

А.Ю.Попова^{1,2}, Ю.В.Демина¹, Е.Б.Ежлова¹, А.Н.Куличенко³, А.Г.Рязанова³, В.В.Малеев⁴,
А.А.Плоскирева⁴, И.А.Дятлов⁵, В.С.Тимофеев⁵, Л.А.Нечепуренко⁶, В.В.Харьков⁷

ВСПЫШКА СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ В 2016 ГОДУ, ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

¹Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Российская Федерация; ²Российская медицинская академия последипломного образования, Москва, Российская Федерация; ³ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт», Ставрополь, Российская Федерация; ⁴ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии», Москва, Российская Федерация; ⁵ФБУН Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии, п. Оболенск, Российская Федерация; ⁶Управление Роспотребнадзора по Ямало-Ненецкому автономному округу, Салехард, Российская Федерация; ⁷ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ямало-Ненецком автономном округе», Салехард, Российская Федерация

В 2016 г. на территории Ямало-Ненецкого автономного округа возникла эпидемия сибирской язвы, при этом заболело 2650 северных оленей. В результате контакта с больными и павшими животными заболело 36 человек с одним летальным исходом. Проведенный в полном объеме комплекс противоэпидемических, противоэпизоотических и профилактических мероприятий, оперативная организация работы на региональном уровне позволили в максимально короткие сроки локализовать крупный очаг сибирской язвы. На основании опыта работы во время вспышки определены пути дальнейшего совершенствования эпидемиологического надзора и профилактики сибирской язвы в современных условиях.

Ключевые слова: сибирская язва, эпизоотия, северные олени, противоэпидемические мероприятия.

Корреспондирующий автор: Александр Николаевич Куличенко, e-mail: snipchi@mail.stv.ru.

A.Yu.Popova^{1,2}, Yu.V.Demina¹, E.B.Ezhlova¹, A.N.Kulichenko³, A.G.Ryazanova³, V.V.Maleev⁴,
A.A.Ploskireva⁴, I.A.Dyatlov⁵, V.S.Timofeev⁵, L.A.Nechepurenko⁶, V.V.Khar'kov⁷

Outbreak of Anthrax in the Yamalo-Nenets Autonomous District in 2016, Epidemiological Peculiarities

¹Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russian Federation; ²Russian Medical Academy for Post-Graduate Training, Moscow, Russian Federation; ³Stavropol Research Anti-Plague Institute, Stavropol, Russian Federation; ⁴Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russian Federation; ⁵State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology, Obolensk, Russian Federation; ⁶Rospotrebnadzor Administration in the Yamalo-Nenets Autonomous District, Salekhard, Russian Federation; ⁷Center of Hygiene and Epidemiology in the Yamalo-Nenets Autonomous District, Salekhard, Russian Federation

In 2016, in the territory of Yamalo-Nenets Autonomous District an outbreak of anthrax took place, 2650 reindeers were infected. As a consequence of contacts with affected and fallen animals, 36 cases of human infection occurred, of which one was fatal. Performed full-extent complex of anti-epidemic, anti-epizootic, and preventive measures, prompt organization of operations at the regional level allowed for localization of large-scale anthrax focus within the minimum possible time. Based on the lessons learned, identified were the ways to further enhancement of epidemiological surveillance and prophylaxis of anthrax under current conditions.

Key words: anthrax, epizooty, reindeers, anti-epidemic measures.

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

Corresponding author: Alexander N. Kulichenko, e-mail: snipchi@mail.stv.ru.

Citation: Popova A.Yu., Demina Yu.V., Ezhlova E.B., Kulichenko A.N., Ryazanova A.G., Maleev V.V., 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. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2016; 4:42–46. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2016-4-42-46

Сибирская язва – особо опасная бактериальная зоонозная инфекция, способная благодаря длительному сохранению в почве спор *Bacillus anthracis* сохранять угрозу возвращения и повторных вспышек на пораженных территориях в течение многих десятилетий. Основным источником инфекции для человека является больное животное или его труп, факторами передачи – продукты животноводства, почва и другие объекты окружающей среды.

