

А.Н.Куличенко<sup>1</sup>, Ю.М.Евченко<sup>1</sup>, Г.А.Мозлов<sup>2</sup>, М.П.Григорьев<sup>1</sup>, Л.В.Ляпустина<sup>1</sup>, Н.В.Чурикова<sup>1</sup>

## ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЦЕНТРАЛЬНО-КАВКАЗСКОГО ВЫСОКОГОРНОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ

<sup>1</sup>ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт», Ставрополь;

<sup>2</sup>ФКУЗ «Кабардино-Балкарская противочумная станция», Нальчик

Анализ многолетних данных позволил на фоне общей тенденции к снижению выделить три периода эпизоотической активности Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы. Третий период (2001–2010 гг.) характеризуется мощным воздействием факторов природного и антропогенного порядка на паразитарную систему очага. Природными факторами, обусловившими депрессивное состояние природного очага чумы, явились неблагоприятные для жизнедеятельности горных сусликов погодные условия. Антропогенным фактором следует признать снижение нагрузки на пастбища от выпаса скота, что привело к уменьшению площадей, пригодных для жизнедеятельности популяций горных сусликов. С учетом действия указанного фактора, краткосрочный и среднесрочный прогнозы эпизоотической активности Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы предполагают редкие неинтенсивные эпизоотии.

**Ключевые слова:** природный очаг чумы, эпизоотическая активность, краткосрочный и среднесрочный прогнозы.

A.N.Kulichenko, Yu.M.Evchenko, G.A.Mozlov, M.P.Grigor'ev, L.V.Lyapustina, N.V.Churikova

## Epizootic Activity of the Central Caucasian High-Mountain Natural Plague Focus

Stavropol Research Anti-Plague Institute, Stavropol; Kabardino-Balkarian Plague Control Station, Nalchik

Analysis of the long-term data made it possible to identify three periods of epizootic activity of the Central Caucasian high-mountain natural plague focus against the background of the overall downward trend. In the third period (2000–2010) the focus was shown to be under the intense negative influence of natural and anthropogenic factors that stipulated its depression. The natural factors were weather conditions unfavorable for life-sustaining activity of mountain ground-squirrels, the main plague carriers in this focus. Anthropogenic pressure over the focus manifested as follows. The quantity of cattle decreased, that resulted in decrease of territories of the mountain pasturelands, the natural habitats of mountain ground-squirrels. As areas suitable for life-sustaining activity of the mountain ground-squirrel populations reduced, the number of their settlements declined. With account taken for the effect of the anthropogenic influence stated above, short-term and medium-term prognoses of epizootic activity of Central Caucasian high-mountain natural plague focus indicate of rare non-intensive epizooties.

**Key words:** natural plague foci, epizootic activity, short-term and medium-term prognoses.

Общеизвестно, что на эпизоотическую активность природных очагов различных инфекций воздействуют факторы природного и антропогенного характера. Глобальное потепление, соответствующие изменения климата и ландшафтов влияют на состояние природных очагов чумы. В частности, прогнозируется продолжение межэпизоотического периода в степных и полупустынных очагах сусликового типа, а в отношении высокогорных природных очагов чумы долгосрочный прогноз предполагает сохранение эпизоотической активности [3]. Краткосрочные прогнозы, публикуемые ежегодно, ориентируют на локальные эпизоотии низкой интенсивности в горных очагах сусликового типа [4, 5, 6, 7].

В условиях Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы воздействие факторов природного и антропогенного характера определило устойчивую тенденцию к снижению эпизоотической активности. Данный очаг с момента открытия в 1971 г. до начала XXI века считался наиболее актив-

ным и стабильным в эпизоотических проявлениях из всех природных очагов Российской Федерации [1, 2]. Однако за последние два десятилетия его эпизоотическая активность значительно снизилась. Тем не менее, расположение очага в относительно густонаселенном регионе, наличие активно развивающейся рекреационной зоны не снижают эпидемиологическую значимость данной территории.

Целью исследования явилась характеристика современного состояния Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы и определение некоторых факторов, оказывающих первостепенное влияние на его эпизоотическую активность.

