүргізілді. Сынамалардан алынған штаммдардың қасиеттері жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес зерттелді. Қойылған мақсатқа жету үшін сибір жарасы қоздырғышының болуы-болмауын анықтау мақсатында сынамаларды зерттеуде мынадай әдістер қолданылды: бактериологиялық, биологиялық, серологиялық (МФА, РНГА-РТНГА), генетикалық (ПТР). Жұқтыру қаупін бағалау топырақ ошағының аумағында жүргізілді (Ақтөбе облысы, Хромтау ауданы, Хромтау қаласы). Ол үшін сибір жарасына қатысты эпизоотикалық және эпидемиялық жағдай бойынша деректер пайдаланылды.

Нәтижелері және талқылауы. Топырақ, жер үсті және жер асты суларына кешенді зерттеу жүргізілді. Хоттингер агарында егісте топырақ сынамаларын бактериологиялық зерттеу кезінде шеттері тегіс емес және шашақ тәрізді өсінділері бар жекелеген ірі тегіс күңгірт-сұр жүнді колониялар табылды. Белгілі болғандай, барлық анықталған изолыятар топырақты минералдандыруға қатысатын *Bacillus cereus* типтік топырақ микроорганизмдері болып табылады. Сынамаларда күйдіргі қоздырғышы анықталмаған.

Біз сибір жарасының топырақ ошағы аумағында адамдар мен жануарлардың ауруды жұқты-

ру қаупін бағаладық. Анықталғандай, топырақ ошағы орналасқан Ақтөбе облысының Хромтау ауданы аумағында, яғни өнеркәсіптік объект аумағында ауруға сезімтал жануарлар мен адамдардың күйдіргіні жұқтыру қаупі төмен.

Қорытынды. Өнеркәсіптік кәсіпорынның қызметін кеңейту мақсатында күйдіргінің топырақ ошағының СҚА-ын қауіпсіз қысқарту туралы мәселені шешу үшін жүйелі түрде үш жыл бойы топырақтың кемінде 200 сынамасын алып, жер асты және жер үсті суларын іріктеу жолымен топырақ ошағы аумағына микробиологиялық мониторинг жүргізуге кеңес беріледі, кейіннен сібір жарасы қоздырғышының болуын зерттеу және адамдар мен жануарлардың инфекция қоздырғышын жұқтыру қаупін бағалау ұсынылады.

Негізгі сөздер: сібір жарасы, топырақ ошағы, жұқтыру қаупі, санитарлық-қорғау аймағы.

SUMMARY

CURRENT QUESTIONS OF ASSESSING THE RISK OF INFECTION IN THE TERRITORY OF THE SOIL-DWELLING OF ANTHRAX FOR EXPANDING THE ACTIVITIES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Larisa Yu LUKHNOVA¹, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8021>,
Uinkul A IZBANNOVA¹, <https://orcid.org/0000-0002-4616-8728>,
Toktasyn K ERUBAEV¹, <https://orcid.org/0000-0001-8894-3326>,
Tatyana V MEKA-MECHENKO¹, <https://orcid.org/0000-0002-6322-006>,
Saule F SHARIPOVA², <https://orcid.org/0000-0002-9495-626X>,
Erlan B SANSYZBAYEV¹, <https://orcid.org/0000-0003-4519-0568>,
Altyn K RYSBEKOVA¹, <https://orcid.org/0000-0002-8684-3425>,
Nurkeldy A TUREBEKOV¹, <https://orcid.org/0000-0001-6826-2611>,
Vladlena Yu SUSHCHIKH¹, <https://orcid.org/0000-0002-3520-2257>,
Gulbostan K KIM¹, <https://orcid.org/0000-0002-4959-3973>,
Akbot A ABIYEVA¹, <https://orcid.org/0000-0002-8742-4775>,
Nursultan U KUNZHAN¹, <https://orcid.org/0000-0003-2281-6732>,
Galymzhan T TAZHIBAEV³, <https://orcid.org/0000-0002-9991-8772>

¹Ayikimbayev National Research Center for Highly Infectious Diseases,
Almaty, Republic of Kazakhstan,

²“National Center of Expertise” of the Quality and Safety Committee,
Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan,

³“Deloitte” LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan

In the structure of the economy of the Republic of Kazakhstan (RK) according to the latest statistics, the growth rate of industrial development is noted. Growth of industrial production in the regional context was provided in 14 regions out of 16. The mining sector provides more than 2.9% of employment and 18% of gross value added in the economy. The development of industry of Kazakhstan requires the development of new territories, which is often difficult due to the presence of soil-dwelling of anthrax (anthrax animal burial sites). The territory of Kazakhstan is unfavorable for anthrax. Complete elimination of the infection is not possible due to the existence of soil-dwelling of anthrax.

