

З.Ф.Дугаржапова, М.В.Чеснокова, Э.Г.Гольдапель, С.А.Косилко, С.В.Балахонов

СИБИРСКАЯ ЯЗВА В АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. СООБЩЕНИЕ 2. СОВРЕМЕННАЯ ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В СИБИРИ И НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ (1985–2016 гг.)

ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт», Иркутск, Российская Федерация

В Сибири и на Дальнем Востоке учтен 7201 стационарно неблагополучный по сибирской язве пункт и 557 сибирезвенных захоронений (скотомогильников). Эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по сибирской язве в азиатской части Российской Федерации на современном этапе характеризуется неравномерностью территориального распределения с выраженным неблагополучием в районах Крайнего Севера и южных субъектах региона; преобладанием старых неманифестных СНП (98,9 %); эпизоотий с эпидемическими осложнениями (82,5 %); доминированием удельного веса заболеваний оленей (80,2 %) над другими видами СХЖ. Основная доля заболеваний отмечалась среди непривитого против сибирской язвы (100 %) сельского населения (97,5 %), мужского пола (77,5 %), трудоспособного возраста, заражение происходило при вынужденном убое скота (90,5 %), с преобладанием кожной формы болезни (82,5 %) и контактного пути (86,7 %) передачи возбудителя. Основными факторами передачи *B. anthracis* служили кровь, мясо и мясопродукты (97,5 %). Заболеваемость людей относилась к непрофессиональной группе приусадебного типа животноводческого подтипа (95,0 %). События 2016 г. в Ямало-Ненецком автономном округе подтвердили необходимость эффективного межведомственного взаимодействия и оптимизации нормативного законодательства по утилизации СХЖ, состоянию сибирезвенных захоронений.

Ключевые слова: сибирская язва, стационарно неблагополучный по сибирской язве пункт, *Bacillus anthracis*.

Корреспондирующий автор: Дугаржапова Зоригма Федоровна, e-mail: zorigmad@mail.ru.

Z.F.Dugarzhapova, M.V.Chesnokova, E.G.Goldapel, S.A.Kosilko, S.V.Balakhonov

Anthrax in the Asian Part of the Russian Federation. Communication 2. Up-to-Date Epizootiological and Epidemiological Situation in Siberia and at the Far East (1985–2016)

Irkutsk Anti-Plague Research Institute of Rosпотребнадзор, Irkutsk, Russian Federation

7201 stationary hazardous as regards anthrax points (SHAP) and 557 anthrax burial places are registered in Siberia and the Far East. Epizootiological and epidemiological situation for anthrax in the Asian part of the Russian Federation is characterized at present by uneven geographical distribution and predominance of old non-manifested SHAPs (98.9 %), and epizootic outbreaks with epidemic complications (82.5 %). In the Siberian Far North and four southern areas of the region it remains hazardous. Reduction of livestock population in 1990s lead to agricultural animals morbidity decline, thus morbidity among deers dominated (80.2). Sporadic pattern of the epidemic process was observed. The majority of patients were unvaccinated rural population (97.5 %), males (77.5 %), able-bodied citizens infected during constrained slaughtering (90.5 %). Meat and meat products were main transmission factors (96.4 %). Cutaneous anthrax prevailed. Anthrax outbreak in the Yamalo-Nenets Autonomous District in 2016 outlined the necessity of effective interdepartmental interaction and optimization of normative regulation on disposal of fallen cattle and condition of anthrax burial places.

Key words: anthrax, *Bacillus anthracis*, stationary hazardous as regards anthrax point (SHAP).

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

Corresponding author: Zorigma F. Dugarzhapova, e-mail: zorigmad@mail.ru.

Citation: Dugarzhapova Z.F., Chesnokova M.V., Goldapel E.G., Kosilko S.A., Balakhonov S.V. Anthrax in the Asian Part of the Russian Federation. Communication 2. Up-to-Date Epizootiological and Epidemiological Situation in Siberia and at the Far East (1985–2016). *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; 1:59–64. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2017-1-59-64

Социальные трансформации, политические, экономические и управленческие решения по изменению форм хозяйствования в Российской Федерации в конце XX – начале XXI веков привели к значительному сокращению поголовья скота и оказали влияние на эпизоотолого-эпидемиологическую ситуацию по сибирской язве.