## Материалы и методы

Для анализа эпизоотической активности природного очага в разные периоды его функционирования создана база данных в системе Excel Microsoft Office 2000. Она включила сведения о выделенных штам-

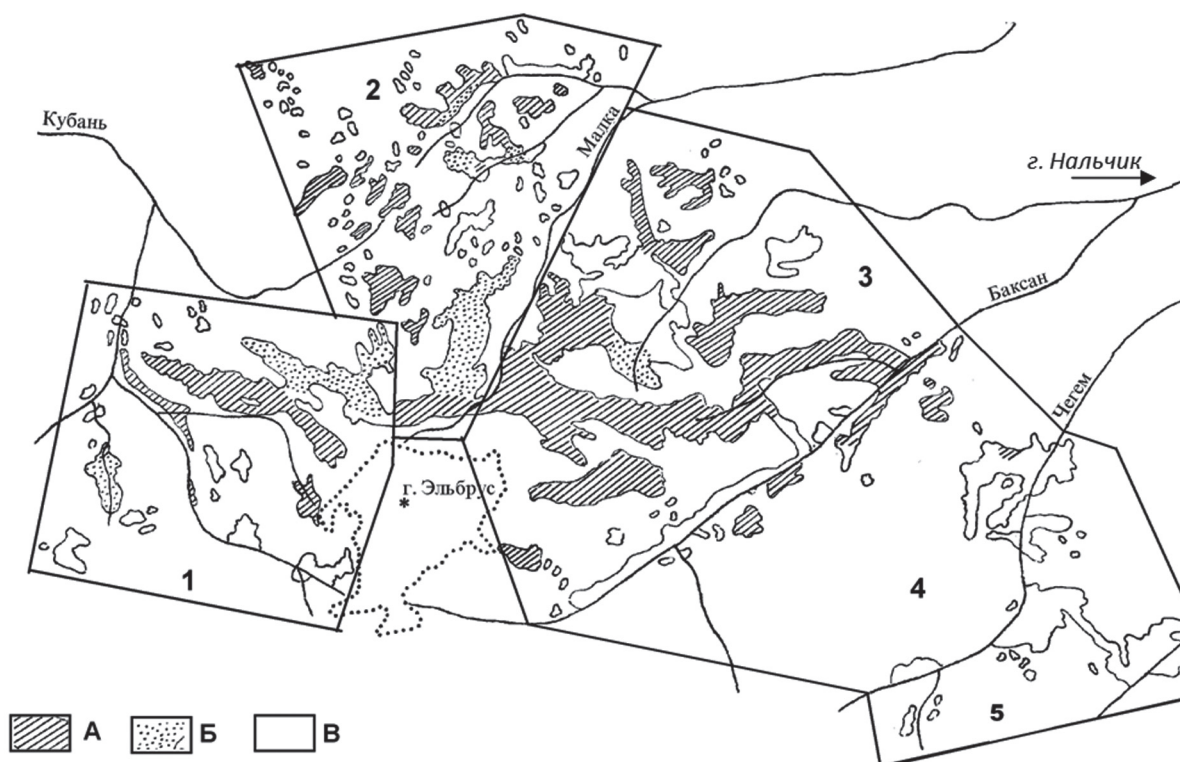


Рис. 1. Ландшафтно-эпизоотологические районы и поселения горных сусликов в Центрально-Кавказском высокогорном природном очаге чумы:

1 – Верхне-Кубанский; 2 – Кубано-Малкинский; 3 – Малко-Баксанский; 4 – Баксано-Чегемский; 5 – Чегемо-Черекский.  
А – поселения горного суслика с частыми эпизоотиями чумы; Б – с редкими эпизоотиями чумы; В – эпизоотий не выявлено

мах чумного микроба за весь период наблюдения за очагом, с 1971 по 2010 год, взятые из официальных форм отчетности Кабардино-Балкарской противочумной станции.

Для выяснения вопроса о площадях, числе и конфигурациях поселений горного суслика силами специально сформированных зоологических групп Кабардино-Балкарской противочумной станции и Ставропольского научно-исследовательского противочумного института в 2010 г. были произведены работы по картографированию поселений горного суслика в Кубано-Малкинском ландшафтно-эпизоотологическом районе Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы.

