

А.Н.Матросов<sup>1</sup>, Л.В.Щучинов<sup>5</sup>, А.В.Денисов<sup>2</sup>, А.И.Мищенко<sup>2</sup>, Е.Н.Рождественский<sup>2</sup>, А.А.Слудский<sup>1</sup>,  
А.С.Раздорский<sup>1</sup>, Е.П.Михайлов<sup>2</sup>, И.Н.Шарова<sup>1</sup>, А.М.Поршаков<sup>1</sup>, А.А.Кузнецов<sup>1</sup>, Н.В.Попов<sup>1</sup>,  
Е.В.Чипанин<sup>3</sup>, В.М.Корзун<sup>3</sup>, Е.Г.Токмакова<sup>3</sup>, С.В.Балахонov<sup>3</sup>, С.А.Щербакова<sup>1</sup>, А.А.Макин<sup>6</sup>,  
Г.С.Архипов<sup>4</sup>, В.В.Кутырев<sup>1</sup>

## НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА ЧУМЫ В ГОРНО-АЛТАЙСКОМ ВЫСОКОГОРНОМ ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ В 2016 г.

<sup>1</sup>ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФКУЗ «Алтайская противочумная станция», Горно-Алтайск, Российская Федерация; <sup>3</sup>ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока», Иркутск, Российская Федерация; <sup>4</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай», Горно-Алтайск, Российская Федерация; <sup>5</sup>Управление Роспотребнадзора по Республике Алтай, Горно-Алтайск, Российская Федерация; <sup>6</sup>БУЗ «Кош-Агачская Центральная районная больница» Кош-Агач, Республика Алтай, Российская Федерация

**Цель работы.** Обоснование проведения, оценка условий и анализ результатов мероприятий по неспецифической профилактике чумы на эпизоотической территории. **Материалы и методы.** Использовались архивные и оперативные материалы Алтайской ПЧС, Иркутского НИПЧИ, РосНИПЧИ «Микроб», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай» и Управления Роспотребнадзора по Республике Алтай, литературные источники. Пространственный анализ проведен с применением ГИС-технологий. **Результаты и выводы.** Согласованные и скоординированные действия учреждений Роспотребнадзора, медицинских и ветеринарных учреждений, органов исполнительной власти на местах позволили провести комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий по предотвращению распространения чумы на территории Республики Алтай в 2016 г. Показана необходимость расширения объема оперативных мероприятий и научных исследований в очаге с привлечением современного арсенала методов и средств.

**Ключевые слова:** природный очаг чумы, эпизоотологический мониторинг, профилактические и противоэпидемические мероприятия.

Корреспондирующий автор: Александр Николаевич Матросов, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

A.N.Matrosov<sup>1</sup>, L.V.Shchuchinov<sup>5</sup>, A.V.Denisov<sup>2</sup>, A.I.Mishchenko<sup>2</sup>, E.N.Rozhdestvensky<sup>2</sup>,  
A.A.Sludsky<sup>1</sup>, A.S.Razdorsky<sup>1</sup>, E.P.Mikhailov<sup>2</sup>, I.N.Sharova<sup>1</sup>, A.M.Porshakov<sup>1</sup>, A.A.Kuznetsov<sup>1</sup>,  
N.V.Popov<sup>1</sup>, E.V.Chipanin<sup>3</sup>, V.M.Korzun<sup>3</sup>, E.G.Tokmakova<sup>3</sup>, S.V.Balakhonov<sup>3</sup>, S.A.Shcherbakova<sup>1</sup>,  
A.A.Makin<sup>6</sup>, G.S.Arhipov<sup>4</sup>, V.V.Kutyrev<sup>1</sup>

## Non-Specific Prophylaxis of Plague in the Gorno-Altai High-Mountain Natural Focus in 2016

<sup>1</sup>Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", Saratov, Russian Federation; <sup>2</sup>Altai Plague Control Station, Gorno-Altai, Russian Federation; <sup>3</sup>Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, Irkutsk, Russian Federation; <sup>4</sup>Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Altai, Gorno-Altai, Russian Federation; <sup>5</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Republic of Altai, Gorno-Altai, Russian Federation; <sup>6</sup>"Kosh-Agach Central Regional Hospital", Kosh-Agach, Republic of Altai, Russian Federation

**Objective** of the study is to substantiate performance, assess the conditions, and analyze the results of activities on non-specific plague prophylaxis in the epizootic territory. **Materials and methods.** Utilized were archival data and operational reports of Altai Plague Control Station, Irkutsk RAPI, RusRAPI "Microbe", Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Altai, and Rospotrebnadzor Administration in the Republic of Altai, as well as literature sources. Spatial analysis was carried out using GIS-technologies. **Results and conclusions.** Concerted and coordinated activities of the Rospotrebnadzor institutions, medical and veterinary institutions, local executive authorities have allowed for complex prophylactic and anti-epidemic measures on prevention of plague dissemination and transmission in the territory of the Republic of Altai in 2016. Demonstrated has been the necessity to expand the scope and scale of operations and scientific research in the focus, deploying advanced toolkit of methods and means.

**Key words:** natural plague focus, epizootiological monitoring, prophylactic and anti-epidemic measures.

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

Corresponding author: Alexander N. Matrosov, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

**Citation:** Matrosov A.N., Shchuchinov L.V., Denisov A.V., Mishchenko A.I., Rozhdestvensky E.N., Sludsky A.A., Razdorsky A.S., Mikhailov E.P., Sharova I.N., Porshakov A.M., Kuznetsov A.A., Popov N.V., Chipanin E.V., Korzun V.M., Tokmakova E.G., Balakhonov S.V., Shcherbakova S.A., Makin A.A., Arhipov G.S., Kutyrev V.V. Non-Specific Prophylaxis of Plague in the Gorno-Altai High-Mountain Natural Focus in 2016. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2016; 4:25–32. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2016-4-25-32

В начале XXI столетия на территории России наметилась тенденция роста эпизоотической активности природных очагов чумы Сибири, что привело к повышению их эпидемиологического потенциала [2, 14, 15]. При этом наибольший риск заболеваний людей существует в очагах сурочьего типа. Серый

сурок *Marmota baibacina* и тарбаган *M. sibirica* являются ценными пушными зверьками, служат объектами охотничьего промысла и могут употребляться местным населением в пищу. Их специфические блохи *Oropsylla silantiewi* – высокоактивные переносчики возбудителя чумы могут нападать на чело-

века [1, 6, 8,]. Высоки риски заболеваний бубонной формой чумы при разделке тушек сурков [17]. Во 2-й половине XX столетия ареалы и численность сурков в горных районах России значительно сократились, в связи с чем снизилось и их эпизоотологическое значение в природных очагах чумы. Повсеместно их стали рассматривать как второстепенных, а в ряде случаев даже случайных носителей возбудителя [4, 14, 18]. К настоящему времени отмечают расширение ареала и рост численности серого сурка, а также его блох в горах Центральной и Средней Азии [12, 16]. На этом фоне с 2014 г. на территории Горно-Алтайского природного очага чумы регистрируют единичные случаи заболеваний человека чумой [3, 4, 7]. Целью настоящего исследования явилось обоснование проведения, оценка условий и анализ результатов мероприятий по неспецифической профилактике чумы на эпизоотической территории.

