

А.Н.Матросов¹, В.К.Синцов², В.С.Манджиева², С.М.Голосовский², Т.С.Ким², В.А.Лещук², А.А.Кузнецов¹, А.М.Поршаков¹, С.А.Яковлев¹, А.И.Удовиков¹, А.Ю.Лейнерт², В.Н.Чекашов¹, М.М.Шилов¹, И.Н.Шарова¹, В.Е.Куклев¹, Е.В.Казорина¹, А.К.Гражданов¹, А.А.Лопатин¹, С.Ю.Скаленко¹, Т.В.Князева¹, А.А.Троицкая², Т.П.Давыдова², Б.Л.Агапов², В.В.Кабин², В.Б-Х.Санджиев³, К.Б.Яшкуллов³, А.Х.Халидов⁴, С.М.Хасаев⁴, Д.М.Бамматов⁴, Н.В.Попов¹, В.В.Кутырев¹

УСЛОВИЯ АКТИВИЗАЦИИ ЭПИЗООТИЙ ЧУМЫ В ПРИКАСПИЙСКОМ ПЕСЧАНОМ ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ В 2014 г.

¹ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация; ²ФКУЗ «Астраханская противочумная станция», Астрахань, Российская Федерация; ³ФКУЗ «Элистинская противочумная станция», Элиста, Российская Федерация; ⁴ФКУЗ «Дагестанская противочумная станция», Махачкала, Российская Федерация

В 2014 г. на центральном приморском участке Прикаспийского песчаного природного очага чумы произошла активизация эпизоотического процесса в смешанных поселениях грызунов. Целью исследований явилось выявление условий, которые привели к развитию интенсивных и экстенсивных эпизоотий чумы. В работе использовали оперативные данные Астраханской, Элистинской и Дагестанской противочумных станций, собственных исследований в очаге. В результате высокой исходной численности грызунов и блох, теплой зимы 2013–2014 гг., весной плотность носителей и переносчиков инфекции значительно превысила многолетний уровень. Общая численность зверьков составила 31,1 особи на 1 га, снизившись к осени до 17,8. Запас основного переносчика чумы – блохи *N. laeviceps* – был равен весной 350, осенью – 120 экз. на 1 га. Всего на протяжении 3 смежных сезонов выделено 56 культур *Y. pestis*: 17 штаммов – от грызунов и 39 – от их блох. Общая эпизоотическая площадь составила 2300 кв. км. Эпизоотии чумы регистрировались в зоне ее стойкой природной очаговости в границах Ильменно-Придельтового, Приморского и Черноземельского ландшафтно-эпизоотологических районов на административной территории Лиманского района Астраханской области, Лаганского и Черноземельского районов Республики Калмыкия и Тарумовского района Республики Дагестан. Результаты слежения за эпизоотическими проявлениями, динамикой численности носителей и переносчиков чумы легли в основу планирования и проведения противоэпидемических мероприятий, составления прогноза развития ситуации в очаге.

Ключевые слова: природный очаг чумы, эпизоотия чумы, численность носителей, численность переносчиков.

A.N.Matrosov¹, V.K.Sintsov², V.S.Mandzhieva², S.M.Golosovsky², T.S.Kim², V.A.Leshchuk², A.A.Kuznetsov¹, A.M.Porshakov¹, S.A.Yakovlev¹, A.I.Udovikov¹, A.Yu.Leinert², V.N.Chekashov¹, M.M.Shilov¹, I.N.Sharova¹, V.E.Kuklev¹, E.V.Kazorina¹, A.K.Grazhdanov¹, A.A.Lopatin¹, S.Yu.Skalenko¹, T.V.Knyazeva¹, A.A.Troitskaya², T.P.Davydova², B.L.Agapov², V.V.Kabin², V.B-Kh.Sandzhiev³, K.B.Yashkulov³, A.Kh.Khalidov⁴, S.M.Khasaev⁴, D.M.Bammatov⁴, N.V.Popov¹, V.V.Kutyrev¹

Factors that Predetermined Activation of Plague Epizooties in the Pre-Caspian Sandy Natural Focus in 2014

¹Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”, Saratov, Russian Federation; ²Astrakhan Plague Control Station, Astrakhan, Russian Federation; ³Elista Plague Control Station, Elista, Russian Federation; ⁴Dagestan Plague Control Station, Makhachkala, Russian Federation