The article is devoted to assessing the risk of infection of people and animals on the territory of the soil-dwelling of anthrax and the possibility of reducing the sanitary protection zone (SPZ) in connection with the development of industrial enterprises.

Aim. Laboratory-diagnostic analyses of samples of soil, groundwater, risk assessment of infection of people and animals on-site soil-dwelling of anthrax for the scientific substantiation of safe reduction of the SPZ soil-dwelling of the anthrax, which is located at an industrial facility.

Methods. Samples and groundwater collection was carried out in accordance with the guidelines. The properties of the strains isolated from the samples were studied in accordance with generally accepted methods. To achieve this aim, the following methods were used to study samples for the presence of the causative agent of anthrax: bacteriological, biological, serological (fluorescence immunoassay, indirect hemagglutination test), genetic (PCR). The risk of infection was assessed on the territory of the soil-dwelling (Aktobe region, Khromtau district, Khromtau) of anthrax using data on the epizootic and epidemic situation of anthrax.

Results and discussions. Comprehensive studies of soil, surface and groundwater have been carried out. In bacteriological studies of soil samples in crops on the Hottinger's agar, single large, flat, matte-gray rough colonies with uneven edges and fringed processes were found. It was determined that all allocated isolates are typical soil microorganisms of *Bacillus cereus* involved in soil mineralization. There is no anthrax agent in the samples.

We have assessed the risk of infection of people and animals in the territory of the soil-dwelling of anthrax. It was determined that there is a low risk of infection of susceptible animals and people with anthrax on the territory of a soil-dwelling located in the Khromtau district, Aktobe region on the territory of an industrial facility.

Conclusions. To solve the problem of safe reduction of the SPZ of the soil-dwelling of anthrax in order to expand the activities of an industrial enterprise, it is recommended to conduct a systematic microbiological monitoring of the soil center territory for three years by taking at least 200 soil, groundwater and groundwater samples, followed by an investigation of the presence of the bacillus anthracis and risk assessment of infection of humans and animals with the causative agent of infection.

Keywords: anthrax, soil-dwelling, risk of infection, sanitary protection zone.

For reference: Lukhnova LYu, Izbanova UA, Erubaev TK, Meka-Mechenko TV, Sharipova SF, Sansyzbayev EB, Rysbekova AK, Turebekov NA, Sushchikh VYu, Kim GK, Abiyeva AA, Kunzhan NU, Tazhibayev GT. Current questions of assessing the risk of infection in the territory of the soil-dwelling of anthrax for expanding the activities of industrial enterprises *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2020;1-2(211-212):40-46. (In Russ.). DOI: 10.31082/1728-452X-2020-211-212-1-2-40-46

В структуре экономики Республики Казахстан (РК) по последним статистическим данным отмечаются темпы роста развития промышленности. Рост промышленного производства в региональном разрезе обеспечен в 14 регионах из 16. Горнодобывающий сектор обеспечивает более 2,9% занятости и 18% валовой добавленной стоимости в экономике. Развитие промышленности Казахстана требует освоения новых территорий, что зачастую затруднено в связи с наличием почвенных очагов сибирской язвы (сибиреязвенные скотомогильники).

Территория Казахстана является неблагополучной по сибирской язве. Полная ликвидация инфекции не представляется возможной в связи с существованием естественных резервуаров сибиреязвенного микроба – почвенных очагов сибирской язвы, скотопогонных трасс и высокой выживаемости возбудителя *Bacillus anthracis* в почве. Риск заражения сельскохозяйственных животных, людей спорами *B. anthracis*, находящимися в почве, сохраняется за счет хозяйственной и профессиональной деятельности на этих территориях [1].