### Материалы и методы

При подготовке статьи использованы результаты выполнения «Комплексного плана мероприятий противочумных учреждений Роспотребнадзора по оздоровлению Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы в Кош-Агачском районе Республики Алтай в августе–декабре 2016 г.», утвержденного Руководителем ФС Роспотребнадзора 25.08.2016 г., архивные и оперативные материалы ФКУЗ «РосНИПЧИ «Микроб», «Иркутский НИПЧИ», «Алтайская противочумная станция», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай», БУЗ Республики Алтай «Кош-Агачская центральная районная больница», Управления Роспотребнадзора по Республике Алтай, а также литературные источники. Организация и проведение профилактических мероприятий осуществлялись на основании современной концепции неспецифической профилактики чумы в ее природных очагах [10, 11]. Анализ проводили с помощью компьютерной программы «Интерактивная карта по управлению оздоровительными мероприятиями в Горно-Алтайском высокогорном природном очаге чумы». Применяли эпизоотологические, эпидемиологические и картографические методы исследований, компьютерные ГИС-технологии.

### Результаты и обсуждение

Горно-Алтайский высокогорный природный очаг чумы расположен на территории Кош-Агачского района Республики Алтай и граничит с Монголией, Китаем и Казахстаном. Он является северной частью общего с Монголией Сайлюгемского природного очага, площадь которого в границах России составляет 11597 км<sup>2</sup>. В группе сибирских очагов чумы Горно-Алтайский очаг до недавнего времени считался моногостальным, но поливекторным [6, 14]. В очаге долгие годы обнаруживался возбудитель чумы алтайского подвида – *Yersinia pestis altaica*, характеризую-

щийся слабой вирулентностью или авирулентностью для морских свинок и высокой – для белых мышей. Основным носителем считалась монгольская пищуха *Ochotona pallasi*, переносчиками – ее специфические блохи: *Paradoxopsyllus scorodumovi*, *Amphalius runatus*, *Ctenophyllus hirticrus*, *Rhadinopsylla dahurica* [4]. В 2012 г. впервые здесь был выделен высоковирулентный штамм основного подвида *Yersinia pestis pestis*, а с 2014 г. в поселениях серого сурка его стали обнаруживать регулярно. Широкое распространение возбудителя основного подвида на фоне увеличения численности сурка привело к эпидемическим осложнениям в регионе. На территории Кош-Агачского района Республики Алтай в 2014–2016 гг. регистрируются единичные заболевания человека бубонной формой чумы (3 случая), связанные с заражением местного населения при разделке сурков, добытых в процессе незаконного охотничьего промысла [5, 7, 16].

В связи с осложнениями обстановки по чуме на территории Горно-Алтайского очага в границах Кош-Агачского района Республики Алтай в соответствии с планом работы Алтайской противочумной станции на 2016 г., решениями СПЭК при Правительстве Республики Алтай (протоколы № 5 от 17.07. и № 7 от 29.07. 2016 г.), «Комплексным планом мероприятий противочумных учреждений Роспотребнадзора по оздоровлению Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы в Кош-Агачском районе Республики Алтай в августе–декабре 2016 г.», утвержденным Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 25 августа 2016 г., проведены профилактические работы по предотвращению распространения чумы.

При проведении эпизоотологического мониторинга в 2016 г. в соответствии с регламентом, учитывающим дифференциацию очага чумы по уровню эпидемиологической опасности, было обследовано 9806,2 км<sup>2</sup> (84,6 %) территории, где отобрано 264 полевых пробы для исследований по этой инфекции. Добыто и исследовано на чуму 1388 экз. носителей (грызунов, зайцеобразных, птиц) и 5364 экз. переносчиков возбудителя чумы (блох, вшей, клещей). На наличие грызунов и блох в 10 населенных пунктах обследовано 95,1 тыс. м<sup>2</sup>. В результате исследований было выделено 67 культур и субкультур возбудителя чумы: 65 – *Y. pestis* ssp. *pestis* и 2 – *Y. pestis* ssp. *altaica*. Большая часть культур основного подвида изолирована от серого сурка и его эктопаразитов – 63 (97 %). Штаммы чумы основного подвида были выделены в 27 пунктах в границах 11 секторов. В связи со снижением численности монгольской пищухи и ее блох резко сократилось выявление штаммов чумы алтайского подвида. При серологическом исследовании на чуму 1374 проб грызунов и пищух было получено 61 (4,4 %) положительных результатов. При исследовании материала от мелких млекопитающих методом ПЦР на наличие ДНК возбудителя чумы основного подвида получено 67 положительных проб (66 от се-

рого сурка, 1 – от длиннохвостого суслика).

При планировании и обосновании противоэпидемических мероприятий в очаге использовали данные оперативного эпизоотологического обследования. По результатам наблюдений в 2016 г. численность серого сурка – носителя возбудителя чумы основного подвида в среднем составила 1,2 особи на 1 га. При этом в поселениях, где регистрировали эпизоотии чумы, плотность зверьков значительно ниже (0,5 ос/га), в то время как на неэпизоотической территории средний показатель составил 2,7 сурка на 1 га. Численность длиннохвостого суслика в его поселениях в среднем составила 4,5 ос/га, что соответствовало среднему многолетнему уровню. По данным весеннего учета отмечали снижение численности монгольской пищухи: она составила 1,7 жилых колоний на 1 га, что в 4 раза ниже среднего многолетнего показателя. Это было вызвано высоким уровнем снегового покрова зимой и аномально поздним стаиванием снега в горах весной. К осени, однако, в связи с благоприятными кормовыми условиями численность монгольской пищухи частично восстановилась. В среднем по очагу в августе в ее поселениях обитаемость колоний составила 50,2 %, плотность – 5,9 жилых нор на 1 га. Поселения даурской пищухи также пострадали: даже к осени средняя численность достигла лишь 1,3 кол/га.