## Результаты и обсуждение

За время наблюдения за Центрально-Кавказским природным очагом чумы (1971–2010 гг.) было выделено 5552 штамма чумного микроба. Из них в западной части очага, расположенной на территории Карачаево-Черкесской Республики (КЧР), изолированы 3189 (57,4 %) культур возбудителя чумы. В восточной части, которая находится в Кабардино-Балкарской Республике (КБР), – 2363 (42,6 %). Естественной границей частей природного очага является р. Малка (рис. 1).

Эпизоотическая активность природного очага, выражаемая количеством выделенных штаммов, в разные периоды наблюдения имеет определенные особенности. На фоне общей тенденции снижения

эпизоотической активности (рис. 2) представляется возможным выделить три периода: первый – 1971–1981, второй – 1982–2000 гг., третий – 2001–2010 гг.

Первый период характеризуется отсутствием факторов природного и антропогенного характера, которые могли бы существенно повлиять на паразитарную систему природного очага, изменив при этом особенности его функционирования.

Второй период обнаружил тенденцию к снижению эпизоотической активности природного очага, в связи с проведением крупномасштабных мероприятий по регулированию численности основных носителей и переносчиков чумы в рамках Программы

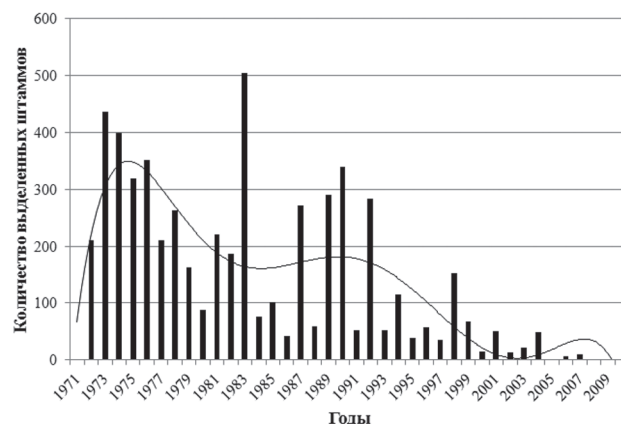


Рис. 2. Количество штаммов чумного микроба, выделенных в Центрально-Кавказском высокогорном природном очаге чумы в 1971–2009 гг.

позападного оздоровления Центрально-Кавказского природного очага чумы в 1982–1990 гг.

Третий период ознаменовался мощным воздействием факторов природного и антропогенного характера. Снижение финансирования эпизоотологического обследования в этот период существенно не повлияло на число выделенных штаммов, т.к. большая часть штаммов (79,2 %) выделена на участках, расположенных в 7 (21,2 %) из 33 первичных секторов, охватывающих территорию Центрально-Кавказского высокогорного природного очага. Именно эти секторы обследовали с прежней интенсивностью.

В первый период выделено 2664 штамма чумного микроба или 48 % от числа штаммов, изолированных в очаге за весь период наблюдения, во второй – 1869 (33,7 %), в третий – 1009 (18,3 %). Ежегодно в первый период выделяли в среднем  $266,2 \pm 34,61$ , во второй период –  $144,16 \pm 30,64$  и в третий –  $14,9 \pm 6,12$  штаммов чумного микроба.

Различия между первым и вторым периодами, а также вторым и третьим статистически значимы:  $t = 2,64$ ;  $P \geq 0,2$  и  $t = 4,137$ ;  $P \leq 0,001$  соответственно.

Из природных факторов первостепенное значение имеет глобальное изменение климата. В начале XXI века на Центральном Кавказе произошли не характерные для данного региона погодные катаклизмы, повлекшие за собой реакцию на сложившееся ранее биотическое равновесие. Так, неустойчивая погода весны, аномально жаркое засушливое лето 2000 г. отрицательно сказались на размножении сусликов и их наживке перед залеганием, в чем основную роль сыграла скудная кормовая база. При этом особенно пострадали сеголетки, значительная часть которых залегла в спячку недостаточно наживованными. В итоге снизились и средняя численность носителей по очагу с 24 до 18 экз./га, и эпизоотическая активность очага. В 2000 г. выделено 14 штаммов чумного микроба на пяти эпизоотических участках вместо 60 штаммов с 13 участков в 1999 г.

В 2002 г., напротив, наряду с очень холодным периодом весны, наступило небывало дождливое лето, вызвавшее наводнение и затопление многих поселений сусликов, что крайне осложнило расселение сеголеток. В результате на большей части субальпийских участков очага была нарушена сложившаяся структура поселений зверьков. Эпизоотическая ситуация 2002 г. была сравнима с 2000 г.: с пяти зараженных участков были изолированы всего 13 штаммов чумного микроба, а средняя численность носителя по очагу снизилась до 16 экз./га.