In 2014, in the central coastal part of the Pre-Caspian sandy natural plague focus, activation of epizootic process in the complex rodent settlements occurred. Objective of the study was to identify the factors that predetermined the development of intensive and extensive plague epizooties. Utilized were operational data from the Astrakhan, Elista, and Dagestan plague control stations, and personal investigation records gathered in the focus. Consequently to the high baseline numbers of rodents and fleas, mild winter weather in 2013–2014 population density of the vectors and carriers of the infection significantly exceeded long-term average annual indexes in the following spring. Total abundance rates reached up to 31.1 specimens per a hectare, being lowered up to 17.8 by the fall. Stock of the main vector of plague, *N. laeviceps* flea, amounted to 350 and to 120 per a hectare in the spring and autumn, respectively. All in all, in the course of the three rolling seasons isolated were 56 *Y. pestis* cultures: 17 strains – from the rodents, and 39 – from the fleas. The overall epizootic area totaled to 2300 km². Plague epizooties were registered in the zone of sustained natural focality within the bonds of the Ilmen-Pridelta, Primorsky, and Chernozemelsky landscape-epizootic regions in the administrative territory of the Limansky District in the Astrakhan Region, Lagansky and Chernozemelsky Regions of the Republic of Kalmykia, and Tarumovsky Region of the Republic of Dagestan. Results of monitoring over the epizootic manifestations and plague carrier and vector abundance dynamics provided the basis for scheduling and performance of anti-epidemic activities, as well as for forecasting of the epidemic situation development in the focus.

Key words: natural plague focus, plague epizooty, carrier abundance rates, vector abundance rates.

В конце 80-х годов XX столетия в результате опустынивания Прикаспийской низменности произошло снижение численности малого суслика и ее увеличение у гребенщиковой и полуденной пес-

чанок – основных носителей чумы [9, 10, 11], – повлекшее за собой расширение ареалов и повышение численности блох *Nosopsyllus laeviceps* и *Xenopsylla conformis* – активных переносчиков возбудителя в Прикаспийском песчаном очаге [1]. Кроме того, с конца 90-х гг. XX века здесь наблюдается расширение ареала и увеличение численности общественной полевки, которая становится самым многочисленным фоновым видом полупустыни, также включающимся в эпизоотии чумы [5].

Общая площадь очага составляет 72 тыс. кв. км. Здесь обитают 26 видов мелких млекопитающих, в поселениях которых паразитируют 27 видов блох. К настоящему времени спонтанно зараженными возбудителем чумы зарегистрированы 14 видов млекопитающих-носителей и 10 видов блох-переносчиков. В границах очага выделяют 6 ландшафтно-эпизоотологических районов, характеризующихся большими различиями в рельефе, условиях тектоники и гидрографии, по геоботаническим характеристикам, видовому составу и численности животных. Эпизоотии на территории очага регистрировали в 1923, 1924–1925, 1929–1931, 1935–1938, 1946–1954 гг. Затем, начиная с 1979 г. и по настоящее время, здесь отмечается устойчивая эпизоотическая активность с краткосрочными перерывами в 1–2 года [4]. Индекс эпизоотичности очага на сегодняшний день составляет 0,71. Наиболее устойчивые проявления чумной энзоотии отмечают на Черных землях, в Приморском и Ильменно-Придельтовом ландшафтно-эпизоотологических районах. Эпизоотические проявления чумы в поселениях грызунов носят ярко выраженный сезонный характер. Весной штаммы возбудителя чумы начинают выделять с марта, пик эпизоотической активности приходится на апрель-май, а отдельные находки зараженных объектов отмечаются до июля. Осенью культуры возбудителя обнаруживают с сентября по декабрь с пиком в октябре [2, 4, 6].

После двухлетнего перерыва осенью 2013 г. в центральной приморской части Прикаспийского песчаного очага чумы выделены 3 культуры возбудителя на площади около 300 кв. км. Весной и осенью 2014 г. в этом регионе произошла активизация эпизоотического процесса: изолировано 53 культуры чумы на общей площади 2100 кв. км на административных территориях Астраханской области, Республик Калмыкия и Дагестан. На эпизоотической территории проживает около 20 тыс. человек постоянного и временного населения, что свидетельствует о высоком уровне риска заболевания людей чумой. В создавшейся обстановке для обеспечения эпидемиологического благополучия, обоснования прогноза эпизоотической активности, оптимизации объемов и содержания профилактических мероприятий в этой части очага необходимо проведение анализа условий, при которых развиваются интенсивные и экстенсивные эпизоотии чумы в многовидовых поселениях грызунов.

Материалы и методы

Основные исследования проводили на базе Яндыковского отделения Астраханской противочумной станции. Анализировали оперативные материалы, полученные подразделениями станции в процессе эпизоотологического обследования, а также результаты исследований, проведенных группой сотрудников РосНИПЧИ «Микроб» в 2014 г. Кроме того, использовали оперативные данные Элистинской и Дагестанской противочумных станций, материалы Базы данных ведомственной геоинформационной аналитической «Системы поддержки принятия управленческих решений» Роспотребнадзора (СППР). Весь добытый материал исследовали в стационарной лаборатории Яндыковского противочумного отделения бактериологическим и серологическим методами. Исследования на чуму параллельно проводили в условиях мобильной лаборатории эпидразведки и индикации иммунологическим (ИФА) и молекулярно-генетическим (ПЦР) методами. Для полевых исследований использовали планшетные компьютеры и мобильные картографические веб-приложения [3]. Эпизоотологическое обследование проводили в соответствии с планами станций, эпизоотологическим прогнозом и конкретной оперативной обстановкой в очаге. В 2014 г. в Прикаспийском песчаном очаге исследовано на чуму 14358 мелких млекопитающих и 16824 блохи. Общая площадь обследованной территории составила около 51 тыс. кв. км, число обследованных пунктов – 1496. Всего за указанный период накоплено 148 тыс. ловушко-ночей, пройдено 87 км маршрутов в 20 пунктах учета.