На территории Российской Федерации насчитывается свыше 35 тыс. стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов (СНП), в которых учте-

но около 8 тыс. сибирезвенных скотомогильников. При этом существует высокая вероятность наличия значительного количества неучтенных сибирезвенных захоронений [2].

За последние 20 лет, в период с 1996 по 2015 год, в Российской Федерации, по сравнению с предыдущим двадцатилетним периодом (1976–1995 гг.), число случаев заболеваний сибирской язвой у людей сократилось в 3,3 раза – всего заболело 299 человек. Болезнь регистрировалась в 34 субъектах 6 федеральных округов.

В Российской Федерации в 2016 г. осложнилась

обстановки по сибирской язве, связанная с крупнейшей эпизоотией среди северных оленей в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) и повлекшая за собой эпидемические осложнения.

Заполярная территория Западной Сибири в прошлом была крайне неблагоприятной по сибирской язве. Имеются сведения о крупных эпизоотиях сибирской язвы в Малоземельской и Большеземельской тундре начиная с 1760 г. В ЯНАО выявлено до 60 СНП общей площадью свыше 2 млн га, где в период с 1898 по 1941 год зарегистрировано 68 эпизоотий, в которых пало около 1 млн оленей. Случаи заболевания людей документально зарегистрированы в 1931 и 1941 гг. Эпизоотии сибирской язвы, как правило, возникали в теплое время года, начинаясь с единичных случаев в связи с заражением животных при контакте с контаминированной возбудителем почвой, а дальнейшее развитие процесса с вовлечением большого количества животных было обусловлено трансмиссивным механизмом передачи возбудителя. Массовые падежи оленей приводили к постоянному обсеменению почвы возбудителем сибирской язвы, попадавшим в нее с трупами павших животных. Вместе с тем последняя известная эпизоотия сибирской язвы на Ямале зарегистрирована 75 лет назад – в 1941 г. Коренное улучшение эпизоотической ситуации явилось следствием того, что в 40-е годы на Ямале вакцинопрофилактикой было охвачено все поголовье животных. В последующие годы случаев сибирской язвы не зарегистрировано, попытки выделить возбудитель инфекции из почвы оказались безрезультатными [3]. В 2007 г. вакцинация северных оленей против сибирской язвы была прекращена.

В июне–июле 2016 г. в ЯНАО отмечалась температурная аномалия, когда дневная температура достигала 29–34 °С, что способствовало увеличению глубины сезонного таяния многолетней мерзлоты и перемещению спор сибиреязвенного микроба из глубинных слоев к поверхности почвы с межмерзлотными водами. Увеличение численности кровососущих насекомых, а также негативное воздействие жары на иммунную систему оленей на фоне прекращения вакцинации, очевидно, стали причиной массового заболевания сибирской язвой северных оленей.

25 июля 2016 г. в Управление Роспотребнадзора по ЯНАО поступила информация из службы ветеринарии ЯНАО о получении из ГАУ «Тюменская областная ветеринарная лаборатория» предварительной информации по выявлению возбудителя сибирской язвы в патологическом материале от павших в районе озера Ярато северных оленей, принадлежащих частным оленеводческим хозяйствам Ямальского района.

Предположительно первый случай гибели оленей от сибирской язвы имел место 7 июля 2016 г. в стаде оленевода-частника в районе о. Письёто, устье р. Неросавейяха (рис. 1). В дальнейшем падеж увеличился: с 17 по 19 июля в стаде пало 200 голов северного оленя и 4 собаки [1].

Всего по данным Россельхознадзора, в период эпизоотии на Ямале в 2016 г. (16 июля – 3 августа) сибирской язвой заболело 2650 оленей, из которых 2350 голов пало, а 300 подверглись вынужденному убою. Эпизоотии зафиксированы в Ямальском районе округа (о. Письёто, о. Большое Ядванто, о. Малое Ядванто, о. Тэтато, пос. Новый Порт). В Тазовском районе (Пякяхинское нефтегазоконденсатное месторождение) в начале августа от сибирской язвы пал 1 олень. Зона эпизоотии составила около 45–60 км, угрожаемая территория – 110×150 км, общее поголовье оленей угрожаемой зоны – 94853 головы. Численность населения непосредственно в зоне эпизоотии составляла 236 человек (в том числе 103 ребенка), в Новопортовском эпизоотическом очаге – 91 человек (включая 32 ребенка), в угрожаемой зоне находилось еще 539 человек (в том числе 217 детей).