В крупных населенных пунктах, располагающихся в полупустынной местности в Чуйской котловине, средняя численность синантропных грызунов в июле была низкой – 1,5 % попадания в орудия лова. На стоянках животноводов она составила лишь 0,9 %. Серая крыса в населенных пунктах не регистрируется. После проведения дератизационных мероприятий в поселках в августе было обследовано 183 объекта, накоплено 913 ловушко-ночей: средняя численность составила 0,3 %, причем заселенными грызунами отмечены лишь 3 (1,6 %)

домовладения. В августе при обследовании 15 стоянок животноводов (общей площадью 1500 м<sup>2</sup>), подвергшихся дератизации, грызунов не выявлено. В 5 пограничных пунктах общей площадью 500 м<sup>2</sup> (в помещениях и ближайших окрестностях), расположенных на скальниках, численность плоскочерепной полевки оказалась очень высокой – 31,7 % попадания в орудия лова. Высокая численность плоскочерепной полевки отмечалась и в природных биотопах. Оптимальными для ее обитания являются скальники, занимающие, однако, не более 1 % территории. Здесь в среднем численность составила 26,8 %, что несколько ниже многолетнего значения.

Численность эктопаразитов мелких млекопитающих, в том числе блох – основных переносчиков чумы, отмечалась на уровне средних многолетних значений. На сером сурке индексы обилия (ИО) в шерсти колебались от 0,89 в апреле до 3,6 в августе. ИО блох на монгольской пищухе были максимальными в апреле (7,9), постепенно снижались к августу (1,8) и увеличились в сентябре (4,1). Норовые ИО блох пищух были очень низкими.

С учетом перекрывающихся ареалов основных носителей чумы – монгольской пищухи и серого сурка (рис. 1), формируются пространственная структура очагов и ареалы основного и алтайского подвигов возбудителя чумы (рис. 2). По результатам многолетних наблюдений выявленная к настоящему времени область распространения возбудителя чумы алтайского подвида, рассчитанная формально-территориальным способом, составляет 30 секторов (2538,0 км<sup>2</sup>). Общая площадь ареала монгольской пищухи почти вдвое больше – 48 секторов (4060,8 км<sup>2</sup>). Ареал возбудителя основного подвида микроба чумы занимает 16 секторов (1353,6 км<sup>2</sup>), в то время как площадь ареала серого сурка составляет около 50 секторов (4230 км<sup>2</sup>).

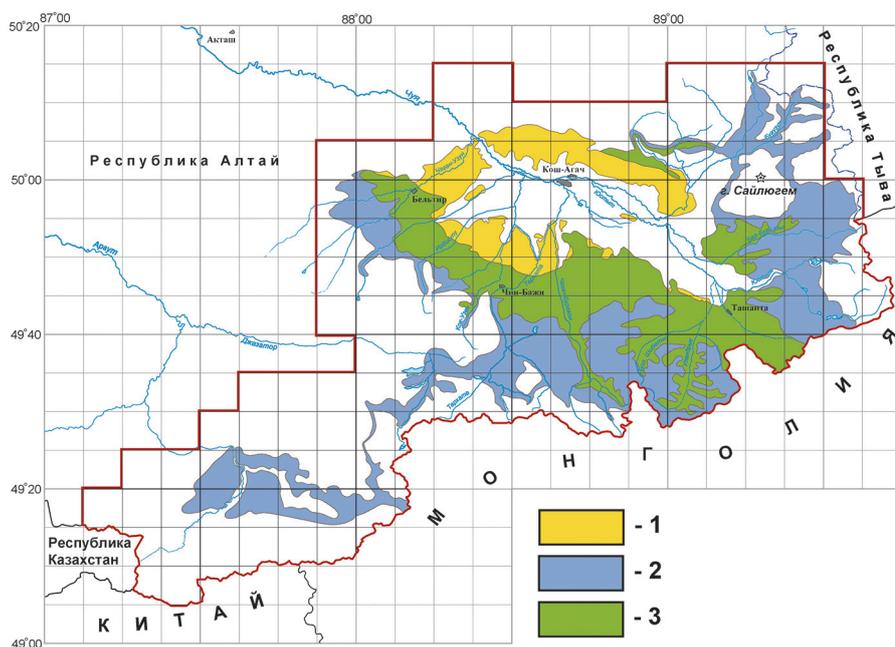


Рис. 1. Ареалы основных носителей чумы: серого сурка и монгольской пищухи в Горно-Алтайском высокогорном очаге:

Контуры ареалов: 1 – монгольской пищухи; 2 – серого сурка; 3 – перекрывающиеся ареалы монгольской пищухи и серого сурка

При проведении комплекса профилактических мероприятий в полной мере учитывались численность и распределение постоянного и временного населения, характер его пребывания на энзоотичных территориях, численность и размещение верблюдов и др. Общая численность населения Кош-Агачского района составляет 18765 человек. Распределение населения по территории неравномерное. Крупные поселки в основном располагаются на Чуйском тракте, стоянки животноводов – по долинам и руслам рек и ручьев.

Районный центр – село Кош-Агач, расположено на берегу р. Чуя. Расстояние от него до республиканского центра (Горно-Алтайск) – 470 км. На энзоотичной по чуме территории района в 10 сельских поселениях проживает 16088 жителей. На выпасах в границах эпизоотической территории ежегодно располагаются до 140 временных летних и зимних стоянок животноводов с общим количеством около 1100 человек.

Основное занятие населения – отгонное животноводство: овцеводство, разведение яков, коз, коров, лошадей и верблюдов. Свиной и домашней птицы в хозяйствах нет. В условиях сурового климата высокогорий травостой горных степей долго сохраняет сочность и высокие кормовые качества. В связи с небольшим снежным покровом или его отсутствием зимой скот содержится на круглогодичном пастбищном содержании. Животноводы в поисках пастбищ кочуют со скотом до 4 раз в год. Как правило, различают летние (временные) и зимние стоянки. Жилые и хозяйственные постройки животноводов представляют собой небольшие по площади строения из бревен, бруса или досок. Широко используются в качестве сезонных жилищ юрты. Жилые помещения оборудуются портативными отопительно-варочными печами, в качестве топлива используют высушенный навоз (кизьяк). Расстояние между стоянками достига-

ет 150 км, но, как правило, ограничивается десятками километров.