В настоящее время в азиатской части страны насчитывается 7201 СНП, в т.ч. в Сибири – 6679 и на Дальнем Востоке – 522 [16]. Из учтенных 557 сибирезвенных скотомогильников (захоронений),

285 объектов (51,2 %) находятся в Республике Саха (Якутия) [5, 6]. По количеству учтенных СНП территория условно разделена на три группы. К первой группе, где более 800 СНП, относятся четыре административные территории: Алтайский край (1262), Омская (1169), Тюменская (1051) и Новосибирская (882) области. Ко второй группе с диапазоном от 200 до 600 СНП относятся Красноярский (540) и Забайкальский (342) края, республики Бурятия (369) и Саха (Якутия) (271), Иркутская (286) и Томская (264) области. К третьей группе (менее 200

СНП) принадлежат остальные 12 субъектов, кроме Магаданской области и Чукотского АО, где болезнь исторически не зарегистрирована.

На больших территориях севера Сибири и Дальнего Востока, в Ямало-Ненецком (ЯНАО), Ханты-Мансийском, Таймырском АО, Камчатском крае и Республике Саха (Якутия) отмечается очень низкая плотность СНП (0,002–0,09 на тыс. км²). Количество СНП в Западной Сибири (4864) в 2,6 раз больше, чем в Восточной Сибири (1827), а плотность их выше в 4,3 раза (1,9 и 1,09 соответственно). Наибольшее количество СНП и их плотность установлены в Алтайском крае (1261 и 7,46 на тыс. км²), Омской (1168 и 8,28 на тыс. км²) и Тюменской (1051 и 6,49 на тыс. км²) областях. По степени эпизоотической активности в азиатской части страны преобладают старые неманифестные СНП (99,2±0,1 %), однако за 32-летний период наблюдения взяты на учет 35 (0,4±0,08 %) вновь образованных СНП в десяти субъектах азиатского региона.

За 1985–2016 гг. в 132 СНП 12 субъектов азиатской части России зарегистрированы 3303 случая сибирской язвы среди непривитых животных. Наибольшее эпизоотическое неблагополучие имело место в ЯНАО (11,239±1,235 ‰), республиках Саха (Якутия) (0,693±0,385 ‰) и Бурятия (0,399±0,214 ‰), Забайкальском крае (0,177±0,114 ‰), Омской области (0,131±0,057 ‰) и Алтайском крае (0,107±0,039 ‰) (табл. 1). В Сибири и на Дальнем Востоке в 99,2 % случаев регистрировалась вспышечная заболеваемость СХЖ, крупнейшие эпизоотии сибирской язвы среди оленей отмечались в ЯНАО в 2016 г. (2650 гол.) и Республике Саха (Якутия) в 1986 г. (112 гол.), лошадей (84 гол.) в Республике Саха (Якутия) в 1988 г. [2, 4]. С 1995 по 2015 год на фоне уменьшения общего поголовья скота в регионе (в среднем в 2,6 раза) отмечалось снижение заболеваний СХЖ в 3,5 раза по сравнению с предыдущим (1985–1994 гг.) периодом, в последующем

(2005–2015 гг.) – в 1,5 раза. В период 1985–2015 гг. доля заболевшего КРС составляла 28,5±2,5 %, что объяснялось преобладанием этого вида среди СХЖ. Существенную роль в заражении животных играет свободный выпас на неблагополучных по сибирской язве пастбищах. В 2016 г. среди пораженных животных доминировали олени (84,7 %), массовое заражение которых в ЯНАО было связано с реализацией трансмиссивного механизма передачи возбудителя кровососущими насекомыми.

В период 1985–2000 гг. преобладали заболевания скота общественных форм собственности (74,4±0,3 %) и индивидуальных частных хозяйств (17,7±4,6 %). С 2001 г., на фоне социально-экономических преобразований в стране и смены форм хозяйствования произошло увеличение в 57,9 раза доли заболеваний среди СХЖ крестьянско-фермерских хозяйств (2720 гол.) по сравнению с предыдущим периодом (47 гол.).

