

**СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ВТОРОСТЕПЕННЫХ
НОСИТЕЛЕЙ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ЧУМЫ
СЕВЕРНОГО КАВКАЗА ЗА ПЕРИОД 2012 – 2017 гг.**

**Е. В. Герасименко, М. П. Григорьев, А. Х. Халидов,
Г. А. Мозлоев, Ю. В. Зеленева, Е. В. Калинкина**

*ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт
Роспотребнадзора», г. Ставрополь, Россия;
ФКУЗ «Дагестанская противочумная станция», г. Махачкала,
Россия; ФКУЗ «Кабардино-Балкарская противочумная
станция», г. Нальчик, Россия; ФГБОУ ВО «Тамбовский
государственный университет им. Г. Р. Державина»,
г. Тамбов, Россия; ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в Тамбовской области», г. Тамбов, Россия*

Рецензент д-р биол. наук, профессор Е. В. Невзорова

Ключевые слова: второстепенные носители; особо опасные антропозоонозы; природные очаги; чума; эпизоотии.

Аннотация: Представлен анализ динамики численности второстепенных носителей чумы на Северном Кавказе за период 2012 – 2017 гг. Обработаны данные эпизоотологического обследования, проведенного в четырех природных очагах чумы: Прикаспийском песчаном, Дагестанском равнинно-предгорном, Восточно-Кавказском высокогорном и Центральном-Кавказском высокогорном. Показано, что во всех исследуемых очагах с 2012 – 2017 гг. численность второстепенных носителей оценивалась как низкая и средняя. Показатель не достигал высоких и очень высоких значений. Состояние численности второсте-

Герасименко Екатерина Владимировна – зоолог лаборатории медицинской зоологии; Григорьев Михаил Павлович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией медицинской зоологии, ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора», г. Ставрополь, Россия; Халидов Арслан Халитович – кандидат биологических наук, заведующий зоологической лабораторией, ФКУЗ «Дагестанская противочумная станция», г. Махачкала, Россия; Мозлоев Геннадий Ауэсович – заведующий зоолого-паразитологической лабораторией, ФКУЗ «Кабардино-Балкарская противочумная станция», г. Нальчик, Россия; Зеленева Юлия Витальевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры медицинской биологии с курсом инфекционных болезней, e-mail: zelenewa@mail.ru, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина», г. Тамбов, Россия; Калинкина Елена Валерьевна – начальник зоологического отделения – зоолог, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области», г. Тамбов, Россия.

пленных носителей в рассматриваемых очагах имел минимальное эпидемиологическое значение. В то же время мониторинг их численности и контроль за ними необходим, так как вовлечение второстепенных носителей возбудителя чумы в вышеописанных очагах будет свидетельствовать о высокой интенсивности эпизоотии чумы.

Введение. На территории Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) расположено шесть природных очагов чумы, четыре из которых полностью находятся в его границах, и два – в виде отдельных участков. Это Центрально-Кавказский высокогорный (01), Терско-Сунженский низкогорный (02), Дагестанский равнинно-предгорный (03), Прикаспийский Северо-Западный степной (14), Прикаспийский песчаный (43), Восточно-Кавказский высокогорный (39) очаги [1 – 5] (в скобках указан шифр очага по МУ 3.1.3.3395–16¹).

Грызуны как носители чумы подразделяются на основных и второстепенных. Участие в эпизоотическом процессе первых обеспечивает существование природных очагов. Вторые вовлекаются в уже текущую на основных носителях эпизоотию, но и они могут иметь важное, хотя и временное, эпидемиологическое значение. Для второстепенных носителей свойственны меняющаяся численность популяции, очаговость расселения [6].

К числу основных носителей в рассматриваемых очагах чумы относятся: малый суслик (*Citellus pigmaeus*), горный суслик (*Spermophilus musicus*), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), полуденная песчанка (*Meriones meridianus*), гребенщикова песчанка (*Meriones tamariscinus*).

Наиболее попадаемые в орудие лова следующие второстепенные носители: домовая (*Mus musculus*) и лесная (*Apodemus sylvaticus*) мыши, обыкновенная (*Microtus arvalis*) и общественная полевки (*Microtus socialus*), серый хомячок (*Cricetulus migratorius*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*).

В статье приведен анализ динамики численности второстепенных носителей в природных очагах чумы Северного Кавказа за последние 6 лет (2012 – 2017 гг.). Данный период соответствует природным циклам колебаний численности мелких млекопитающих – в среднем 3,5 – 3,6 года [7].