Общее число верблюдов, выпасающихся на территории района, составляет 409 голов. Они распределены по территории неравномерно. Большая их доля находится в северной части района: в селах Старый Бельтир (109 голов), Ортолык (85), Мухор-Тархата (133), Тобелер (21), Кокоря (24). Близость основных мест дислокации верблюдов к Тархатинскому эпизоотическому участку, на котором происходило заражение людей чумой (от 14 до 40 км), представляет эпидемиологическую опасность в связи с высокой восприимчивостью этих животных к чуме [9].

Характерной особенностью культуры и быта коренного населения считается охота на серого сурка и употребление в пищу мяса этих грызунов, выделка шкурок и заготовка жира сурка. Развитие эпизоотий чумы высоковирулентного подвида в его поселениях потребовало введения ограничительных мероприятий: промысловая и любительская охота были запрещены. Несмотря на это случаи браконьерского промысла имели место и привели к заболеваниям чумой.

В окрестностях сел Мухор-Тархата и Кош-Агач в долине р. Чуя в конце июля–начале августа большая часть населения занимается заготовками сена. Через всю территорию района проходит Чуйский тракт – автодорога федерального значения, по которому осуществляются грузопассажирские перевозки как внутри района, республики, так и между Россией и Монголией. За сутки через международный автомобильный пункт пропуска на границе проходит от 50 до 100 единиц транспортных средств.

Существующий на территории Кош-Агачского района национальный парк «Сайлюгемский» активно развивает экологический туризм. Кроме организованного туризма, район активно посещают «неорганизованные» туристы, в том числе иностранные. Многие из них направляются на плоскогорье Укок,

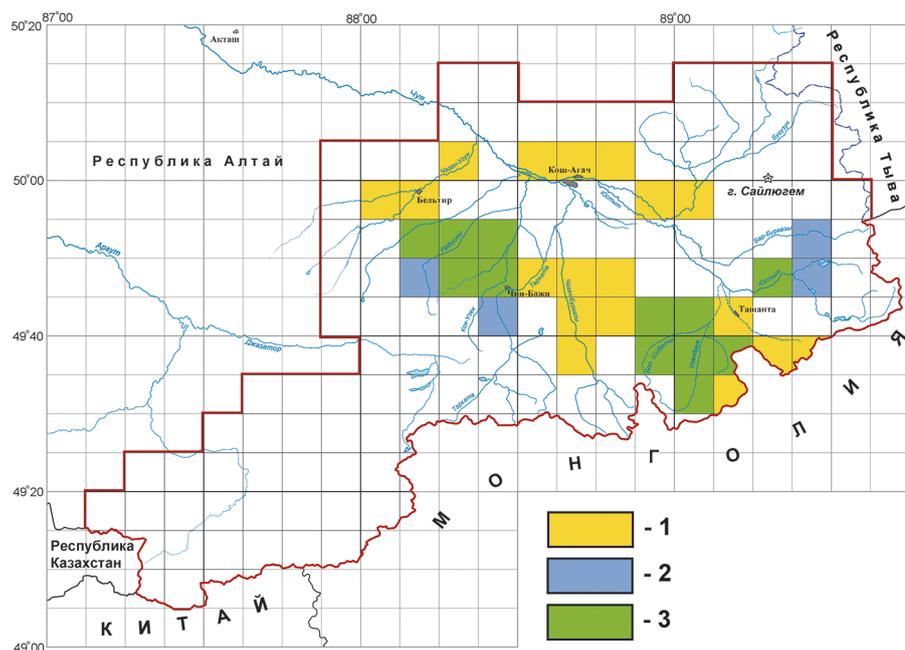


Рис. 2. Ареалы *Y. pestis* ssp. *pestis* и *Y. pestis* ssp. *altaica* на территории Горно-Алтайского природного очага:

Секторы: 1 – с выделением культур возбудителя чумы алтайского подвида; 2 – с выделением культур возбудителя чумы основного подвида; 3 – с выделением обоих подвигов возбудителя чумы

отличающееся уникальными природными особенностями (обилие рек, озер, богатый растительный и животный мир, наличие археологических памятников) и входящее в число потенциально опасных по чуме территорий.

Органы здравоохранения представлены в Кош-Агачском районе общей медицинской сетью, учреждениями Роспотребнадзора. В с. Кош-Агач располагаются районное отделение Управления Роспотребнадзора и филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Республике Алтай». В с. Ташанта дислоцируется сезонный противоэпидемический отряд ФКУЗ «Алтайская противочумная станция» и санитарно-карантинный пункт (СКП) пропуска на границе с Монголией.

В настоящее время основную эпидемиологическую опасность представляют постоянно существующие плотные поселения серого сурка, в которых циркулирует высоковирулентный возбудитель чумы *Y. pestis* ssp. *pestis*. Территория очага неоднородна в отношении активных эпизоотических проявлений: наибольшую опасность заражения людей представляют участки (секторы), в границах которых регистрируют устойчивые проявления чумы основного подвида. Особо следует выделять участки, где на протяжении 3 последних лет происходило заражение людей при охоте на сурка. В качестве важных критериев следует учитывать численность населения: животноводов, кочующих со скотом и оседлого населения крупных населенных пунктов, а также дислокацию временного населения: строителей, туристов, рыбаков, охотников, военнослужащих и др. Естественно, что вероятность эпидемических осложнений, в первую очередь заболеваний вспышечного характера, возрастает в местах концентрации людей там, где возможен контакт с носителями и переносчиками чумного микроба. Нельзя сбрасывать со счетов наличие, размещение и места выпаса

верблюдов.

С учетом перечисленных факторов проведена дифференциация территории очага по уровню эпидемической опасности (УЭО). При оценке критериев, положенных в основу анализа, использовали балльную оценку упомянутых показателей. Были выделены следующие градации УЭО (рис. 3):

Очень низкий (68 секторов – 4610,1 км<sup>2</sup> – 39,8 %). Преобладают высокогорные альпийские ландшафты без населения или с очень низкой его численностью, без поселений серого сурка, эпизоотии чумы не регистрируются, верблюды отсутствуют.