В 35 СНП восьми субъектов азиатской части страны заболели 120 человек, из них шесть случаев (5,0 %) закончились летальным исходом (табл. 2). Среднегодовое количество за 32-летний период для Сибири и Дальнего Востока составил 0,013±0,006 ‰.

В республиках Хакасия и Саха (Якутия), Амурской и Иркутской областях, заболевания СХЖ не повлекли эпидемических осложнений. Наибольшее количество заболевших людей за этот период зарегистрированы в ЯНАО (36) и Республике Бурятия (23), Омской области (18), Алтайском крае (17), Новосибирской области (8) и Республике Тыва (8). Удельный вес вспышечных случаев составляет 82,5 %. Болели преимущественно сельские жители (97,5 %) мужского пола (77,5 %), трудоспособного возраста, не привитые против сибирской язвы (100,0 %). Только в Республике Тыва и ЯНАО регистрировались заболевания детей до 14 лет (4 и 15 случаев соответственно – 15,8 %), заражение кото-

Таблица 1

Заболеваемость сибирской язвой СХЖ в азиатской части Российской Федерации в 1985–2016 гг.

Субъект	1985–1994	1995–2004	2005–2016	Всего	Среднегодовая заболеваемость на 100 тыс. гол.	Активные СНП
Республика Саха (Якутия)	239	-	-	239	0,693±0,385	46
Алтайский край	86	25	7	118	0,107±0,039	29
Омская область	93	5	12	110	0,131±0,057	10
Республика Бурятия	-	25	63	88	0,399±0,214	6
Новосибирская обл.	2	31	-	33	0,062±0,058	5
Республика Тыва	8	12	-	20	0,060±0,032	10
Республика Хакасия	3	1	-	4	0,013±0,010	4
Красноярский край	3	1	1	5	0,009±0,006	4
Иркутская область	4	1	-	5	0,009±0,006	4
Забайкальский край	4	26	-	30	0,177±0,114	5
Амурская область	1	-	-	1	0,003±0,001	1
ЯНАО	-	-	2650	2650	11,239±1,235	8
Азиатская часть РФ	443	127	2733	3303	0,330±0,009	132

Заболееваемость сибирской язвой людей в азиатской части РФ в 1985–2016 гг.

Субъект	1985–1994	1995–2004	2005–2016	1985–2016		
				заболели	умерли	среднепогодная заболеваемость на 100 т.н.
Омская область	4	8	6	18	2	0,027±0,011
Алтайский край	4	4	9	17	1	0,021±0,004
Новосибирская область	3	5	-	8	-	0,009±0,003
Республика Бурятия	-	14	9	23	1	0,071±0,039
Республика Тыва	5	3	-	8	-	0,081±0,005
Забайкальский край	-	6	-	6	1	0,014±0,003
Красноярский край	2	1	1	4	-	0,004±0,002
ЯНАО	-	-	36	36	1	0,211±0,198
Азиатская часть РФ	18	41	61	120	6	0,013±0,010

рых произошло при оказании помощи взрослым во время вынужденного убоя скота и (или) употреблении контаминированных мясопродуктов.

В азиатской части РФ (согласно МКБ-10) в 82,5 % случаев отмечалась кожная форма (A22.0), в 9,2 % – орофарингеальная (A22.8), в 4,1 % – сибиреязвенная септицемия (A22.7), в 2,5 % – неуточненная (A22.9) и 1,7 % – желудочно-кишечная (A22.2). Диагноз лабораторно подтвержден у 68 (56,7 %) больных, в том числе бактериологическим методом у восьми (11,8 %), только ПЦР у 31 (45,6 %), только серологическим методом у шести (8,8 %), антраксиновой пробой у 23 (33,8 %) больных. В 43,3 % (52) сибирская язва подтверждена эпидемиологическими данными и выделением культуры *B. anthracis* от павших и больных СХЖ – вероятного источника заражения.