Результаты и обсуждение

Центральная приморская часть Прикаспийского песчаного очага чумы на протяжении длительного периода времени остается одним из наиболее устойчивых участков чумной энзоотии. Результаты осенних исследований в очаге в 2013 г. и оперативные данные наблюдений за состоянием носителей и переносчиков чумы в холодный период 2013–2014 гг. явились основанием для составления неблагоприятного прогноза по чуме на весну 2014 г. [8].

Анализ данных о динамике распределения носителей по территории, показателей численности грызунов и блох, интенсивности паразитарных контактов в смешанных поселениях зверьков, а также ретроспективные сведения о частоте проявлений чумы позволили выделить участки наиболее вероятного развития интенсивных эпизоотий весной 2014 г. Сделанный специалистами Астраханской противочумной станции прогноз на активизацию эпизоотической обстановки в значительной степени подтвердился: эпизоотии чумы были выявлены в 16 (76 %) из 21 эпизоотического сектора, которые указаны в прогнозе в качестве «зон напряженности».

Относительно мягкий гидротермический режим

Таблица 1

Численность мелких млекопитающих в центральной приморской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в 2014 г. (по материалам отлова на ловушко-линиях)

| Месяц | Число ловушко-ночей | Всего зверьков | Численность (процент попадания в давилки Геро) | | | | | | | | | | Общая |
|---------------|---------------------|----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-------|
| | | | по видам | | | | | | | | | | |
| | | | дм | пм | общ | обк | сх | стм | пп | грп | мб | | |
| Январь | 2500 | 374 | 6,8 | 0,1 | 2,8 | 0,1 | 0,1 | - | 1,8 | 3,1 | 0,2 | 15,0 | |
| Февраль | 1400 | 138 | 5,7 | 0,1 | 1,3 | 0,2 | - | - | 0,8 | 1,8 | - | 9,9 | |
| Март | 7500 | 791 | 4,7 | 0,1 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 1,7 | 3,2 | 0,1 | 10,5 | |
| Апрель | 9300 | 1588 | 4,0 | - | 3,6 | 0,1 | 0,1 | - | 6,6 | 2,6 | 0,1 | 17,1 | |
| Май | 3375 | 390 | 3,1 | 0,1 | 4,2 | - | 0,1 | - | 2,3 | 1,7 | - | 11,5 | |
| Июнь | 1500 | 108 | 2,6 | - | 1,2 | - | 0,2 | - | 1,0 | 2,1 | 0,1 | 7,2 | |
| Июль | 2450 | 163 | 2,1 | - | 1,6 | - | 0,3 | - | 1,3 | 1,3 | 0,1 | 6,7 | |
| Август | 300 | 19 | - | - | 1,3 | - | - | - | 4,3 | 0,7 | - | 6,3 | |
| Сентябрь | 700 | 60 | 3,9 | - | 2,7 | - | - | - | 1,7 | 0,1 | 0,1 | 8,5 | |
| Октябрь | 7600 | 509 | 2,7 | 0,1 | 0,7 | 0,1 | 0,2 | - | 1,7 | 0,9 | 0,3 | 6,7 | |
| Ноябрь | 9900 | 570 | 2,7 | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,2 | - | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 5,8 | |
| Декабрь | 2700 | 231 | 3,1 | 1,1 | 1,7 | 0,1 | - | - | 1,7 | 0,1 | 0,7 | 8,5 | |
| Итого: | 49225 | 4941 | | | | | | | | | | | |

Примечания: дм – домовая мышь, пм – полевая мышь; общ – общественная полевка; обк – обыкновенная полевка; сх – серый хомячок; стм – степная мышовка; пп – полуденная песчанка; грп – гребенщикова песчанка; мб – малая белозубка.

зимнего периода 2013–2014 г. благоприятно сказался на состоянии популяций носителей и переносчиков чумы. Богатая кормовая база, сокращение морозного периода, обилие осадков и неглубокое промерзание почвы обеспечили благоприятные условия перезимовки незимоспящих грызунов. Для общественной полевки отмечено активное размножение в январе: показатель интенсивности размножения (ПИР) у этого вида составил 98 эмбрионов на 100 половозрелых самок. Уже в марте наблюдалось интенсивное размножение у полуденной (ПИР 105) и гребенщиковой (81) песчанок, общественной полевки (252) и домовой мыши (27). Пик размножения, по многолетним данным, приходится на апрель, однако в 2014 г. в этом месяце ПИР в ряде случаев не превысил показатели марта и составил у полуденной песчанки 56, гребенщиковой песчанки – 105, общественной полевки – 250, домовой мыши – 26 эмбрионов.