Почвенные очаги сибирской язвы – это старые места захоронения в почву трупов животных, павших от сибирской язвы (без сжигания, со сжиганием), биотермические ямы, т.е. места для длительного захоронения трупов животных. Это территории с площадью, в среднем 0,01 км², которые необходимо содержать в надлежащем ветеринарно-санитарном состоянии, что имеет существенное значение в эпизоотологии сибирской язвы, и, как следствие, в эпидемиологии.

В 2016 году было установлено, что на территории Актюбинской области в Хромтауском районе на южной окраине города Хромтау, имеется почвенный очаг сибирской язвы который располагается на территории существующей санитарно-защитной зоны (СЗЗ) промышленного предприятия. Данный почвенный очаг сибирской язвы имеет забетонированную площадку размером 2x2 м, огражденную металлическими трубами. Размер ограждения составляет 5x5 м. Рядом с захоронением установлен указатель о сибирской язве. Захоронение в почву коровы, павшей от сибирской язвы, было проведено в 1962 году. Метод утилизации неизвестен. Промышленное предприятие занимается горнодобывающей деятельностью с 1976 года. В течение всего времени его активного функционирования не было отмечено новых случаев заражения сибирской язвой среди людей и животных. В настоящее время осуществляется расширение деятельности предприятия, повлекшее строительство второй очереди.

Вместе с тем, согласно п.46 Главы 11 Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов" (далее - Санитарные правила), утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года №237, санитарно-защитная зона для скотомогильников составляет не менее 1000 м², в границах которой запрещено проведение земляных, строительных и

других работ, не разрешается выпас животных [2]. Далее, в примечании указано, что размеры СЗЗ для сибиреязвенных скотомогильников и скотомогильников с неустановленной причиной падежа животных определяются с учетом биологического воздействия на почву, а также с учетом поверхностных и подземных вод.

Цель - проведение лабораторно-диагностических исследований проб почвы, подземных и наземных вод, расположенных в непосредственной близости к сибиреязвенному скотомогильнику, а также оценка риска заражения людей и животных на территории почвенного очага сибирской язвы для научного обоснования безопасного сокращения границ СЗЗ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Отбор проб проводился в соответствии с методическими рекомендациями [3]. Свойства штаммов изучались в соответствии с общепринятыми методиками [4]. Для достижения поставленной цели применялись следующие методы исследования проб почвы, подземных и наземных вод на наличие возбудителя сибирской язвы: бактериологический, биологический, серологические (МФА, РНГА-РТНГА), генетический (ПЦР).

Оценка риска заражения проводилась на территории почвенного очага сибирской язвы с использованием данных по эпизоотической и эпидемической ситуации по сибирской язве на территории Актюбинской области, дифференциации территории Актюбинской области Хромтауского района по степени риска заражения с использованием индекса эпизоотичности (И.Э) [5].

Пробы почвы исследованы на наличие маркерных участков видоспецифических генов сибиреязвенного микроба *pag* и *cap* в стандартной ПЦР. Для этого был использован «Набор реагентов для выявления ДНК *Bacillus anthracis* в биологическом материале и объектах окружающей среды методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридизационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени» «АмплиСенс® *Bacillus anthracis*-FRT» (Россия). Экстракция ДНК была проведена с помощью набора «ДНК-Сорб-Б» (Россия).

Подготовка проб к исследованию, в т. ч. обеззараживание, проводилась в соответствии с МР «Обнаружение возбудителя сибирской язвы в продуктах и сырье животного происхождения и объектах внешней среды» (Астана, 2004).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На наличие возбудителя сибирской язвы проведены комплексные исследования проб почвы, наземных и подземных вод, отобранных на разных расстояниях от скотомогильника и разной глубине. В работе была использована малогабаритная буровая установка для отбора проб почвы, подземных вод (рис. 1).