Следующим экстремальным годом стал 2005, когда на популяции суслика вновь воздействовала аномальная летняя жара, повлекшая раннее выгорание растительности, особенно в горной степи, что в очередной раз вызвало бескормицу перед залеганием зверьков. И, наконец, в 2008 г. – холодная и продолжительная зима, с промерзанием почвы на глубину одного метра и более. Эта ситуация повлекла за собой гибель части зимующих зверьков, особенно мо-

лодых сусликов, глубина залегания гнезд которых зачастую находится выше линии промерзания почвы.

Антропогенный фактор состоит в снижении нагрузки на пастбища в пределах Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы. На примере горных пастбищ, расположенных на территории Кабардино-Балкарской Республики, показано, что с 1990 по 2006 год произошло сокращение количества голов выпасаемого скота в пять раз. При этом общая площадь пастбищ уменьшилась в 2,5 раза, и нагрузка на горные пастбища сократилась более чем в 2,5 раза. Данное обстоятельство инициировало восстановление многолетней растительности. Эфемерные травы заменились злаково-разнотравной растительностью (тимфеевка степная, ежа сборная, кострец пестрый, ячмень фиолетовый и др.), обильно произрастающими сорняками, а в отдельных местах подлеском (сосна, береза).

Изменения в растительном покрове резко сказались на пространственном распределении, численности и популяционной организации основного носителя. Известно, что горный суслик в связи с особенностями биокommunikации (в первую очередь, необходимость зрительных контактов) может обитать только в биотопах с низким и разреженным травостоем. Преобладание высокотравной растительности вынуждает зверьков покидать такие участки, что в конечном итоге привело к исчезновению большого числа поселений носителя.

При картографировании поселений горного суслика в Кубано-Малкинском ландшафтно-эпизоотологическом районе установлено снижение площадей, заселенных сусликами, с 15000 до 4000 га. Фактически ландшафтно-эпизоотологический район представлен несколькими небольшими поселениями на плато Бичесын и по долинам рек Хасаут и Кичи-Балык.

Таким образом, анализ функционирования Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы в многолетнем аспекте показал наличие трех периодов эпизоотической активности, из которых третий (2001–2010 гг.) характеризуется мощным воздействием на паразитарную систему очага факторов природного и антропогенного порядка, в результате чего произошло и продолжается снижение эпизоотической активности.

Длительность депрессивного состояния природного очага чумы в значительной мере определяется сроками восстановления площадей, пригодных для жизнедеятельности популяций горных сусликов. При составлении прогнозов, разных сроков действия, эпизоотической активности Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы целесообразно, по нашему мнению, учитывать важную роль антропогенного фактора. Сегодня нагрузка на пастбища от выпаса сельскохозяйственных животных остается на низком уровне и не имеет предпосылок к увеличению в ближайшее время. Продолжается зарастание мест, в прошлом пригодных для заселения сусликами, многолетней растительностью. С учетом изло-