В период с 25 июля по 2 августа в Ямальском районе ЯНАО было зарегистрировано 36 случаев заболевания людей сибирской язвой из числа 97 госпитализированных. Диагноз был подтвержден лабораторными методами у 27 пациентов, у 9 человек диагноз установлен на основании клинической картины, данных эпидемиологического анамнеза (контакт различного рода с заболевшими животными, продуктами животноводства), выделением культуры возбудителя сибирской язвы из материала от источника инфекции (олень). Первые заболевшие считали себя больными с 18 июля. Госпитализация 98 % больных проведена в процессе их активного выявления в рамках проводимых противоэпидемических мероприятий в период с 25 июля по 1 августа. В первые дни время между заболеванием и госпитализацией составляло 7 сут, далее этот временной промежуток сокращался и к 1 августа составил менее 1 дня. Средний срок поступления в стационар от момента появления первых симптомов был (2,1±0,4) дня.

Особенностью вспышки было вовлечение в инфекционный процесс большого количества детей до



Рис. 1. Места проявления вспышки (эпизоотии) сибирской язвы в 2016 году:

1 – оз. Большое Ядванто; 2 – оз. Малое Ядванто; 3 – оз. Тэтато; 4 – оз. Письёто; 5 – оз. Ярато; 6 – с-з «Ярсалинский»; 7 – пос. Новый Порт; 8 – Пякяхинское нефтегазоконденсатное месторождение

18 лет (50 %), в том числе 28 % детей до 14 лет.

В клинической структуре преобладала кожная форма инфекции, составившая 58,3 % (21 человек), которая развилась в связи с непосредственным контактом с больными животными и тушами павших оленей. У 30,6 % пациентов (11 человек) отмечена достаточно редкая орофарингеальная форма сибирской язвы, развитие которой наблюдалось после употребления крови и сырого мяса вынужденно прирезанного агонирующего оленя. У одного больного кишечная форма сибирской язвы с развитием вторичного сибирезвенного сепсиса после употребления крови больного животного привела к летальному исходу. В 3 случаях форма сибирской язвы расценена как неуточненная (8,3 %).

Анализ тяжести течения заболевания в зависимости от клинической формы показал, что для кожной формы наиболее характерна была средняя степень тяжести, при орофарингеальной форме одинаково часто регистрировалось среднетяжелое и тяжелое течение, при этом легких форм не установлено. У пациента с диагностированной интестинальной формой сибирской язвы была установлена тяжелая форма заболевания, а у пациентов с неуточненной формой – легкая и среднетяжелая формы (рис. 2).

Эпидемиологическое расследование началось немедленно (25 июля) после поступления информации в Управление Роспотребнадзора по ЯНАО о получении из ГАУ «Тюменская областная ветеринарная лаборатория» предварительной информации о выявлении возбудителя сибирской язвы в патологическом материале от павших северных оленей, принадлежащих частным оленеводческим хозяйствам, в Ямальском районе округа. Эпидемиологическое расследование проводилось с участием специалистов ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора (Референс-центра по мониторингу за возбудителем сибирской язвы), ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора, ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии» Роспотребнадзора. За период работы было отобрано

более 1040 проб различного материала, включая клинические образцы, материал от животных, насекомых, пробы из объектов окружающей среды (почвы, воды, придонного ила, смывы с оборудования и инвентаря и пр.), в том числе в целях контроля качества дезинфекции. Проведено свыше 2500 лабораторных исследований с использованием классических микробиологических и современных молекулярно-генетических методов.