Источниками инфекции у людей послужили домашние животные в 97,5±2,6 % случаев, в большей степени КРС (58,1±7,2 %) и олени (30,8±2,2 %). Основными путями передачи возбудителя были контактный (86,7 %) и пищевой (13,3 %). Инфицированию людей в преобладающей доле случаев способствовали бесконтрольный убой пораженных сибирской язвой животных, разделка туш и снятие шкур (80,8 %). Заражение людей пищевым путем было обусловлено культурно-этническими особенностями местного населения, связанными с употреблением цельной крови и сырой печени при разделке туши животного. Основными факторами передачи были мясо и мясопродукты вынужденного убоя без ветеринарного освидетельствования (97,5 %). Согласно классификации Б.Л.Черкасского [17], в зависимости от условий заражения, сибирская язва в азиатской части страны в 95,0 % случаев характеризовалась заболеваемостью непрофессиональной группы приусадебного типа, животноводческого подтипа. Соотношение заболеваний СХЖ и людей в регионе составило 27,5:1. Сезонные проявления сибирской язвы приходились, в основном, на летний период, с пиками в июне и июле.

Характеристика эпидемических вспышек. В Республике Бурятия зимой 1995 г. в местности Иркана, в 3 км от СНП Кумора Северо-Байкальского

района, заболели семь голов КРС, в материале павших животных выделен возбудитель сибирской язвы. С подозрением на кожную форму сибирской язвы госпитализированы два человека из семи, участвовавшие в вынужденном убое, диагноз не подтвержден. Установлено, что эпизоотия возникла в результате употребления кормов, заготовленных на территории затопляемого паводковыми водами сибиреязвенного скотомогильника. В 1999 г. в Кяхтинском районе пали и вынуждено забиты 17 голов СХЖ (16 КРС и 1 лошадь). Болезнь возникла в СНП Гуджертуй через 31 год после регистрации последнего случая. Всего заболели 14 человек, из них один умер. Диагноз сибирской язвы подтвержден выделением культуры *B. anthracis* из мяса КРС и материала больного, а также антраксиновой пробой у двух больных. В 2007 г. отмечались спорадические случаи заболевания КРС и человека на бывшей скотопрогонной трассе в п. Кырен Тункинского района. В пробе мяса вынужденного убоя 1,5 годовалой телки выделена культура *B. anthracis*, в клиническом материале больного обнаружена ДНК сибиреязвенного микроба. В 2008 г. зарегистрирована эпизоотия сибирской язвы среди овец в местностях Асули и Тогсохо Баргузинского района республики. Во время эпизоотии заболели и пали 62 головы скота. Последний раз болезнь отмечалась в 1958 г., в расположенном в непосредственной близости от Асули и Тогсохо, СНП Соел. За медицинской помощью обратились шесть человек, участвовавших в вынужденном убое бычка. При подворных обходах выявлены еще два человека, осуществлявших погрузку и кулинарную обработку мясопродуктов. Диагноз сибирской язвы установлен у восьми человек, из них в пяти случаях подтвержден лабораторно, в том числе у двух больных методами МФА и ПЦР, у трех – иммуноаллергическими пробами с антраксином. Из проб мяса бычка, павшей лошади, уха и ноздри павших овец и почвы места убоя больного животного изолирована культура *B. anthracis*. В пробе почвы несанкционированного захоронения овец обнаружена ДНК сибиреязвенного микроба [1].

В Республике Тыва в 1996 г. в селе Ак-Эрик Тес-

Хемского района заболели три человека, источником инфекции послужили павшие овцы.

В Новосибирской области в 1999 г. зарегистрирована сибирская язва у 30 голов КРС в с. Нижнечеремшное Красноозерского района. Мясо вынужденного убоя было реализовано на Гусинобродском рынке Новосибирска. Кожной формой сибирской язвы заболели пять человек, в том числе продавец. Диагноз сибирской язвы подтвержден выделением культуры сибиреязвенного микроба из мяса и положительной антраксиновой пробой у двух больных.

В Забайкальском крае в 1996 и 2002 гг. возникали групповые случаи заболевания людей (шесть человек) после вынужденного убоя СХЖ. Так, в июле 2002 г. в частном подворье с. Верхние Куларки Сретенского района заболели четыре головы КРС и два человека – члены одной семьи. Возможной причиной заражения животных был выпас скота на территории скотомогильника, вскрытого при горных разработках. Диагноз сибирской язвы у КРС подтвержден серологическим и бактериологическим методами.