женного, краткосрочный и среднесрочный прогнозы эпизоотической активности Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы предполагают редкие неинтенсивные эпизоотии, возможно регистрирующиеся только по фактам обнаружения горных сусликов с антителами в крови к фракции I чумного микроба.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акиев А.К., Варшавский С.Н., Голубев П.Д. Основные задачи по изучению факторов природной очаговости чумы на Центральном Кавказе. Пробл. особо опасных инф. 1974; 2(36):5–8.
2. Дятлов А.И., Антоненко А.Д., Грижебовский Г.М., Лабунец Н.Ф. Природная очаговость чумы на Кавказе. Ставрополь; 2001. 345 с.
3. Попов Н.В., Удовиков А.И., Кузнецов А.А., Матросов А.Н., Яковлев К.А., Гаджирезаева А.В., Безсмертный В.Е., Кутырев В.В. Современные аспекты прогнозирования эпизоотической активности природных очагов чумы России и стран СНГ. Пробл. особо опасных инф. 2006; 1(91):24–4.
4. Попов Н.В., Безсмертный В.Е., Новиков Н.Л., Удовиков А.И., Кузнецов А.А., Попов В.П., Шилова Л.Д., Кутырев В.В. Прогноз эпизоотической ситуации природных очагов Российской Федерации на 2008 г. Пробл. особо опасных инф. 2008; 1(95):13–5.
5. Попов Н.В., Безсмертный В.Е., Топорков В.П., Иванова С.М., Попов В.П., Удовиков А.И., Шилова Л.Д., Кутырев В.В. Прогноз эпизоотической активности природных очагов чумы Российской Федерации на 2009 г. Пробл. особо опасных инф. 2009; 1(99):11–7.
6. Попов Н.В., Безсмертный В.Е., Топорков В.П., Иванова С.М., Удовиков А.И., Кузнецов А.А., Князева Т.В., Шилова Л.Д., Кутырев В.В. Прогноз эпизоотической активности природных очагов чумы Российской Федерации на 2010 г. Пробл. особо опасных инф. 2010; 1(103):24–9.
7. Попов Н.В., Безсмертный В.Е., Матросов А.Н., Немченко Л.С., Вержуцкий Д.Б., Малецкая О.В. и др. Эпизоотическая активность природных очагов Российской Федерации в 2010 г. и прогноз на 2011 г. Пробл. особо опасных инф. 2011; 1(107):31–7.

## References (Presented are the Russian sources in the order of citation in the original article)

1. Akiyev A.K., Varshavsky S.N., Golubev P.D. [Primary objectives in studies of factors that predetermine plague natural focality in the territory of Central Caucasus]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 1974; 2(36):5–8.
2. Dyatlov A.I., Antonenko A.D., Grizhebovsky G.M., Labunets N.F. [Plague Natural Focality in Caucasus Region]. Stavropol; 2001. 345 p.
3. Popov N.V., Udobikov A.I., Kuznetsov A.A., Matrosov A.N., Yakovlev K.A., Gadzhirezaeva A.V., Bezsmertny V.E., Kutyrev V.V. [Contemporary aspects of predicting epizootic activity of plague natural foci in Russia and CIS Countries]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2006; 1(91):24–4.
4. Popov N.V., Bezsmertny V.E., Novikov N.L., Udobikov A.I., Kuznetsov A.A., Popov V.P., Shilova L.D., Kutyrev V.V. [Prognostication of epizootic activity of plague natural foci in the Russian Federation for 2008 ]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2008; 1(95):13–5.
5. Popov N.V., Bezsmertny V.E., Toporkov V.P., Ivanova S.M., Popov V.P., Udobikov A.I., Shilova L.D., Kutyrev V.V. [Prognostication of epizootic activity of plague natural foci in the Russian Federation for 2009]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2009; 1(99):11–7.
6. Popov N.V., Bezsmertny V.E., Toporkov V.P., Ivanova S.M., Udobikov A.I., Kuznetsov A.A., Knyazeva T.V., Shilova L.D., Kutyrev V.V. [Prognosis of epizootic activity of natural plague foci in the Russian Federation for the year of 2010]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2010; 1(103):24–9.
7. Popov N.V., Bezsmertny V.E., Matrosov A.N., Nemchenko L.S., Verzhutsky D.B., Maletskaya O.V. et al. [Epizootic activity of plague natural foci in the Russian Federation in 2010 and prognosis for 2011]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2011; 1(107):31–7.

## Authors:

Kulichenko A.N., Evchenko Yu.M., Grigor'ev M.P., Lyapustina L.V., Churikova N.V. Stavropol Research Anti-Plague Institute. Sovetskaya St., 13–15, Stavropol, 355035, Russia. E-mail: snipchi@mail.stv.ru  
Mozloev G.A. Kabardino-Balkarian Plague Control Station. Nalchik, Kabardino-Balkar Republic, Russia. E-mail: kbpcs@kbsunet.ru

## Об авторов:

Куличенко А.Н., Евченко Ю.М., Григорьев М.П., Ляпустина Л.В., Чурикова Н.В. Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт. 355035, Ставрополь, ул. Советская, 13–15. E-mail: snipchi@mail.stv.ru  
Мозлоев Г.А. Кабардино-Балкарская противочумная станция. Россия, Кабардино-Балкарская Республика, Нальчик. E-mail: kbpcs@kbsunet.ru

Поступила 21.06.11.