Рисунок 1 - Малогабаритная буровая установка для отбора проб

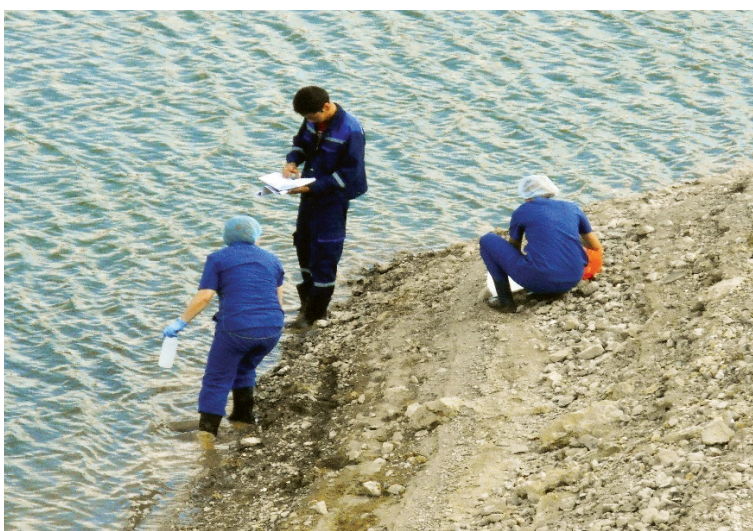


Рисунок 2 - Отбор проб карьерной воды с рудника

Проводился отбор проб карьерной воды с рудника (рис. 2).

На расстоянии 10 метров от 4-х границ от металлического ограждения почвенного очага сибирской язвы было выполнено шнековое бурение 4-х скважин глубиной 1,5 метра с отбором проб почвы через каждые 25 см вглубь почвенного очага. Выполнен отбор проб почвы на расстоянии 150 м, 250 м, 500 м, 1000 м от захоронения (поверхностные и на глубине 1,5-3 м) и карьерной воды из 4-х открытых водоемов. Всего было отобрано 200 проб, из них восемь проб воды. Все работы выполнены с соблюдением действующих норм санитарно-эпидемиологической безопасности РК.

При бактериологическом исследовании проб почвы в посевах на агаре Хоттингера в 13 пробах были обнаружены единичные крупные плоские матово-серые шероховатые колонии с неровными краями и бахромчатыми отростками. При окраске мазков по Граму были выявлены грамположи-

тельные палочки, с характерной для рода *Bacillus* морфологией клеток. Исследование данных изолятов показало, что в бульоне Хоттингера выделенные изоляты образуют муть, некоторые дают осадок на дне. Выделенные изоляты обладали положительной лецитиназной, гемолитической активностью. У изолятов отсутствовала капсула, была положительная проба с пенициллином, изучаемые изоляты росли при 50°C. Свойства выделенных изолятов свидетельствуют о том, что в пробах имеются близкородственные микроорганизмы – *Bacillus cereus*.

При изучении выделенных изолятов в иммуносорбционных тестах на наличие возбудителя сибирской язвы *B.anthraxis* были получены отрицательные результаты. При вскрытии биопробных животных на 10 сутки после заражения пробами почвы и воды на питательных средах, не выделена культура *B.anthraxis*. Органы животных были без изменений. При исследовании проб почвы и воды методом ПЦР возбудитель сибирской язвы *B.anthraxis* также не был обнаружен.

Таким образом, были определены изоляты *Bacillus cereus* из почвы, поверхностных и подземных вод, которые являются типичными почвенными микроорганизмами, участвующими в минерализации почвы. Результаты исследования 200 проб почвы, подземных и поверхностных вод на наличие возбудителя сибирской язвы показали отрицательный результат.

Нами проведена оценка риска заражения людей и животных на территории стационарно неблагоприятного по сибирской язве населенного пункта. Актюбинская область расположена на 300,6 тыс. км² на северо-западе РК, в лесостепной и степной зонах черноземов, зоне темно-каштановых и каштановых почв, пустынных зонах бурых и серо-бурых почв – на территории с умеренным риском заражения возбудителем сибирской язвы, И.Э. – 0,24.

Таблица 1 – Относительный показатель заболеваемости людей сибирской язвой в Актюбинской области с 1958 по 2005 годы

Годы регистрации	1958-1968	1969-1978	1979-1988	1989-1998	1999-2005
Показатель заболеваемости	1,94	0,71	0,69	0,21	0,05

На территории области имеются 436 населенных пунктов, в которых проживает 686,9 тыс. человек. В области имеются 386,0 тыс. голов крупного рогатого скота, 849,8 тыс. голов мелкого рогатого скота, 85,3 тыс. голов свиней, 59,1 тыс. голов лошадей, 14,7 тыс. голов верблюдов.

В период с 1893 по 2005 гг. зарегистрировано 532 вспышки сибирской язвы, пало 5406 голов сельскохозяйственных животных. В области в период с 1958 по 2005 годы зарегистрировано 220 случаев заболевания людей сибирской язвой, один из которых закончился летально. Многолетняя динамика заболеваемости (на 100 тыс. человек) людей сибирской язвой представлена в таблице 1. С 2005 года заболевания у людей и животных не регистрировалось.