В Омской области в июле 2010 г. возникла эпизоотия сибирской язвы в личном подсобном хозяйстве на территории бывшей деревни Бурановка Тюкалинского района, расположенного вблизи СНП Бекишево, где болезнь ранее регистрировалась в 1929 г. В вынужденном убое 12 голов больных лошадей личного подсобного хозяйства принимали участие 11 человек. Заболели шесть человек, один из них умер от сибиреязвенной септицемии, и из его крови выделена культура *B. anthracis*. В отделяемом карбункулов четырех других больных обнаружена ДНК *B. anthracis*. В материале павших лошадей выделена культура *B. anthracis*, а в трех пробах почвы места гибели животных обнаружена ДНК сибиреязвенного микроба. При эпидемиологическом расследовании установлено, что мясо вынужденного убоя сдано на одно из мясоперерабатывающих предприятий области, откуда полуфабрикаты и готовая продукция были распространены в торговые сети Московской, Тюменской, Омской, Новосибирской областей и Ханты-Мансийского АО. В пробахпельменей, изготовленных на этом предприятии, выявлены антиген и ДНК возбудителя сибирской язвы, изолирована культура сибиреязвенного микроба. Отслежено и изъято 40 тонн потенциально инфицированной продукции [8].

В Алтайском крае в августе 2012 г. в селах Марушка и Дружба Целинного района зарегистрирована эпизоотия сибирской язвы среди КРС с эпидемиологическими осложнениями. В личных подсобных хозяйствах пали четыре головы КРС и две собаки. При вскрытии первого животного установлен диагноз пищевого отравления пестицидами. После вынужденного убоя скота заболели пять человек, у которых сибирская язва подтверждена молекулярно-генетическим и серологическим методами. В связи с поздним обращением за медицинской

помощью один случай генерализованной формы болезни завершился летальным исходом. В материале погибшего животного, а также из мяса животных вынужденного убоя выделены культуры *B. anthracis*. В 14 пробах почвы мест гибели животных на пастбище с. Дружба обнаружены антиген и ДНК возбудителя сибирской язвы.

В Ямало-Ненецким автономном округе летом 2016 г. возникла масштабная эпизоотия сибирской язвы среди оленей в семи СНП Ямальского района, во время которой пали 2650 голов оленей. Кроме того, в одном пункте Тазовского района зарегистрирован случай гибели одного оленя. В результате контактов с павшими и больными животными, а также при вынужденном убое оленей и употреблении мяса, крови и мясопродуктов заболели 36 человек с одним летальным исходом. Диагноз сибирской язвы лабораторно подтвержден у 27, в т.ч. детекцией ДНК сибиреязвенного микроба у 25 с последующей изоляцией культур возбудителя от трех больных. Из материала от павшего оленя изолирован штамм возбудителя сибирской язвы, кроме того, в одной из двух проб зольных остатков утилизированных животных выделен *B. anthracis*, в другой – обнаружена специфическая ДНК возбудителя [7, 9].

Значительную роль в экологии возбудителя сибирской язвы играют механизмы его длительного сохранения в почвенных очагах. В то же время выживание и сохранение микроба зависит не только от климато-географического положения неблагоприятных территорий, но и от геоморфологических, физико-химических, биологических и биоценологических свойств почв. Примером этого могут служить факты периодического выделения культур *B. anthracis* в тундровой почве Ямала с мест падежа оленей как непосредственно после эпизоотии, так и в отдаленные десятилетиями сроки, при этом возбудитель изолировался из проб, взятых как с поверхности почвы, так и из глубины (до 75 см) [13, 14, 15, 17]. В Иркутском противочумном институте при исследовании 362 проб почвы СНП Восточной Сибири изолирован 21 штамм возбудителя сибирской язвы [10]. В 1967 г. из проб почвы четырех сибиреязвенных скотомогильников в зоне затопления Красноярской ГЭС, были выделены 13 штаммов *B. anthracis*, сохранивших жизнеспособность в песчаной материнской породе на глубине 1,6–2,0 м в течение 19 лет [11]. В песчаных, светло-каштановых маломощных почвах (на глубине до 40 см) пастбищ в окрестностях оз. Тере-Холь Эрзинского района Тувинской АССР были выделены вирулентные культуры *B. anthracis* [12]. В 1970 г. изолирована культура *B. anthracis* и подтвержден диагноз сибирской язвы у диких животных, павших на берегу р. Муна в Якутской АССР [2]. В течение пяти лет (2001, 2004, 2006–2008 гг.) вирулентный возбудитель сибирской язвы выделяли из почвы СНП Гуджертуй Республики Бурятия [1]. При мониторинге очагов сибирской язвы в 2011–2015 гг. из пробы почвы сибиреязвенного захороне-