С первых дней с целью оперативного обеспечения диагностических и мониторинговых исследований на наличие возбудителей особо опасных инфекций на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЯНАО» была развернута работа специализированной противоэпидемической бригады (СПЭБ) ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора. При исследовании клинического материала методом ПЦР у 25 человек обнаружена ДНК *Bacillus anthracis*, из них у 3 выделена культура возбудителя сибирской язвы. Еще у двух пациентов диагноз был подтвержден при использовании дополнительных методов исследования (обнаружение противосибирезвенных антител в сыворотках крови непрямым методом флуоресцирующих антител, проба *in vitro* с сибирезвенным аллергеном). Культура *B. anthracis* также была выделена из материала от павшего оленя. Получены положительные результаты при исследовании двух проб зольных остатков после сжигания павших оленей: в одной из проб обнаружен возбудитель сибирской язвы, в другой – ДНК *B. anthracis*. В результате проведенного лабораторного анализа установлено, что все выделенные штаммы обладают идентичным комплексом биологических свойств, характерных для типичных вирулентных штаммов возбудителя сибирской язвы, высокой вирулентностью ($LD_{50} - 23$ споры). Данные молекулярно-генетических исследований всех выделенных во время вспышки штаммов с использованием *canSNP*-, *MLVA31*-генотипирования, полногеномного секвенирования свидетельствовали о их идентичности.

В результате эпидемиологического расследования установлено, что случаи заболевания людей сибирской язвой непосредственно связаны с несвоевременно выявленной и поздно локализованной эпизоотией среди оленей, которая продолжалась около 3 недель до получения информации Роспотребнадзором от ветеринарной службы. С учетом массового падежа оленей в сложившихся условиях очевидна реализация инфекции среди животных трансмиссивным путем (слепни и другие кровососущие насекомые).

Анализ предполагаемых путей передачи возбудителя инфекции у пациентов показал, что для данной эпидемической вспышки наиболее вероятными путями передачи инфекции среди людей можно считать контактный, при котором развивались преимущественно кожные формы заболевания, и пищевой, для которого характерными были гастроинтестинальная и орофарингеальная формы.

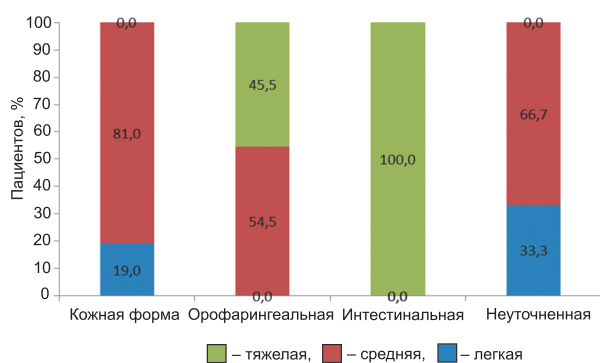


Рис. 2. Структура форм тяжести для различных клинических форм сибирской язвы, % пациентов

Контактный путь передачи инфекции был в основном представлен общением с больными и/или павшими животными (олени). Пациенты указывали на разделку туш животных, выделку шкур, уход за животными, у одного пациента было ранение рогом оленя нижней конечности. Пищевой путь передачи инфекции включал указания в эпидемиологическом анамнезе на употребление в пищу сырого мяса и крови или контакт слизистых оболочек с больными/павшими животными (двое подростков с тяжелой орофарингеальной формой указали на контакт с тушей погибшего животного, из которого зубами вытягивались сосиски с целью приготовления нитей для шитья). Дифференцированный анализ предполагаемых путей передачи инфекции в зависимости от клинической формы инфекции показал, что для кожных форм доминирующим путем передачи инфекции был контактный, для орофарингеальной формы – пищевой, у больного с интестинальной формой сибирской язвы также был установлен пищевой путь передачи инфекции.

Таким образом, факторами, способствующими формированию очага, были: отсутствие настороженности в регионе в отношении сибирской язвы, недооценка данных эпизоотологических наблюдений прошлых лет; системное отсутствие иммунизации сельскохозяйственных животных на территории ЯНАО с 2007 г.; несвоевременная оценка ситуации и позднее реагирование на эпизоотию.