В природных биотопах общая численность мелких млекопитающих, по данным отлова на ловушко-

линиях (табл. 1), весной составила 13,6 % попадания в давилки, что втрое выше многолетнего показателя. Жаркое лето, суховеи и сокращение количества осадков привели к высыханию пустынной растительности и, как следствие, снижению численности грызунов. Летом она уменьшилась до 6,8 %, а осенью осталась на том же уровне – 6,6 %.

По материалам маршрутного метода учета (табл. 2) средняя взвешенная величина плотности зверьков в многовидовых сообществах весной составила 31,1 особи на 1 га. Показательно, что повсеместно и во всех типах биотопов преобладала общественная полевка (индекс доминирования 57 %). Наибольшая численность зверьков в их смешанных поселениях отмечена в бугристых песках – 43,6 ос./га. Плотно населены фации кустарников (каллигонум, тамариск) – 35,9, разнотравной степи – 34,4 и антропогенные участки (насыпи, валы, развалины, берега каналов и др.) – 35,0 ос./га. Средняя численность малых песчанок весной составила

Таблица 2

Численность грызунов в центральной приморской части Прикаспийского песчаного очага чумы в 2014 г. (по материалам маршрутного метода учета)

| Биотопы | Численность (особей на 1 га) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|----------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| | по видам | | | | | | | | | | | | Общая | |
| | пп | | грп | | общ | | мс | | сл | | бт | | | |
| | весна | осень | весна | осень | весна | осень | весна | осень | весна | осень | весна | осень | весна | осень |
| Бугристые пески | 19,6 | 12,8 | 12,2 | 0,8 | 9,0 | 4,2 | 0,4 | - | 2,4 | 4,2 | 0,0 | 0,0 | 43,6 | 22,0 |
| Разнотравная степь | 0,7 | 0,7 | 5,5 | 0,5 | 24,4 | 12,5 | 0,5 | - | 3,2 | 5,1 | 0,1 | 0,2 | 34,4 | 19,0 |
| Полынно-злаковая степь | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 16,3 | 5,4 | 2,7 | - | 4,0 | 4,5 | 0,1 | 0,0 | 23,6 | 9,9 |
| Кустарники | 3,4 | 2,0 | 19,0 | 1,7 | 12,4 | 10,6 | 0,0 | - | 1,1 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 35,9 | 15,5 |
| Галофитные низины | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,7 | 0,0 | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,7 |
| Антропогенные участки | 0,0 | 0,0 | 8,5 | 0,0 | 23,0 | 15,3 | 0,0 | - | 3,5 | 5,1 | 0,0 | 0,0 | 35,5 | 20,4 |
| Средняя | 2,0 | 3,0 | 7,4 | 0,7 | 17,7 | 9,7 | 1,2 | - | 2,7 | 4,3 | 0,1 | 0,1 | 31,1 | 17,8 |

Примечания: пп – полуденная песчанка; грп – гребенщикова песчанка; общ – общественная полевка; мс – малый суслик; сл – обыкновенная слепушонка; бт – большой тушканчик.

9,4 ос./га, что в 2,6 раза выше среднемноголетней величины (3,6 ос./га). При этом заметно возросла доля гребенщиковой песчанки – с 1,5 до 7,4 ос./га. Оптимальными биотопами для полуденной песчанки являются бугристые пески, где ее весенняя плотность достигала 19,6 ос./га. Наиболее предпочитаемыми для обитания гребенщиковой песчанки являются кустарники, где ее плотность составила 19,0 ос./га. Важно отметить, что на отдельных маршрутах в зоне эпизоотий чумы в апреле нами обнаруживались ее сплошные поселения с численностью до 25,1 ос./га. Оптимальными станциями для общественной полевки являются разнотравные степи и антропогенные азональные элементы ландшафта, где показатели ее численности составили 24,4 и 23,0 ос./га соответственно. Некоторое снижение численности отмечено лишь для малого суслика, пробуждение которого в периоды зимних оттепелей приводило к гибели зверьков. Средний взвешенный показатель плотности малого суслика составил 1,2 ос./га, что в 2,5 раза ниже многолетней нормы (3,0). В оптимальных условиях белополынно-злаковой степи этот показатель достигал 3,7 ос./га.

Осенью общая плотность зверьков в многовидовых сообществах уменьшилась до 17,8 ос./га. Численность малых песчанок сократилась в 2,5 раза – до 3,7 ос./га, общественной полевки – почти вдвое – до 9,7 ос./га. Плотные поселения полуденных песчанок встречались лишь в бугристых песках (12,8 ос./га). Сухое знойное лето особенно отрицательно сказалось на состоянии относительно влаголюбивой гребенщиковой песчанки. Ее численность сократилась в 10 раз (до 0,7 ос./га): более или менее стабильные поселения плотностью 1,7 ос./га сохранились только в кустарниках.