ния Приморского края выделена культура *B. anthracis*, а также в 14 пробах почвы и пробе кости крупного рогатого скота обнаружена ее ДНК (Республика Бурятия – 4, Новосибирская область – 11).

Экспериментально показано, что сохранение сибиреязвенного возбудителя зависит от питательных, токсических свойств почвы по отношению к нему и состава почвенного биоценоза. Почва, содержащая более 3–5 % гумуса, с нейтральной или слабощелочной реакцией является оптимальной для выживания и размножения *B. anthracis*. Изучение различных типов почв лесных, горных, лесостепных, степных и лесотундровых ландшафтов Якутской АССР, Приморского и Красноярского краев, Иркутской и Читинской областей показало, что *B. anthracis* сохранялся во всех исследованных почвах, кроме серой лесной и луговой, а в бурых каштановых и черноземных наблюдалось значительное увеличение его популяции. В 16,2 % типах почв Сибири и Дальнего Востока выявлены токсичные свойства по отношению к сибиреязвенному микробу [3]. Изучение 1548 проб почвы десяти субъектов Сибирского и Дальневосточного ФО в 2008–2015 гг. показало преобладание нетоксичных (68,3 %) и крайне низких питательных (49 %) свойств по отношению к *B. anthracis*.

Таким образом, сибирская язва широко распространена в азиатской части России, где учтены 7201 СНП и 557 сибиреязвенных скотомогильников (захоронений). Биологические особенности сибиреязвенного микроба, благоприятные климато-географические и экологические условия способствуют длительному сохранению и выживанию возбудителя сибирской язвы в окружающей среде неблагоприятных по сибирской язве территорий, являя собой угрозу возникновения эпизоотий с эпидемическими осложнениями, что наглядно продемонстрировали события в Ямало-Ненецком автономном округе в 2016 г.

Эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по сибирской язве в азиатской части Российской Федерации на современном этапе характеризуется неравномерностью территориального распределения с выраженным неблагоприятием в южных субъектах региона (Алтайский край, Омская область, республики Бурятия и Тыва) и районах Крайнего Севера (ЯНАО, Республика Саха-Якутия); преобладанием старых неманифестных СНП; эпизоотий с эпидемическими осложнениями; доминированием удельного веса заболеваний оленей над другими видами СХЖ. Основная доля заболеваний отмечалась среди непривитого против сибирской язвы сельского населения, мужского пола, трудоспособного возраста, инфицированных при вынужденном убое скота с преобладанием кожной формы болезни и контактного пути передачи возбудителя. Основными факторами передачи *B. anthracis* служили кровь, мясо и мясопродукты. Заболеваемость людей относилась к непрофессиональной группе приусадебного