С целью локализации и ликвидации очага был проведен полный комплекс противоэпидемических мероприятий, предусмотренных санитарным законодательством Российской Федерации. Распоряжением губернатора ЯНАО на территории выпаса северных оленей, принадлежащих частным оленеводческим хозяйствам в районе о. Письёте в Ямальском районе, введен режим карантина с установлением территориальных границ на 90 сут и утвержден План мероприятий по предупреждению распространения и ликвидации сибирской язвы, куда вошел перечень мероприятий, представленных Роспотребнадзором и службой ветеринарии. Организована работа Комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности в ЯНАО (КЧС) в оперативном режиме в межведомственном формате под председательством губернатора ЯНАО. С целью уточнения границ эпизоотии администрацией Ямальского района ЯНАО был организован ежедневный облет зараженных территорий с постепенным расширением периметра наблюдений и нанесением на карту координат чумных стоянок с зафиксированным падежом оленей.

Организована вакцинация животных, в результате которой привито 454851 голова оленей. В рамках проводимых мероприятий по экстренной химио-профилактике охвачено 946 человек, в том числе 214 детей. Против сибирской язвы вакцинировано 14277 человек. В целях разъяснительной работы с населением проводилось информирование через СМИ,

подготовлены и направлены в районы 5000 экз. памяток о профилактике сибирской язвы.

При методической поддержке Роспотребнадзора силами и средствами администрации Ямальского района и подразделений МЧС РФ развернуты санитарные пропускники и пункты временного размещения населения, выведенного из очага.

Утилизация трупов павших животных проводилась силами войск радиационной, химической и биологической защиты Минобороны России, санитарно-противоэпидемическое обеспечение осуществлялось Главным военно-медицинским управлением Минобороны России. Посредством сжигания с использованием огнесмеси, нефтепродуктов и резинотехнических изделий с последующей дезинфекцией было утилизировано 2572 павших оленя, 10 собак и 4 чума на территории 100×110 км.

Силами сотрудников Роспотребнадзора проведена дератизация объектов общей площадью свыше 103000 м², дезинфекционная обработка более 240 бортов воздушных судов, более 7000 м² автотранспортных средств, посадочных площадок, ПВР населения, санитарных пропускников, свыше 950 предметов быта, вывезенных из очага. Были приняты дополнительные меры по обеззараживанию стоков инфекционного отделения Окружной больницы Салехарда с осуществлением в оперативном режиме контроля качества дезинфекции и исследования сточных вод.

Специалистами ветеринарной службы и Роспотребнадзора были приняты меры по выявлению продукции животноводства, заготовленной в период с мая 2016 г. в Ямальском районе ЯНАО. Проведено 11 проверок организаций, осуществляющих убой оленей, заготовку, первичную переработку и хранение пантов, а также реализацию продукции из оленины. Материалы проверок были переданы в правоохранительные органы.

Управлением Роспотребнадзора по ЯНАО было издано 25 документов, в том числе 24 постановления Главного государственного санитарного врача по ЯНАО, регламентирующих организацию комплекса противоэпидемических мер во всех районах ЯНАО, проработано межведомственное оперативное взаимодействие, подготовлены инструкции по дезинфекции, графики вывода людей из зараженной зоны, проведены занятия с медицинским персоналом, летным составом, сотрудниками МЧС РФ, организована вакцинация населения и сотрудников нефтегазовых месторождений, разъяснительная работа с населением. Комплекс противоэпидемических мероприятий, предусмотренных санитарным законодательством, был проведен в полном объеме. В ликвидации вспышки было задействовано около 1000 человек, 17 воздушных судов и 167 единиц автотранспорта.

Оперативная организация межведомственной работы на региональном уровне позволила в максимально короткие сроки (в течение одного инкубационного периода) локализовать самый крупный очаг

сибирской язвы за последние 30 лет.