Низкий (45 секторов – 3510,6 км<sup>2</sup> – 30,3 %). Низкая численность серого сурка или отсутствие эпизоотий в его поселениях, низкая численность оседлого населения (наличие единичных стоянок животноводов), присутствие временного населения: туристов, охотников, пограничников и др. Верблюдов нет.

Средний (36 секторов – 2893,8 км<sup>2</sup> – 24,9 %). Высокая численность серого сурка и регистрация эпизоотий чумы хотя бы разового проявления, низкая численность постоянного населения (наличие стоянок животноводов), наличие верблюдов.

Высокий (7 секторов – 582,5 км<sup>2</sup> – 5,0 %). Высокая численность серого сурка, стойкие эпизоотические проявления, высокая численность постоянного населения в поселках, на стоянках животноводов, случаи заражения человека чумой при охоте, наличие верблюдов.

На основании решения республиканской СПЭК для снижения численности основного носителя чумы – серого сурка на территории Кош-Агачского района Республики Алтай была организована работа 4 специальных бригад по отстрелу сурка на эпизоотических по чуме участках. В течение месяца с 19 июля по 19 августа здесь было добыто и утилизировано в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами 787 экз. этого вида. Из этого числа 187

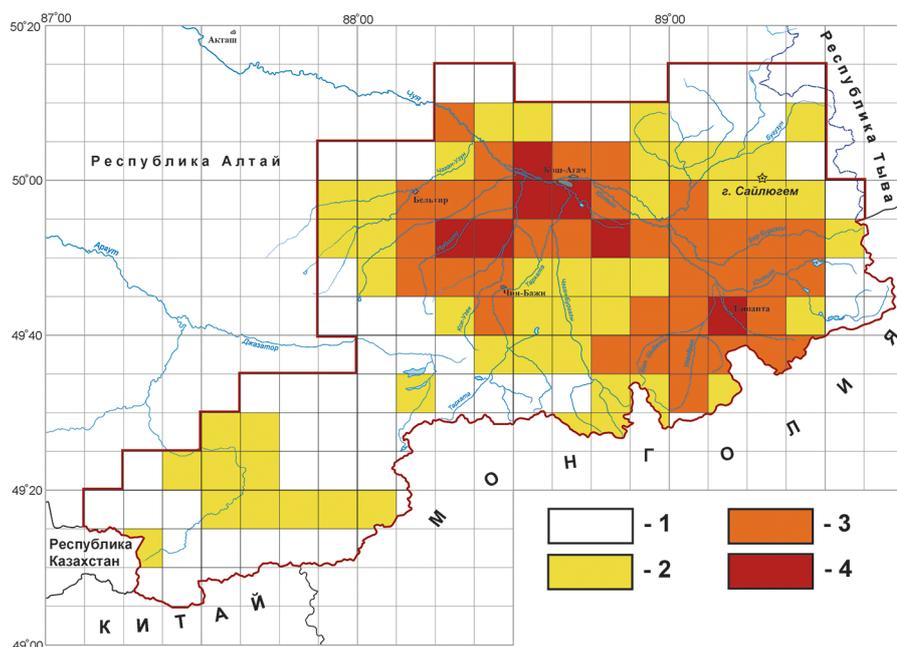


Рис 3. Дифференциация территории Горно-Алтайского высокогорного очага по уровню эпидемической опасности (УЭО):

Секторы с различным УЭО: 1 – очень низкий; 2 – низкий; 3 – средний; 4 – высокий

особей доставлено в лабораторию и исследовано на чуму в подразделениях ФКУЗ «Алтайская противочумная станция». Следует подчеркнуть, что отстрел сурков как метод механической дератизации малоэффективен: уничтожается не более 20–30 % особей в отдельном поселении.

По результатам эпизоотологического обследования в мае–августе 2016 г. бригадами ФКУЗ «Алтайская ПЧС» Роспотребнадзора на всех выявленных эпизоотических участках были проведены поселковая дезинсекция и дератизация стоянок животноводов, территорий погранзаставы и постов. Обработки химическими средствами проведены на 80 стоянках: на 36 зимних и 44 летних, а также на 6 пограничных постах и 1 заставе. Общая площадь полевой дезинсекции составила 30,4 км<sup>2</sup>, поселковой дератизации – 105,3 тыс. м<sup>2</sup>, поселковой дезинсекции – 75,2 тыс. м<sup>2</sup>. Дезинсекция проводилась дустами на основе цианосодержащих пиретроидов. Эффективность полевой дезинсекции, проведенной на эпизоотических участках вокруг стоянок животноводов, в среднем составляла 86 %. Эффективность дезинсекции и дератизации на стоянках животноводов близка к 100 %. Дератизация проводилась с помощью родентицидных приманок на основе антикоагулянта бромадиолона (восковые брикеты, зерновые приманки), дезинсекция – препаратами на основе фосфорорганических средств и пиретроидов: дусты «Фенаксин», «Фуфанон-супер», «Абсолют», «Каприн-Ф», «Фас-дубль».

На территории Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы с февраля по июль была проведена вакцинация 409 верблюдов. Все животные были привиты против чумы живой сухой вакциной «Кэмел-ПРО Р.С.». В целях предотвращения заражения животных кровососущими эктопаразитами в феврале и июне верблюды были обработаны системным инсекто-акарицидом «Ивермек», в июле – поверхностно опрысканы фосфорорганическим препаратом «Диазинон-С». По мере выявления эпизоотических участков выпас животных здесь прекращался: все верблюды были отогнаны за их пределы. Ветеринарные специалисты постоянно контролировали физиологическое состояние верблюдов, вели разъяснительно-информационную работу с животноводами о мерах профилактики заболеваний чумой при уходе за животными.