типа животноводческого подтипа. События 2016 г. в ЯНАО подтвердили необходимость эффективного межведомственного взаимодействия и оптимизации нормативного законодательства по утилизации СХЖ, состоянию сибиреязвенных захоронений.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дугаржапова З.Ф., Родзиковский А.В., Чеснокова М.В., Балахонov С.В., Болوشيнов А.Б., Ханхареev С.С., Болошинова Н.П., Намноева Л.К., Шобоева Р.С., Юзвик Л.Н., Лауль З.Л., Мосорова А.В. Эпизоотолого-эпидемиологический анализ ситуации по сибирской язве в Республике Бурятия (1999–2008 гг.). *Эпидемиол. и инф. бол.* 2010; 6:11–5.
2. Егоров И.Я., Марамонович А.С., Ботвинкин А.Д., редакторы. Эпидемиологический надзор за особо опасными и природно-очаговыми инфекциями в условиях Крайнего Севера. Якутск; 2000. 341 с.
3. Иванова Д.П., Соркин Ю.И., Найманов П.И., Хлебoвич И.А., Веденев Л.И., Михайленко Н.М. Токсические свойства некоторых почв Сибири и Дальнего Востока по отношению к микробу сибирской язвы. В кн.: Краевая инфекционная патология Восточной Сибири. Иркутск; 1978. С. 213–8.
4. Карпов В.С., Чернявский В.Ф., Каратаева Т.Д. Основные зооантропонозы в Якутии (Эпизоотология и эпидемиология). Якутск; 1997. 154 с.
5. Перечень скотомогильников (в том числе сибиреязвенных), расположенных на территории Российской Федерации (Дальневосточный федеральный округ). Информ. изд. М.: ФГНБНУ Росинформагротех; 2012. Ч. 2. С. 210–55.
6. Перечень скотомогильников (в том числе сибиреязвенных), расположенных на территории Российской Федерации (Сибирский федеральный округ). Информ. изд. М.: ФГНБНУ Росинформагротех; 2012. Ч. 4. 174 с.
7. 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. *Пробл. особо опасных инф.* 2016; 4:42–6. DOI: 21055/0370-1069-2016-4-4246.
8. Сафонов А.Д., Крига А.С., Пневский Ю.А. Вспышка сибирской язвы в Омской области в 2010 г. *Эпидемиол. и инф. бол.* 2013; 3:44–6.
9. Селянинов Ю.О., Егорова И.Ю., Листишенко А.А., Колбасов Д.В. Сибирская язва на Ямале: причины возникновения и проблемы диагностики. *Ветеринария.* 2016; 10:3–7.
10. Соркин Ю.И. К характеристике штаммов микроба сибирской язвы, выделенных в Восточной Сибири. В кн.: Актуальные вопросы профилактики сибирской язвы в СССР. М.; 1971. С. 123–5.
11. Соркин Ю.И., Мешалкин Г.И. О сохранении возбудителя сибирской язвы в глубоких горизонтах некоторых почв Восточной Сибири. *Докл. Иркут. противочум. ин-та.* 1969; 8:183–4.
12. Соркин Ю.И., Прокудин Ю.И., Сизых Л.В. Выделение возбудителя сибирской язвы из почвы пастбищ Юго-Восточной Тувы. *Докл. Иркут. противочум. ин-та.* 1966; 7:94–6.
13. Федотов В.С., Яременко А.А. Сибирская язва северных оленей в Больнеземельской тундре. В кн.: Вопросы эффективности противосибиреязвенных мероприятий. М.; 1974. С. 32–3.
14. Худавердиев И.Н., Черкасский Б.Л. О сибирской язве в Заполярье. В кн.: Сибирская язва в СССР и перспективы ее ликвидации. М.; 1966. С. 41–53.
15. Худавердиев И.Н., Черкасский Б.Л. Характеристика очагов язвы в Ямало-Ненецком национальном округе. *Акт. вопр. эпидемиол.* 1970; 2:271–3.
16. Черкасский Б.Л., редактор. Кадастр стационарно неблагоприятных по сибирской язве пунктов Российской Федерации. М.: ИНТЕРСЭН; 2005. 829 с.
17. Черкасский Б.Л. Эпидемиология и профилактика сибирской язвы. М.: ИНТЕРСЭН; 2002. 384 с.