Дифференциация Актюбинской области по степени риска заражения возбудителем сибирской язвы показала, что на территории Актюбинской области высокий риск заражения в Алгинском, Айтекебинском, Хобдинском, Байганинском, Муголжарском, Каргалинском, Шалкарском районах (И.Э. = 0,06-0,1), низкий риск заражения в Хромтауском, Ергизском районах (И.Э. = 0,03-0,04), на территории, условно-благополучной по сибирской язве, располагаются Уильский, Мартукский, Темирский районы (И.Э. = 0,01-0,003).

Своевременное проведение санитарно-ветеринарных мероприятий способствует сохранению в течение многих лет благополучной эпизоотической и эпидемической ситуации. Данные анализа свидетельствуют о том, что в настоящее время эпизоотическая и эпидемическая ситуация по сибирской язве в Актюбинской области благополучная.

Как отмечено выше, на территории Хромтауского района низкий риск заражения восприимчивых животных и людей сибирской язвой. На территории Хромтауского района имеются 7 стационарно неблагополучных по сибирской язве населенных пунктов и 8 эпизоотических и эпидемических очагов сибирской язвы. Все стационарно неблагополучные по сибирской язве населенные пункты находятся на расстоянии нескольких километров от промышленного предприятия и скотомогильника.

Очаги сибирской язвы неактивны на всей территории Хромтауского района с 1969 года. Спорадические случаи сибирской язвы у сельскохозяйственных животных и людей были зарегистрированы в 1962, 1977, 1978, 1968 годах. Пало пять голов крупного рогатого скота, заболевания сибирской язвой зарегистрированы у девяти человек. С 1969 года не зарегистрированы случаи заражения животных и людей.

Результат оценки риска заражения сельскохозяйственных животных и людей возбудителем сибирской язвы в стационарно неблагополучном по сибирской язве населен-

ном пункте г. Хромтау показал, что риск заражения животных и людей низкий, санитарно-эпидемиологическая обстановка по сибирской язве благополучная.

ВЫВОДЫ

Для окончательного решения вопроса о безопасном сокращении СЗЗ почвенного очага сибирской язвы рекомендуется систематическое в течение трех лет проведение микробиологического мониторинга территории почвенного очага путем отбора не менее 200 проб почвы, подземных и наземных вод с последующим исследованием на наличие возбудителя сибирской язвы и проведением оценки риска заражения людей и животных возбудителем инфекции. Вопрос о сокращении СЗЗ вокруг сибирезявленных захоронений является актуальным для всей РК. В настоящее время отсутствуют нормативно-правовые документы, четко регламентирующие возможность и процедуру сокращения СЗЗ.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Авторы не получали гонорар за статью.

Вклад авторов

Лухнова Лариса Юрьевна, Избанова Уинкуль Айтеневна - разработка концепции статьи, написание статьи, составление программы отбора и проведение исследования проб почвы поверхностных и подземных вод, анализ полученных результатов, одобрение окончательной версии статьи.

Ерубаяевым Токтасыном Кенжехановичем, Мека-Меченко Татьяной Владимировной, Сущих Владленой Юрьевной, Тажибаевым Галымжаном Талгатулы проведена оценка риска заражения людей и животных на территории почвенного очага сибирской язвы.

Шарипова Сауле Файзуловна, Сансызбаев Ерлан Байсалович - контроль за использованной в статье действующей нормативно-технической документацией в Казахстане, анализ и обобщение полученных результатов исследования.

Рысбекова Алтын Канатовна, Туребеков Нуркельды, Ким Гульбостан Карижановна, Абиева Акбота Айтбаевна, Кунжан Нурсултан Улан Улы участвовали в исследовании проб в лаборатории.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Лухнова Л.Ю., Айкимбаев А.М., Оспанов К.С., Темиралиева Г.А., Пазылов Е.К., Горелов Ю.М. Профилактика сибирской язвы в Казахстане. - Алматы, 2009. – 188 с.
- 2 Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические

REFERENCES

- 1 Lukhnova LYu, Aykimbaev AM, Ospanov KS, Temiralieva GA, Pazylov EK, Gorelov YuM. *Profilaktika sibirskoi yazyvy v Kazakhstane* [Anthrax Prevention in Kazakhstan]. Almaty; 2009. 188 p.
- 2 *Sanitarnye pravila "Sanitarno-epidemiologicheskie trebovani-*

требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов", приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237. https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31910631

3 Султанов А.А., Горелов Ю.М., Сущих В.Ю. и др. Почвенные очаги сибирской язвы. Порядок организации и проведения мероприятий по подготовке проб к исследованию (методические рекомендации). – Алматы, 2015. – 53 с.