В эпидемическом очаге по месту расположения больного силами профилактического отдела ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай» проводились текущая и заключительная дезинфекция: влажная обработка 0,03 и 0,12 % растворами препарата «Део-хлор люкс», камерная обработка вещей. После обнаружения шкур сурков на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО) на их территории в селах Кош-Агач, Бельтир, Мухор-Тархата, Ортолык, Чаган-Узун были проведены дезинфекция, дезинсекция и дератизация. В этих селах также проведена дезинфекция надворных туалетов,

выгребных ям, мусорных контейнеров. Всего продезинфицировано 7 контейнеров, 1013 выгребных ям, 9 полигонов ТБО, 960 дворов и 35 социально-значимых объектов общей площадью 199 тыс. м<sup>2</sup>. Дезинфекцию проводили раствором гипохлорита кальция, дезинсекцию – пиретроидным препаратом «Цифокс», дератизацию – родентицидной приманкой на основе антикоагулянта бромадиолона. Общая площадь обработок на свалках ТБО составила 9,0 га. В июле в 4 населенных пунктах (Кош-Агач, Мухор-Тархата, Ортолык, Чаган-Узун) проведена поселковая дезинсекция и дератизация. Всего по эпидпоказаниям обработано 995 объектов (877 домовладений, 18 социальных объектов, 16 магазинов, 83 нежилых домов). Площадь дератизации в населенных пунктах составила 199 тыс. м<sup>2</sup>, дезинсекции – 6,9 тыс. м<sup>2</sup>. Эффективность обработок составила 100 %, что было подтверждено контрольными обследованиями. С 3 по 20 августа 2016 г. были повторно обследованы для определения эффективности дератизации села Кош-Агач, Мухор-Тархата, Ортолык и Чаган-Узун: охвачено 274 объекта площадью 36,7 тыс. м<sup>2</sup>. На 960 ловушек была отловлена лишь 1 домовая мышь в с. Ортолык (0,1 %), что свидетельствовало о высокой эффективности дератизации.

На эпизоотических по чуме участках высокогорных для снижения интенсивности контактов населения с биоценозами Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы представителями администраций сельских поселений в Кош-Агачском районе осуществлялись регулярные выезды на стоянки животноводов. В июле–августе выездами охвачено 54 животноводческих пункта, откуда были эвакуированы члены семей животноводов, непосредственно не участвующие в хозяйственной деятельности, в количестве 82 чел. (из них 72 – дети). В эпидемическом очаге в с. Кош-Агач в июле силами 12 звеньев медработников проведены подворные обходы на улицах районного центра с целью обследования и бесед с населением: охвачено 6150 домов и 7220 жителей. Кроме этого, на дорогах в окрестностях сел Мухор-Тархата и Ортолык в западном направлении организованы передвижные посты ГИБДД, осуществляющие досмотр автомашин с целью выявления лиц, причастных к незаконной охоте на сурков.

На санитарно-карантинном пункте «Гашанта» осуществлялся контроль за лицами, въезжающими на территорию Республики Алтай из Монголии: проводилось медицинское освидетельствование граждан, термометрия тела (с помощью тепловизора), осуществлялись проверки грузов. По данным СКП, в 2016 г. с 1 июня по 31 августа в Российскую Федерацию из Монголии въехало 21386 человек на 5421 единице автотранспорта. С 18 июля по 31 августа из России в Монголию выехало 11227 человек на 2988 автомобилях.

На территории Кош-Агачского района Республики Алтай проводилась подготовка медицинских работников по вопросам диагностики,

лечения и профилактики чумы, проверки готовности медицинских учреждений к проведению первичных противоэпидемических мероприятий. Все выявленные недостатки и замечания устранялись. Проинструктировано по чуме в республике Алтай в 2016 г. 717 медицинских работников, 73 ветеринарных работника. Проведены 1 учение по чуме (ноябрь 2016 г., с. Ташанта), 11 семинаров по клинике чумы и профилактике заболеваний, 67 проверок медучреждений. Прочитано 27 лекций для населения. Проведены беседы, розданы листовки по профилактике чумы: охвачено информационно-разъяснительной работой 19364 человек Во всех общественных местах Кош-Агачского района: в медицинских учреждениях, гостиницах, торговых центрах, магазинах, клубах и др. распространены информационные буклеты по профилактике чумы.

Проведенный комплекс организационных, противоэпидемических, санитарно-профилактических противочумных мероприятий в 2016 г. явился начальным этапом оздоровления Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы, конечной целью которого является предельно возможная минимизация риска первичных заражений человека чумой, а в случае их возникновения – оперативное проведение мероприятий по локализации и ликвидации эпидемического очага. Для дальнейшего снижения рисков заражения, предупреждения первичных заражений и антропонозного распространения чумы разработан «Комплексный план мероприятий учреждений Роспотребнадзора по оздоровлению Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы в Кош-Агачском районе Республики Алтай в 2017 г.», представленный в федеральную службу Роспотребнадзора.

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

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адъяасурэн З., Цэрэнноров Д., Отгонбаатар Д., Балахонов С.В., Иннокентьева Т.И., Агиймаа Ш., Косилко С.А. Клинико-эпидемиологические особенности чумы в Монголии. *Пробл. особо опасных инф.* 2010; 1(103):30–3.
2. Балахонов С.В., Корзун В.М., Вержуцкий Д.Б., Михайлов Е.П., Рождественский Е.Н., Денисов А.В. Первый случай выделения *Yersinia pestis* subsp. *pestis* в Алтайском горном природном очаге чумы. Сообщение 2. Вероятные пути и механизмы заноса возбудителя чумы основного подвида на территорию очага. *Пробл. особо опасных инф.* 2013; 2:5–10.
3. Балахонов С.В., Корзун В.М., Косилко С.А., Михайлов Е.П., Щучинов Л.В., Мищенко А.И., Зарубин И.В., Рождественский Е.Н., Денисов А.В. Актуальные аспекты обеспечения эпидемиологического благополучия по чуме населения Республики Алтай. *Эпидемиол. и вакцинопрофилактика.* 2016; 4(89):4–7.
4. Балахонов С.В., Корзун В.М., редакторы. Горно-Алтайский природный очаг чумы: Ретроспективный анализ, эпизоотологический мониторинг, современное состояние. Новосибирск: Наука-Центр; 2014. 272 с.
5. Балахонов С.В., Попова А.Ю., Мищенко А.И., Михайлов Е.П., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Денисов А.В., Рождественский Е.Н., Базарова Г.Х., Щучинов Л.В., Зарубин И.В., Семенов Ж.Е., Маденова Н.М., Дюсенбаев Д.К., Ярыгина М.Б., Чипанин Е.В., Косилко С.А., Носков А.К., Корзун В.М. Случай заболевания человека чумой в Кош-Агачском районе Республики Алтай в 2015 г. Сообщение 1. Клинико-эпидемиологические и эпизоотологические аспекты. *Пробл. особо опасных инф.* 2016; 1:55–60.