Вместе с тем при работе в очагах сибирской язвы выявлена необходимость уточнения (дополнения) существующей нормативно-методической базы, в первую очередь по организации профилактических мероприятий, определению критериев постановки диагноза сибирской язвы, перечню исследуемого клинического материала и т.д. Необходимы дополнения в нормативные документы в части организации медицинской помощи больным, в том числе при массовом поступлении больных в медицинские организации. При этом в качестве основных направлений следует выделить:

- усиление мер по профилактике сибирской язвы, в том числе по организации полного охвата поголовья сельскохозяйственных животных при иммунизации, учету и обустройству сибирезвенных скотомогильников;

- совершенствование системы эпидемиологического надзора за сибирской язвой с учетом современных особенностей, внесение соответствующих изменений в нормативную правовую базу;

- разработку порядка оказания медицинской помощи и клинических рекомендаций по диагностике и лечению сибирской язвы у детей и взрослых в зависимости от клинической формы заболевания;

- продолжение работы по совершенствованию диагностических систем и иммунобиологических лекарственных средств, в том числе в рамках проводимой Федеральных целевых программ;

- разработку стандартов лечения и планов организации работы отделений ЛПО при поступлении больных особо опасной инфекцией;

- обеспечение проведения эффективных дезинфекционных мероприятий и утилизации туш сжиганием в местах падежа, вынужденного убоя больных сибирской язвой животных;

- формирование эпидемических резервов на уровне регионов, включающих вакцины, химиопрепараты, средства лабораторной диагностики, дезинфекции.

Кроме того, работа в очаге сибирской язвы в ЯНАО показала важность развития межведомственного взаимодействия, в том числе координации оперативного реагирования в очагах опасных инфекций различного происхождения на уровне руководства страны.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых

интересов, связанных с написанием статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селянинов Ю.О., Егорова И.Ю., Колбасов Д.В., Листищенко А.А. Сибирская язва на Ямале. Причины возникновения и проблемы диагностики. *Ветеринария*. 2016; 10:3–7.
2. Черкасский Б.Л., редактор. Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов Российской Федерации. Справочник. М.: ИнтерСЭН; 2005. 829 с.
3. Черкасский Б.Л. Путешествие эпидемиолога во времени и пространстве. Воронеж: ФГУП ИПФ «Воронеж»; 2003. 637 с.

References

1. 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.
2. Cherkassky B.L., editor. [Cadastre of Stationary Potentially Hazardous as regards Anthrax Areas of the Russian Federation: Reference Book]. M.: "InterSAN"; 2005. 829 p.
3. Cherkassky B.L. [Epidemiologist's Journey through Time and Space]. Voronezh: Federal State Unitary Enterprise, Publications and Printing Firm "Voronezh"; 2003. 637 p.

Authors:

Popova A.Yu. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare; 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation. Russian Medical Academy for Post-Graduate Training; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russian Federation.

Demina Yu.V., Ezhlova E.B. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare. 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation.

Kulichenko A.N., Ryazanova A.G. Stavropol Research Anti-Plague Institute. 13–15, Sovetskaya St., Stavropol, 355035, Russian Federation. E-mail: snipchi@mail.stv.ru.

Maleev V.V., Ploskireva A.A. Central Research Institute of Epidemiology. Moscow, Russian Federation.

Dyatlov I.A., Timofeev V.S. State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology. Obolensk, Moscow Region, 142279, Russian Federation. E-mail: info@obolensk.org.

Nechepurenko L.A. Rospotrebnadzor Administration in the Yamalo-Nenets Autonomous District. Salekhard, Russian Federation.

Khar'kov V.V. Center of Hygiene and Epidemiology in the Yamalo-Nenets Autonomous District. Salekhard, Russian Federation.

Об авторах:

Попова А.Ю. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7. Российская медицинская академия последипломного образования; Российская Федерация, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1.

Демина Ю.В., Ежлова Е.Б. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7.

Куличенко А.Н., Рязанова А.Г. Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт. Российская Федерация, 355035, Ставрополь, ул. Советская, 13–15. E-mail: snipchi@mail.stv.ru.

Малеев В.В., Плоскирева А.А. Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии. Российская Федерация, Москва.

Дятлов И.А., Тимофеев В.С. Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии. Российская Федерация, 142279, Московская обл., п. Оболенск. E-mail: info@obolensk.org.

Нечепуренко Л.А. Управление Роспотребнадзора по Ямало-Ненецкому автономному округу. Российская Федерация, Салехард.

Харьков В.В. Центр гигиены и эпидемиологии в Ямало-Ненецком автономном округе. Российская Федерация, Салехард.

Поступила 01.12.16.