Цель работы – анализ численности второстепенных носителей и их роль в эпизоотиях чумы за период 2012 – 2017 гг. в четырех природных очагах данной инфекции: Прикаспийском песчаном, Дагестанском равнинно-предгорном, Восточно-Кавказском высокогорном и Центрально-Кавказском высокогорном.

Материалы и методы исследования. Материалы исследования получены в результате проведения эпизоотологического мониторинга, проведенного в четырех рассматриваемых природных очагах чумы, специа-

¹ Паспортизация природных очагов чумы Российской Федерации : метод. указания. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2016. – 39 с.

Таблица 1

**Число ловушко-ночей за период проведенных исследований
с 2012 по 2017 гг. по четырем очагам**

Очаг / природная зона	Ловушко-ночи						Итого
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Восточно-Кавказский высокогорный:							
горная зона	1500	1500	600	1200	1600	1000	7400
предгорная зона	1600	2900	2700	2000	1900	1100	12200
Дагестанский равнинно-предгорный:							
предгорная зона	2100	3800	4400	2800	3600	2600	19300
равнинная зона	5400	2400	1600	1100	3600	3500	17600
Прикаспийский песчаный:							
Терско-Кумская равнина	18500	10800	12800	11700	10900	11900	76600
Кумо-Манычская равнина	6900	6800	5600	10650	7800	7800	45550
Центрально-Кавказский высокогорный (открытые биотопы)	1600	1600	2100	1300	1800	1300	9700
ВСЕГО							188350

листами ФКУЗ «Дагестанская противочумная станция», ФКУЗ «Кабардино-Балкарская противочумная станция», учет численности проведен стандартным методом ловушко-ночей при подсчете среднего процента попадания на линию в 100 ловушек (давилок Геро). В таблице 1 показаны сведения об объеме проведенных учетных полевых работ за шестилетний период.

Графики численности второстепенных носителей по очагам выполнены в программе Microsoft Excel и приведены на рис. 1

Результаты. В Центрально-Кавказском высокогорном природном очаге численность второстепенных носителей анализировалась в четырех ландшафтно-эпизоотических районах (открытых биотопах) – Верхне-Кубанском, Кубано-Малкинском, Малко-Баксанском и Баксано-Черекском. С 2012 – 2016 гг. происходило нарастание численности, однако в 2017 г. наблюдалось снижение, что возможно, связано с неблагоприятными погодными-климатическими условиями: холодной и продолжительной весной 2017 г. Следует отметить, что средняя численность второстепенных носителей в целом по очагу составляла – 8,0 %, колебания от 3,5 до 8,8. За период 2012 – 2017 гг., второстепенных носителей отлавливали в основном на участках стойкого укоренения чумы в прошлом, а также на исчезнувших в недавнее время поселениях горного суслика (см. рис. 1, а).