6. Голубинский Е.П., Жовтый И.Ф., Лемешева Л.Б. О чуме в Сибири. Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та; 1987. 243 с.
7. Кутырев В.В., Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Пакскина Н.Д., Щучинов Л.В., Михайлов Е.П., Мищенко А.И., Рождественский Е.Н., Базарова Г.Х., Денисов А.В., Шарова И.Н., Попов Н.В., Кузнецов А.А. Заболевание человека чумой в Горно-Алтайском высокогорном природном очаге в 2014 г. Сообщение 1. Эпидемиологические и эпизоотологические особенности проявлений чумы в Горно-Алтайском высокогорном (Сайлюгемском) природном очаге чумы. *Пробл. особо опасных инф.* 2014; 4:9–16.
8. Кучерук В.В., Бибииков Д.И. Сурки как хранители чумы. В кн.: Сурки. Биосоциальное и практическое значение. М.: Наука, 1980. С. 111–164.
9. Лобанов В.Н. Чума у верблюдов и ее значение в эпидемиологии. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та; 1968. 128 с.
10. Матросов А.Н. Современная концепция неспецифической профилактики заболеваний в сочетанных природных очагах чумы и других инфекций на территории России. *Дез. дел.* 2014; 1:30–2.
11. Матросов А.Н., Кузнецов А.А., Князева Т.В., Вержуцкий Д.Б., Никитин А.Я., Немченко Л.С., Григорьев М.П., Левченко Б.И., Бобенко О.А., Газилова А.Ю., Коротков В.Б. Современная концепция контроля численности носителей и переносчиков чумы на территории Российской Федерации. *Пробл. особо опасных инф.* 2012; 2(112):16–20.
12. Наурусбаев Е.О., Кульджатаев Д.М., Типикин А.С., Шашков В.Д., Тудахунов Б.Б. Размещение и численность серого сурка в средней части бассейна реки Каркара. *Карантинные и зоонозные инф. в Казахстане.* Алматы; 2014; 1(29):68–70.
13. Никитин А.Я., Марамович А.С., Косилко С.А., Иннокентьева Т.И., Базанова Л.П., Балахонов С.В., Воронова Г.А., Окунев Л.П. Эпизоотологическая характеристика природных очагов чумы Монголии в связи с разработкой мер защиты от завоза и распространения инфекции на территорию России. *Пробл. особо опасных инф.* 2007; 2(94):28–33.
14. Онищенко Г.Г., Кутырев В.В., редакторы. Природные очаги чумы Кавказа, Прикаспия, Средней Азии и Сибири. М.: Медицина; 2004. 192 с.
15. Попков А.Ф., Вержуцкий Д.Б., Корзун В.М., Иннокентьева Т.И., Чипанин Е.В., Вершинин Е.А., Немченко Л.С., Никитин А.Я., Окунев Л.П., Базанова Л.П., Токмакова Е.Г., Воронова Г.А., Логачев В.И., Михайлов Е.П., Федоров С.В., Агапов В.А. Итоги популяционно-экологических исследований природной очаговости чумы в Сибири. *Пробл. особо опасных инф.* 2007; 2(94):33–6.
16. Попов Н.В., Безмертный В.Е., Матросов А.Н., Князева Т.В., Кузнецов А.А., Федоров Ю.М., Попов В.П., Вержуцкий Д.Б., Корзун В.М., Чипанин Е.В., Дубянский В.М., Малецкая О.В., Григорьев М.П., Зенкевич Е.С., Балахонов С.В., Куличенко А.Н., Кутырев В.В. Эпизоотическая активность природных очагов чумы Российской Федерации в 2015 г. и прогноз на 2016 г. *Пробл. особо опасных инф.* 2016; 1:13–9.
17. Скородумов А.М. Чума в Сибири. Иркутск; 1937. 234 с.
18. Слудский А.А. Эпизоотология чумы (обзор исследований и гипотез). Деп. в ВИНТИ. № 231-B2014. 2014. 313 с. URL: <http://www.microbe.ru/deponir/> (дата обращения: 15.10.2016).

#### References

1. Ad'yasuren Z., Tserenonov D., Otgonbaatar D., Balakhonov S.V., Innokent'eva T.I., Agiymaa Sh., Kosilko S.A. [Clinical-epidemiological features of plague in Mongolia]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2010; 1(103):30–3.
2. Balakhonov S.V., Korzun V.M., Verzhutsky D.B., Mikhailov E.P., Rozhdestvensky E.N., Denisov A.V. [The first case of *Yersinia pestis* subsp. *pestis* isolation in the territory of the Altai mountain natural plague focus. Communication 2. Probable ways and mechanisms of plague agent main subspecies importation into the territory of the focus]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2013; 2:5–10.
3. Balakhonov S.V., Korzun V.M., Kosilko S.A., Mikhailov E.P., Shchuchinov L.V., Mishchenko A.I., Zarubin I.V., Rozhdestvensky E.N., Denisov A.V. [Actual aspects of epidemiological well-being support as regards plague for population in Altai Republic]. *Epidemiol. Vaksinooprofilakt.* 2016; 4(89):4–7.
4. Balakhonov S.V., Korzun V.M., editors. [Gorno-Altai Natural Plague Focus: Retrospective Analysis, Epizootiological Monitoring, and Current State]. Novosibirsk: "Nauka-Tsentr"; 2014. 272 p.
5. Balakhonov S.V., Popova A.Yu., Mishchenko A.I., Mikhailov E.P., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Denisov A.V., Rozhdestvensky E.N., Bazarova G.Kh., Shchuchinov L.V., Zarubin I.V., Semenov Zh.E., Madenova N.M., Dyusenbaev D.K., Yarygina M.B., Chipanin E.V., Kosilko S.A., Noskov A.K., Korzun V.M. [A case of human infection with plague in the Kosh-Agach Region of the Republic of Altai in 2015. Communication 1. Clinical-epidemiological and epizootiological aspects]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2016; 1:55–60.
6. Golubinsky E.P., Zhovty I.F., Lemesheva L.B. [Concerning Plague in Siberia]. Irkutsk: Publishing House of Irkutsk University; 1987. 243 p.
7. Kutyrev V.V., Popova A.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Pakschina