References

1. Dugarzhapova Z.F., Rodzиковsky A.V., Chesnokova M.V., Balakhonov S.V., Boloshinov A.B., Khankhareev S.S., Boloshinova N.P., Namnoeva L.K., Shoboieva R.S., Yuzvik L.N., Laul' Z.L., Mosorova A.V. [Epizootiologic and epidemiologic analysis of anthrax situation in Buryat Republic (1999–2008)]. *Epidemiol. Infekt. Bol.* 2010; 6:11–5.
2. Egorov I.Ya., Maramovich A.S., Botvinkin A.D., editors. [Epidemiologic surveillance for particularly dangerous and zoonotic infec-

- tions under the Far North conditions]. Yakutsk; 2000. 341 p.
3. Ivanova D.P., Sorkin Yu.I., Naymanov P.I., Khlebovich I.A., Vedenev L.I., Mikhailenko N.M. [Toxic properties of some soils of Siberia and Far East in relation to anthrax agent]. In: Kraevaya Infektsionnaya Patologiya Vostochnoy Sibiri. Irkutsk; 1978. P. 213–8.
 4. Karpov V.S., Chernyavsky V.F., Karataeva T.D. [Main zoonthroposes in Yakutia (Epizootiology and epidemiology)]. Yakutsk; 1997. 154 c.
 5. List of animal burial sites (including anthrax ones) located in Russian Federation (Far Eastern Federal District). Inform. Izd. M.: FGNBNU Rosinformagrotekh; 2012. Part 2. P. 210–55.
 6. List of animal burial sites (including anthrax ones) located in Russian Federation (Siberian Federal District). Inform. Izd. M.: FGNBNU Rosinformagrotekh; 2012. Part 4. 174 p.
 7. Popova A.Yu., Demina Yu.V., Ezhlova E.B., Kulichenko A.N., Ryazanova A.G., V.V. Maleev, Ploskireva A.A., Dyatlov I.A., Timofeev V.S., Nechepurenko L.A., Khar'kov V.V. Outbreak of Anthrax in the Yamalo-Nenets Autonomous District in 2016, epidemiological peculiarities. *Probl. Osobo Opasn. Infekt.* 2016; 4:42–6. DOI: 21055/0370-1069-2016-4-4246.
 8. Selyaninov Yu.O., Egorova I.Yu., Kolbasov D.V., Listishenko A.A. Anthrax in Yamal. Causes of emergence and problems of diagnostics. *Veterinariya.* 2016; 10:3–7.
 9. Safonov A.D., Kriga A.S., Pnevsky I.Ya. Anthrax outbreak in Omsk region in 2010. *Epidemiol. Infek. Bol.* 2013; 3:44-46.
 10. Sorkin Yu.I. [Some features of B. anthracis strains isolated in East Siberia]. In: Akt. Vopr. Prof. Sibirskoi Yazvy v SSSR. M.; 1971. P. 123–5.
 11. Sorkin Yu.I., Meshalkin G.I. [About anthrax conservation in the deep horizons of some soils in East Siberia]. *Doklady Irkutskogo Protivochumn. Instituta.* 1969; 8:183–4.
 12. Sorkin Yu.I., Prokudin Yu.I., Sizykh L.V. [Anthrax isolation from pasture soils of South-Eastern Tyva]. *Doklady Irkutskogo Protivochumn. Instituta.* 1966; 7:94–6.
 13. Fedotov V.S., Yaremenko A.A. [Reindeer anthrax in Bolynzemelsk tundra]. In: Vopr. Effect. Protivosib. Meropr. M.; 1974. P. 32–3.
 14. Khudaverdiev I.N., Cherkassky B.L. [About anthrax in Arctic]. In: Sibirskaya yazva v SSSR i perspektivy ee likvidatsii. M.; 1966. P. 41–53.
 15. Khudaverdiev I.N., Cherkassky B.L. [Features of anthrax foci in Yamal-Nenets national district]. *Aktual. Vopr. Epidemiol.* 1970; 2:271–3.
 16. Cherkassky B.L., editor. [Cadastre of anthrax stationary unfavorable points in Russian Federation]. M.: INTERSEN; 2005. 829 p.
 17. Cherkassky B.L., editor. [Epidemiology and prophylaxis of anthrax]. M.: INTERSEN; 2002. 384 p.

Authors:

Dugarzhapova Z.F., Chesnokova M.V., Goldapel E.G., Kosilko S.A., 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.

Об авторах:

Дугаржапова З.Ф., Чеснокова М.В., Гольдапель Э.Г., Косилко С.А., Балахонов С.В. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Поступила 20.12.16.