Численность блох – основных переносчиков возбудителя чумы – на эпизоотическом участке осталась на уровне средней многолетней величины. Весной запас специфического паразита малых песчанок – блохи *N. laeviceps* составил в среднем 350 экз. на 1 га, снизившись к осени до 120 экз. С учетом того, что в зоне эпизоотии распространены смешанные поселения грызунов, реальный запас блох стал выше за счет видов *N. mokrzecky* и *N. consimilis*, преобладающих в микробиотопах мышевидных грызунов, а также за счет малочисленного пока на этой территории высокоактивного переносчика *X. conformis*. По нашим оценкам, в смешанных поселениях весной 2014 г. общий запас блох оценивается на уровне 750, осенью – 360 экз. на 1 га.

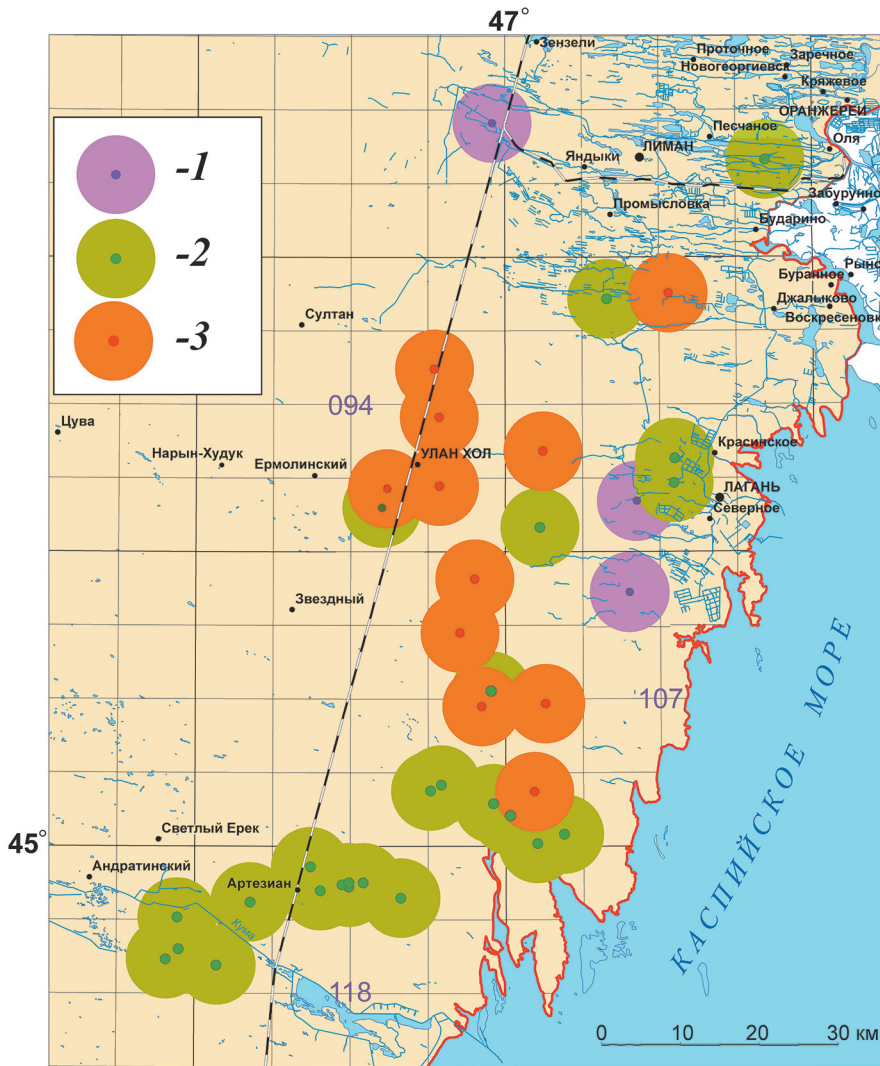
Особенностью 2014 г. явилось нарушение ритма годовой динамики изменения численности популяций грызунов. По нашему мнению, это связано с целым рядом факторов. По многолетним данным от весны к осени происходит рост численности мелких млекопитающих в 2–4 раза. Жаркое лето, недостаточное количество осадков и засуха привели к выгоранию пустынной растительности: даже многолетники вегетировали слабо, а многие виды не достигли

стадии зрелости. Обильные дожди пролились лишь в октябре, когда из-за низких температур заметного роста растений уже не наблюдалось. Низкая урожайность привела к обеднению кормовой базы фитофагов, не обеспечила укрытий для их убежищ. В такой обстановке темпы летней смертности у грызунов оказались высокими, а размножение прекратилось или оказалось малоинтенсивным. Кроме этого, снижению численности зверьков способствовали внутривидовые механизмы регуляции численности: при ее высоком уровне происходит торможение генеративной активности животных.