- N.D., Shchuchinov L.V., Mikhailov E.P., Mishchenko A.I., Rozhdestvensky E.N., Bazarova G.Kh., Denisov A.V., Sharova I.N., Popov N.V., Kuznetsov A.A. [Infection of an individual with plague in the Gorno-Altai high-mountain natural focus in 2014. Communication 1. Epidemiological and epizootiological peculiarities of plague manifestations in the Gorno-Altai high-mountain (Sailyugemsky) natural plague focus]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2014; 4:9–16.
8. Kucheruk V.V., Bibikov D.I. [Marmots as plague reservoirs]. In: [Marmots. Biocoenotic and Practical Significance]. M.: "Nauka"; 1980. P. 111–164.
9. Lobanov V.N. [Plague in Camels and its Significance in Epidemiology]. Saratov: Publishing House of the Saratov University; 1968. 128 p.
10. Matrosov A.N. [Modern conception of non-specific disease prophylaxis in complex natural foci of plague and other infections in the territory of Russia]. *Dez. Delo.* 2014; 1:30–2.
11. Matrosov A.N., Kuznetsov A.A., Knyazeva T.V., Verzhutsky D.B., Nikitin A.Ya., Nemchenko L.S., Grigor'ev M.P., Levchenko B.I., Bobenko O.A., Gazieva A.Yu., Korotkov V.B. [Modern conception of the control over the abundance of carriers and vectors of plague in the territory of the Russian Federation]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2012; 2(112):16–20.
12. Naurusbaev E.O., Kul'dzhataev D.M., Tipikin A.S., Shashkov V.D., Tudakhunov B.B. [Distribution and the Numbers of the Grey marmot in the central part of Karkara river basin]. *Karantin. Zoonoz. Infek. v Kazakhstane.* Almaty, 2014; 1(29):68–70.
13. Nikitin A.Ya., Maramovich A.S., Kossilko S.A., Innokentiev T.I., Bazanova L.P., Balakhonov S.V., Voronova G.A., Okunev L.P. [Epizootiologic characterization of plague natural foci in Mongolia in connection with designation of protection measures from import and dissemination of the infection into the Russian Territory]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2007; 2(94):28–32.
14. Onishchenko G.G., Kutyrev V.V., editors. [Natural Plague Foci in the Territory of Caucasus, Caspian Sea Region, Central Asia, and Siberia]. M.: "Meditsina"; 2004. 192 p.
15. Popkov A.F., Verzhutsky D.B., Korzun V.M., Innokentiev T.I., Chipanin E.V., Verzhutsky D.B., Korzun V.M., Innokentiev T.I., Chipanin E.V., Vershinin E.A., Nemchenko L.S., Nikitin A.Ya., Okunev L.P., Bazanova L.P., Tokmakova E.G., Voronova G.A., Logacheov V.I., Mikhailov E.P., Feodorov S.V., Agapov V.A. [Summing-up the results of the population and ecological investigations into plague natural foci in Siberia, carried out in 2001–2005]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2007; 2(94):33–6.
16. Popov N.V., Bezsmertny V.E., Matrosov A.N., Knyazeva T.V., Kuznetsov A.A., Fedorov Yu.M., Popov V.P., Verzhutsky D.B., Korzun V.M., Kossilko S.A., Chipanin E.V., Dubynsky V.M., Maletskaya O.V., Grigor'ev M.P., Zenkevich E.S., Toporkov V.P., Balakhonov S.V., Kulichenko A.N., Kutyrev V.V. [Epizootic activity of natural plague foci of the Russian Federation in 2015, and prognosis for 2016]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2016; 1:13–9.
17. Skorodumov A.M. [Plague in Siberia]. Irkutsk; 1937. 234 p.
18. Sludsky A.A. [Plague Epizootiology (Review of Studies and Hypotheses)]. Deposit to All-Russian Institute of Scientific and Technical Information No 231-B2014. 2014. 313 p. [cited 15 Oct 2016]. Available from: <http://www.microbe.ru/deponir/>.

**Authors:**

- Matrosov A.N., Sludsky A.A., Razdorsky A.S., Sharova I.N., Porshakov A.M., Kuznetsov A.A., Popov N.V., Shcherbakova S.A., Kutyrev V.V. Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrap@microbe.ru
- Denisov A.V., Mishchenko A.I., Rozhdestvensky E.N., Mikhailov E.P. Altai Plague Control Station. 2, Zavodskaya St., Gorno-Altai, 649002, Russian Federation. E-mail: chuma@mail.gorny.ru
- Chipanin E.V., Korzun V.M., Tokmakova E.G., 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
- Arkhipov G.S. Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Altai. 173, Kommunistichecky Av., Gorno-Altai, 649002, Russian Federation. E-mail: gti@mail.gorny.ru
- Shchuchinov L.V. Rosпотребнадзор Administration in the Republic of Altai. 173, Kommunistichecky Av., Gorno-Altai, 649002, Russian Federation. E-mail: rpn\_ra@mail.gorny.ru
- Макин А.А. Кош-Агач Central Regional Hospital. 3, Meditsinskaya St., Kosh-Agach, Republic of Altai, 649780, Russian Federation. E-mail: koshagachcbr@mail.ru.

**Об авторах:**

- Матросов А.Н., Слудский А.А., Раздорский А.С., Шарова И.Н., Поришаков А.М., Кузнецов А.А., Попов Н.В., Щербакова С.А., Кутырев В.В. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrap@microbe.ru
- Денисов А.В., Мищенко А.И., Рождественский Е.Н., Михайлов Е.П. Алтайская противочумная станция. Российская Федерация, 649002, Горно-Алтайск, ул. Заводская, 2. E-mail: chuma@mail.gorny.ru
- Чипанин Е.В., Корзун В.М., Токмакова Е.Г., Балахонov С.В. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru
- Архипов Г.С. Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай. Российская Федерация, 649002, Горно-Алтайск, проспект Коммунистический, 173. E-mail: gti@mail.gorny.ru
- Щучинов Л.В. Управление Роспотребнадзора по Республике Алтай. Российская Федерация, 649002, Горно-Алтайск, проспект Коммунистический, 173. E-mail: rpn\_ra@mail.gorny.ru
- Макин А.А. Кош-Агачская Центральная районная больница. Российская Федерация, 649780, Республика Алтай, с. Кош-Агач, ул. Медицинская, 3. E-mail: koshagachcbr@mail.ru.

Поступила 07.12.16.