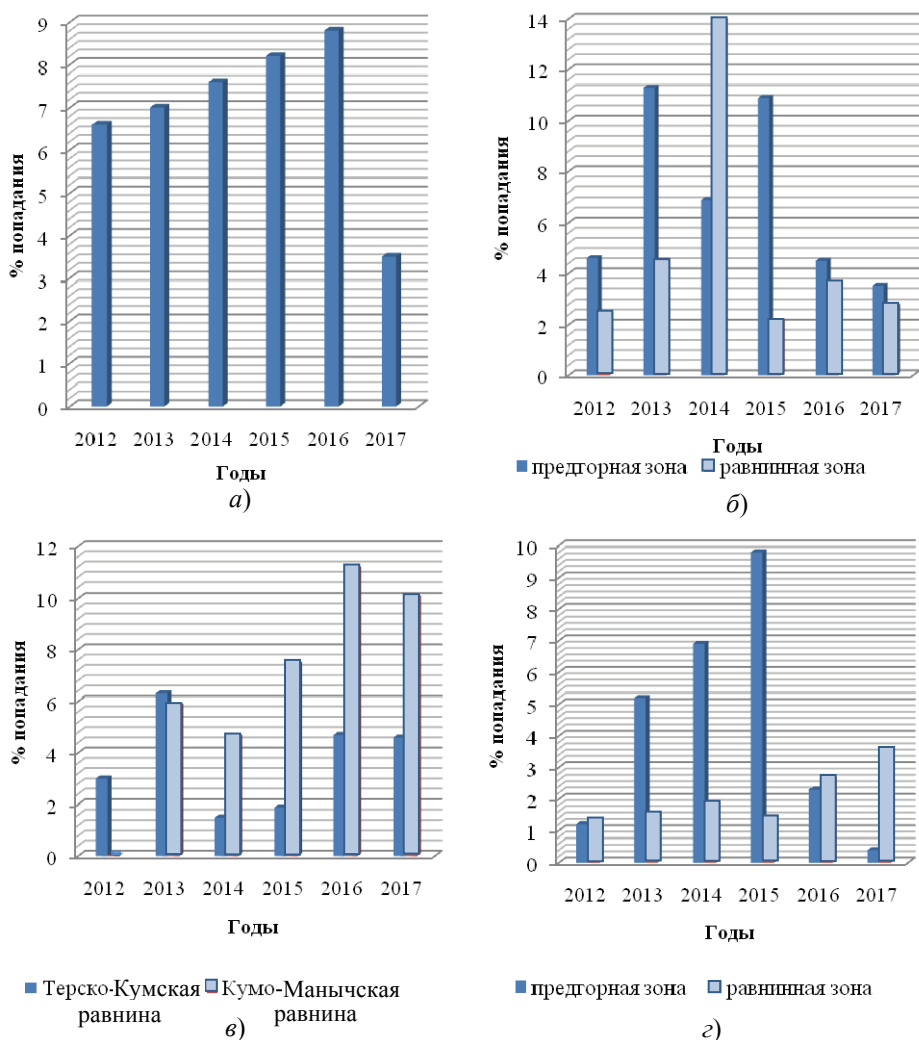


Рис. 1. Численность второстепенных носителей (лесная и домовая мыши и общественная полевка) в регионах очагов чумы, % попадания:
а – Центрально-Кавказском; *б* – Дагестанском равнинно-предгорном;
в – Прикаспийском песчаном; *г* – Восточно-Кавказском высокогорном

Дагестанский равнинно-предгорный природный очаг располагается на территории южной части Северо-Дагестанской низменности, приморской низменности и предгорий Восточного Кавказа. В предгорной зоне этого очага численность второстепенных носителей достигла многолетней нормы в 2013 и 2015 гг., норма – 10,3 % попадания; в равнинной зоне очага повышение наблюдалось в 2014 г., норма – 8,3 % попадания. К 2016–2017 гг. показатели в обеих зонах очага не превышали норму, невысокий процент попадания мышевидных грызунов может быть результатом засушливого лета (в июле – августе 2017 г. выпало меньше половины осадков от многолетней нормы – 48 %), подорвавшего кормовую базу грызунов. Основная концентрация грызунов наблюдалась в сельскохозяйственных биотопах (посевах зерновых, поливных плантациях) и по берегам рек и каналов (см. рис. 1, б).

На севере Дагестанский равнинно-предгорный очаг граничит с Прикаспийским песчаным очагом чумы, граница между двумя очагами проходит по р. Новый Терек. На территории Кумо-Манычского междуречья показатели численности второстепенных носителей в 2016–2017 гг. превысили многолетнюю норму (норма – 7,8 %). Уровень численности второстепенных носителей в Терско-Кумском междуречье оценивается как «низкая» (норма – 7,6 % попадания) (см. рис. 1, в).

Восточно-Кавказский высокогорный природный очаг чумы занимает высокогорья Республики Дагестан и Чеченской Республики. Численность второстепенных носителей в предгорной зоне в 2015 г. оказалась выше по сравнению с предыдущими годами и приблизилась к средним многолетним показателям (норма – 10,3 %). По обеим ландшафтным зонам численность мышевидных грызунов оценивается как «низкая» (см. рис. 1, г).

Обсуждение. В природных очагах чумы Северного Кавказа вовлечение второстепенных носителей в эпизоотию – редкое явление [4].

В Дагестанском равнинно-предгорном очаге выделены штаммы чумного микроба от второстепенных носителей: домовая мышь в 1994 г. и общественной полевки – 1997 г.

В Центрально-Кавказском высокогорном очаге второстепенные носители и их эктопаразиты были ранее зараженными чумой в следующих районах: Баксано-Чегемском – пос. Былым, в 1972 г. от мыши лесной, Кубано-Малкинском – долина р. Хасаут, в 1974 г. от *Leptopsylla taschenbergi* из шерсти полевки обыкновенной, Малко-Баксанском – урочище Кырбаши, в 1990 г. от мыши лесной, Кубано-Малкинском – долина р. Хасаут в 1992 г. с *Leptopsylla taschenbergi* из шерсти лесной мыши.