4 Приказ МЗ РК и МСХ РК № 725/575 от 07.10.04 г. «Об усилении мероприятий по профилактике сибирской язвы в Республике Казахстан». https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1052099

5 Лухнова Л.Ю., Избанова У.А., Мека-Меченко Т.В., Атшабар Б.Б., Казаков В.С., Сущих В.Ю., Оспанова Г.М. Сибирская язва в 2016 году в Казахстане // Медицина (Алматы). – 2017. – №5(179). – С. 56-62

6 Атшабар Б. Б., Лухнова Л.Ю., Мека-Меченко Т.В., Султанов А.А., Горелов Ю.М., Сущих В.Л. Организация санитарно-противоэпидемических и противоэпизоотических мероприятий при сибирской язве в Республике Казахстан.- Алматы, 2015. – 41 с.

7 Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний». Приказ от 14 декабря 2018 года № ҚР ДСМ-40. Об утверждении Санитарных правил. <https://zakon.uchet.kz/rus/docs/V1800017995>

ia po ustanovleniiu sanitarno-zashchitnoi zony proizvodstvennykh obiektov", prikaz Ministra natsionalnoi ekonomiki Respubliki Kazakhstan ot 20 marta 2015 goda № 237. [Sanitary Regulations "Sanitary and Epidemiological Requirements for Establishing the Sanitary Protection Zone of Production Facilities", Order of the Minister of National Economy of the Republic of Kazakhstan dated March 20, 2015 No. 237]. Available from: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31910631

3 Sultanov AA, Gorelov YuM, Suschiy VYu, et al. *Pochvennye ochagi sibirskoi iazvy. Poriadok organizatsii i provedeniia meropriiatii po podgotovke prob k issledovaniyu (metodicheskie rekomendatsii)* [Soil foci of anthrax. The procedure for organizing and conducting activities for the preparation of samples for research (guidelines).] Алматы; 2015. 53 p.

4 *Prikaz MZ RK i MSKh RK № 725/575 ot 07.10.04 g. «Ob usilenii meropriiatii po profilaktike sibirskoi iazvy v Respublike Kazakhstane.* [Order of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan and the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan No. 725/575 of 10/07/04 "On strengthening measures for the prevention of splenic fever in the Republic of Kazakhstan]. Available from: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1052099

5 Likhnova LYu, Izbanova UA, Meka-Mechenko TV, Nekrasova LE, Atshabar BB, Kazakov VS, Sushchikh VYu, Ospanova GM. Splenic fever in 2016 in Kazakhstan. *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2017;5(179):56-62. (In Russ.)

6 Atshabar BB, Likhnova LYu, Meka-Mechenko TV, Sultanov AA, Gorelov YuM, Suschiy VL. *Organizatsiia sanitarno-protivoepidemicheskikh i protivoepizooticheskikh meropriiatii pri sibirskoi iazve v Respublike Kazakhstan* [Organization of sanitary-anti-epidemic and anti-epizootic measures for splenic fever in the Republic of Kazakhstan]. Алматы; 2015. 41 p.

7 *Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniia k organizatsii i provedeniiu sanitarno-protivoepidemicheskikh, sanitarno-profilakticheskikh meropriiatii po preduprezhdeniiu osobo opasnykh infektionnykh zabollevanii». Prikaz ot 14 dekabria 2018 goda № ҚР ДСМ-40. Ob utverzhenii Sanitarnykh pravil* [Sanitary and epidemiological requirements for the organization and conduct of sanitary and anti-epidemic, sanitary and preventive measures for the prevention of especially dangerous infectious diseases." Order of December 14, 2018 No. ҚР ДСМ-40. On the approval of the Sanitary Regulations. Available from: <https://zakon.uchet.kz/rus/docs/V1800017995>