В 2011–2012 гг. численность носителей и переносчиков в очаге повсеместно была ниже средних многолетних значений, проявлений чумы не отмечалось. К осени 2013 г. на участке стойкой энзоотии численность зверьков и их эктопаразитов возросла до уровня средних многолетних показателей. В этот сезон от блох *N. laeviceps*, собранных с полуденной и гребенщиковой песчанок, с 30 октября по 13 ноября выделено 3 культуры возбудителя чумы на площади около 300 кв. км (рисунок). Весной 2014 г. на фоне высокой численности грызунов и их блох эпизоотия чумы получила развитие. С 14 марта по 14 мая выделено 35 культур возбудителя чумы в 25 пунктах (15 секторах) на площади 1500 кв. км в границах административных территорий Лиманского района Астраханской области, Черноземельского и Лаганского районов Республики Калмыкия и Тарумовского района Республики Дагестан. После летнего затишья, связанного с низкой активностью грызунов и блох в засушливый период, эпизоотия возобновилась осенью: с 21 октября по 12 ноября изолировано 18 культур в 11 пунктах на площади 1100 кв. км в административных границах Лаганского и Черноземельского районов Республики Калмыкия.

Следует отметить, что весной и осенью 2014 г. в западных частях Прикаспийского песчаного очага при исследовании полевого материала молекулярно-генетическим методом ДНК возбудителя чумы выявлена в материале от грызунов и блох, собранных за пределами эпизоотических участков – на территории Черноземельского района Республики Калмыкия и Курского района Ставропольского края [7].

Все пункты, где обнаруживались инфицированные чумой зверьки и их блохи, приурочены к ландшафтными фациями кустарников и бугристых песков – оптимальным биотопами для обитания малых песчанок. Из 53 культур *Y. pestis* на долю выделенных от зверьков пришлось всего 17 (32 %): 9 штаммов получено от полуденной песчанки (в том числе 4 от трупов), 4 – от гребенщиковой песчанки, 2 – от домашней мыши и по 1 – от общественной полевки и малого тушканчика. Общая инфицированность зверьков на эпизоотических участках составила 1,6 %. От блох специфических паразитов грызунов изолировано 36 культур: 17 – от *N. laeviceps*, 6 – *X. conformis*, 8 – *N. mokrzecky*, 2 – *N. consimilis*, 3 – от блох без определения вида. Большая часть культур выделена



Места регистрации возбудителя чумы и формирование эпизоотических участков в Прикаспийском песчаном очаге:

1 – осенью 2013 г., 2 – весной 2014 г., 3 – осенью 2014 г.

от эктопаразитов, собранных с песчанок или в их норах (26 штаммов); от блох, собранных с домовых мышей (4), общественной полевки (3), серых хомячков (2), малой белозубки (1). Доля положительных на чуму исследованных проб блох составила 3,0%. Из 15 эпизоотических секторов весны 2014 г. осенью эпизоотии повторились лишь в 3, а в 8 секторах зарегистрированы в этом сезоне впервые.

Обращает на себя внимание характер различий уровня численности грызунов и блох на эпизоотических и неэпизоотических участках в разные периоды: весной на зараженных секторах он был выше, осенью – ниже. Весной средний процент попадания на эпизоотических участках составил 22,1, на неэпизоотических – 14,2. Осенью средняя численность грызунов на эпизоотических участках составила 5,7, на неэпизоотических – 8,5%. Это объясняется тем, что начало эпизоотической активности весной связано с повышенной численностью носителей, но к осени именно эпизоотии приводили к более резкому снижению ее значений. Вполне возможно, что в перенаселенных группировках грызунов повышается инфекционная чувствительность (снижается резистентность) носителей к чуме.

Как известно, высокая эпизоотическая актив-

ность в равнинных природных очагах чумы сменяется ее снижением. Погодные условия и опустошительные эпизоотии 2014 г. в значительной степени «разрядили» популяции носителей и переносчиков возбудителя чумы. Поэтому даже при благоприятных условиях зимовки 2014–2015 гг. численность грызунов и их блох к весне может оказаться заметно ниже средних многолетних значений. На этом фоне весной 2015 г. трудно ожидать развития экстенсивных эпизоотий чумы, но локальные ее проявления вполне возможны. При эпизоотологическом мониторинге в очаге следует обратить внимание на обследование тех участков, которые непосредственно примыкают к эпизоотическим территориям 2014 г. с западной стороны. Следует усилить плотность обследования на западных участках, где в 2014 г. обнаружена ДНК возбудителя чумы молекулярно-генетическим методом.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов А.А., Осипов В.П., Князева Т.В., Синцов В.П., Матросов А.Н. Расселение блох в поселениях грызунов Северо-Западного Прикаспия. *Паразитология*. 2010; 44:77–90.
2. Кузнецов А.А., Поршаков А.М., Матросов А.Н.,

Синцов В.К., Осипов В.П., Санджиев В.Б.-Х., Слудский А.А. Дифференциация Прикаспийского песчаного очага чумы по кратности эпизоотических проявлений. *Пробл. особо опасных инф.* 2012; 3(113):15–9.

3. Кузнецов А.А., Поршаков А.М., Матросов А.Н., Куклев Е.В., Коротков В.Б., Мезентsev В.М., Попов Н.В., Топорков В.П., Топорков А.В., Кутырев В.В. Перспективы ГИС-паспортизации природных очагов чумы Российской Федерации. *Пробл. особо опасных инф.* 2012; 1(111):48–53.

4. Кузнецов А.А., Рогаткин А.К., Кабин В.В., Кологоров А.И., Матросов А.Н., Козлова Т.А., Илюхин А.А. Характеристика пространственно-территориальных особенностей эпизоотии чумы в Прикаспийском песчаном очаге. В кн.: Природно-очаговые особо опасные инфекции на юге России, их профилактика и лабораторная диагностика. Астрахань; 2001. С. 37–40.

5. Матросов А.Н., Кузнецов А.А., Слудский А.А., Попов Н.В., Козлова Т.А., Голосовский С.М., Манжиева В.С., Ким Т.С., Синцов В.К., Ерофеев А.В. Экологические особенности и эпизоотологическое значение общественной полевки в Прикаспийском песчаном очаге чумы. *Поволжский экологический журн.* 2003; 2:147–57.

6. Онищенко Г.Г., Кутырев В.В., редакторы. Природные очаги чумы Кавказа, Прикаспия, Средней Азии и Сибири. М.: «Медицина»; 2004. 192 с.

7. Попов Н.В., Безсмертный 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., Балахонов С.В., Куличенко А.Н., Кутырев В.В. Эпизоотическая активность природных очагов чумы Российской Федерации в 2014 г. и прогноз на 2015 г. *Пробл. особо опасных инф.* 2015; 1:10–7.

8. Попов Н.В., Безсмертный В.Е., Топорков В.П., Матросов А.Н., Князева Т.В., Кузнецов А.А., Попов В.П., Вержуцкий Д.Б., Корзун В.М., Чипанин Е.В., Дубянский В.М., Малецкая О.В., Григорьев М.П., Балахонов С.В., Куличенко А.Н., Кутырев В.В. Эпизоотическая активность природных очагов чумы Российской Федерации в 2013 г. и прогноз на 2014 г. *Пробл. особо опасных инф.* 2014; 2:13–8.

9. Попов Н.В., Безсмертный В.Е., Удовиков А.И., Кузнецов А.А., Слудский А.А., Матросов А.Н., Князева Т.В., Федоров Ю.М., Попов В.П., Гражданов А.К., Аязбаев Т.З., Яковлев С.А., Капаева Т.Б., Кутырев В.В. Влияние современного изменения климата на состояние природных очагов чумы России и других стран СНГ. *Пробл. особо опасных инф.* 2013; 3:23–8.

10. Попов Н.В., Рогаткин А.К., Козлова Т.А., Букаева И.Н. Цикличность эпизоотий чумы в регионе Северного и Северо-западного Прикаспия и факторы ее определяющие. Астрахань; 1999. 112 с.

11. Яковлев С.А., Удовиков А.И., Санджиев В.Б.-Х., Осипов В.П. Оценка влияния климатических и антропогенных факторов на изменение западной границы ареала *Meriones tamariscinus* и *Meriones meridianus* (Rodentia, Cricetidae) на территории Республики Калмыкия. *Изв. Высших учебных заведений, Северо-Кавказский регион, естественные науки.* 2009; 2:109–15.

References

1. Kuznetsov A.A., Osipov V.P., Knyazeva T.V., Sintsov V.P., Matrosov A.N. [Dissemination of fleas in the settlements of the rodents habitat in the North-Western Caspian Sea Region]. *Parazitologia.* 2010; 44:77–90.
2. Kuznetsov A.A., Porshakov A.M., Matrosov A.N., Sintsov V.K., Osipov V.P., Sandzhiev V.B.-Kh., Sludsky A.A. [Differentiation of the Pre-Caspian sandy plague focus on the basis of the frequency of epizootic manifestations]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2012; 3(113):15–9.
3. Kuznetsov A.A., Porshakov A.M., Matrosov A.N., Kuklev E.V., Korotkov V.B., Mezentsev V.M., Popov N.V., Toporkov V.P., Toporkov A.V., Kutyrev V.V. [Prospects of GIS-passportization of natural plague foci in the territory of the Russian Federation]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2011; 1(111):48–53.
4. Kuznetsov A.A., Rogatkin A.K., Kabin V.V., Kologorov A.I., Matrosov A.N., Kozlova T.A., Ilyukhin A.A. [Characteristics of the spatial-geographical peculiarities of plague epizooties in the Pre-Caspian sandy focus]. In: [Natural-Focal Particularly Dangerous Infections in the South of

Russia. Their Prophylaxis and Laboratory Diagnostics]. Astrakhan; 2001. P. 37–40.

5. Matrosov A.N., Kuznetsov A.A., Sludsky A.A., Popov N.V., Kozlova T.A., Golosovsky S.M., Manzhieva V.S., Kim T.S., Sintsov V.K., Erofeev A.V. [Ecological peculiarities and epizootological significance of the social vole in the Pre-Caspian sandy plague focus]. *Povolzhskiy Ekologich. Zh.* 2003; 2:147–57.

6. Onishchenko G.G., Kutyrev V.V., editors. [Natural Plague Foci of Caucasus, Caspian Sea Region, Central Asia, and Siberia]. M.: "Meditsina"; 2004. 192 p.

7. 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., Chipanin E.V., Dubyansky V.M., Maletskaya O.V., Grigor'ev M.P., Balakhonov S.V., Kulichenko A.N., Kutyrev V.V. [Epizootic activity of natural plague foci in the territory of the Russian Federation in 2014 and prognosis for 2015]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2015; 1:10–7.

8. Popov N.V., Bezsmertny V.E., Toporkov V.P., Matrosov A.N., Knyazeva T.V., Kuznetsov A.A., Popov V.P., Verzhutsky D.B., Korzun V.M., Chipanin E.V., Dubyansky V.M., Maletskaya O.V., Grigoryev M.P., Balakhonov S.V., Kulichenko A.N., Kutyrev V.V. [Epizootic activity of natural plague foci in the Russian Federation in 2013 and prognosis for the year of 2014]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2014; 2:13–8.

9. Popov N.V., Bezsmertny V.E., Udovikov A.I., Kuznetsov A.A., Sludsky A.A., Matrosov A.N., Knyazeva T.V., Fedorov Yu.M., Popov V.P., Grazhdanov A.K., Ayazbaev T.Z., Yakovlev S.A., Karavaeva T.B., Kutyrev V.V. [Impact of the present-day climate changes on the natural plague foci condition, situated in the territory of the Russian Federation and other CIS countries]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2013; 3:23–8.

10. Popov N.V., Rogatkin A.K., Kozlova T.A., Bukavaeva I.N. [Cyclicality of Plague Epizooties in the Northern and North-Western Caspian Sea Region and Factors Determining It]. Astrakhan; 1999. 112 p.

11. Yakovlev S.A., Udovikov A.I., Sandzhiev V.B.-Kh., Osipov V.P. [Evaluation of the influence of the climatic and anthropogenic factors on the displacement of the western boundary of *Meriones tamariscinus* and *Meriones meridianus* (Rodentia, Cricetidae) areal in the territory of the Republic of Kalmykia]. *Izvestiya Vysshikh Ucheb. Zavedenii, Severo-Kavkaz. Region, Estestvennye Nauki.* 2009; 2:109–15.

Authors:

Matrosov A.N., Kuznetsov A.A., Porshakov A.M., Yakovlev S.A., Udovikov A.I., Chekashov V.N., Shilov M.M., Sharova I.N., Kuklev V.E., Kazorina E.V., Grazhdanov A.K., Lopatin A.A., Skalenk S.Yu.o, Knyazeva T.V., Popov N.V., Kutyrev V.V. Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru

Sintsov V.K., Mandzhieva V.S., Golosovsky S.M., Kim T.S., Leshchuk V.A., Leinert A.Yu., Troitskaya A.A., Davydova T.P., Agapov B.L., Kabin V.V. Astrakhan Plague Control Station. 3, Kubanskaya St., Astrakhan, 414000, Russian Federation. E-mail: antichum@astranet.ru

Sandzhiev V.B.-Kh., Yashkulov K.B. Elista Plague Control Station. P.O.B. 28, Central Post Office, Elista, 358000, Russian Federation. E-mail: pestis-kalmykia@yandex.ru

Khalidov A.Kh., Khasaev S.M., Bammatov D.M. Dagestan Plague Control Station. 13, Gagarina St., Makhachkala, 367015, Russian Federation. E-mail: dagchum_tr@mail.ru

Об авторах:

Матросов А.Н., Кузнецов А.А., Поршаков А.М., Яковлев С.А., Удовиков А.И., Чекашов В.Н., Шолов М.М., Шарова И.Н., Куклев В.Е., Казорина Е.В., Гражданов А.К., Лопатин А.А., Скаленко С.Ю., Князева Т.В., Попов Н.В., Кутырев В.В. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru

Синцов В.К., Манджиева В.С., Голосовский С.М., Ким Т.С., Лешчук В.А., Лейнерт А.Ю., Троицкая А.А., Давыдова Т.П., Агапов Б.Л., Кабин В.В. Астраханская противочумная станция. Российская Федерация, 414000, Астрахань, ул. Кубанская, 3. E-mail: antichum@astranet.ru

Санджиев В.Б.-Х., Яшкульов К.Б. Элистинская противочумная станция. Республика Калмыкия, 358000, Элиста, Главпочтамт, а/я 28. E-mail: pestis-kalmykia@yandex.ru

Халидов А.Х., Хасаев С.М., Бамматов Д.М. Дагестанская противочумная станция. Республика Дагестан, 368215, Махачкала, ул. Гагарина, 13. E-mail: dagchum_tr@mail.ru

Поступила 12.02.15.