Восточно-Кавказский высокогорный очаг после межэпизоотического периода активизировался в 2007 и вплоть до 2014 г. находился в активном состоянии. В 2015 – 2017 гг. выявить эпизоотию не удалось. Второстепенные носители в данном очаге в эпизоотию не вовлекались.

За рассматриваемый период с 2012 – 2017 гг. в Прикаспийском песчаном очаге в 2014 г. выделен один штамм от трех блох *Nosopsyllus tokrzeckyi*, счесанных с двух серых хомячков. Ранее за период 1996 – 2000 гг. выделен штамм микроба чумы в 1996 г. с домовых мышей, при средней численности грызунов в станциях [4].

Анализ литературных и архивных данных показывает, что связь между численностью мышевидных грызунов и их вовлечением в эпизоотию чумы отсутствует. Редкие случаи регистрации штаммов от них или их эктопаразитов обусловлены, скорее всего, интенсивностью эпизоотий среди основных носителей [8].

Сравнительный анализ (см. рис. 1, а, б) по очагам показывает, что численность второстепенных носителей в Центрально-Кавказском и Дагестанском равнинно-предгорном очагах чумы имеет общие тенденции нарастания с 2012 – 2016 гг. и спада к 2017 г.

В Восточно-Кавказском природном очаге (см. рис. 1, г) наблюдаются две волны нарастания и спада численности второстепенных носителей.

Наиболее отличный из всех очагов Прикаспийский песчаный (см. рис. 1, в). На территории Кумо-Манычского междуречья наблюдалось два

пика численности второстепенных носителей, несмотря на то что в Терско-Кумском замечены незначительные колебания численности мелких мышевидных грызунов при общем низком уровне несколько лет подряд.

В целом за последние 6 лет (2012 – 2017 гг.) в природных очагах чумы Северного Кавказа наблюдались популяционные волны численности второстепенных носителей: одна в Центрально-Кавказском, Дагестанском равнинно-предгорном; две в Прикаспийском песчаном и Восточно-Кавказском высокогорном.

Заключение. Таким образом, во всех исследуемых очагах возникновения чумы с 2012 – 2017 гг. численность второстепенных носителей оценивалась как низкая, средняя, но нигде не достигала высоких и очень высоких значений. Состояние численности второстепенных носителей в рассматриваемых очагах имело минимальное эпидемиологическое значение.

Второстепенные носители не имели существенного значения в эпизоотическом процессе при чуме во всех исследованных очагах. За последние годы они вовлекались в эпизоотии лишь в Прикаспийском песчаном очаге, где в 2014 г. выделен один штамм возбудителя чумы от трех блох *Nosopsyllus tokrzecky*, очесанных с двух серых хомячков. В то же время мониторинг их численности и, при необходимости, контроль над ними, необходим, так как вовлечение второстепенных носителей возбудителя чумы в вышеописанных очагах свидетельствует о высокой интенсивности эпизоотии чумы [8]. Вспышки численности мышевидных грызунов ранее приводили к массовым заболеваниям людей чумой [9 – 11].

Список литературы

1. Асваров, Б. М. История чумы и холеры в Дагестане. Деятельность Дагестанской противочумной станции за 50 лет / Б. М. Асваров. – Махачкала : [б. и.], 2002. – 54 с.
2. Эпизоотическая обстановка на очаговой по чуме территории Северо-Кавказского региона / Б. М. Асваров [и др.] // Медицина катастроф. – 2001. – № 3 (35). – С. 32 – 34.
3. Биоценотические последствия антропогенной трансформации ландшафтов на Европейском Юго-Востоке СССР / С. Н. Варшавский [и др.] // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных : тез. Всесоюзного совещ. – М., 1987. – Ч. I. – С. 57 – 59.
4. Современное состояние численности мышевидных грызунов в природных очагах чумы Северного Кавказа / М. П. Григорьев [и др.] // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Алматы, 2001. – С. 117 – 121.
5. Дятлов, А. И. Основания для установления видового состава ранга двумя подвидами полуденных песчанок / А. И. Дятлов, Л. А. Аванян, М. П. Григорьев // Сб. тез. докл. IV съезда Всесоюзного териологического общества, 27 – 31 января 1986 г., Москва. – М., 1986. – С. 57 – 58.
6. Ралль, Ю. М. Природная очаговость и эпизоотология чумы / Ю. М. Ралль. – М. : Медицина, 1965. – 364 с.
7. Максимов, А. А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз / А. А. Максимов. – Новосибирск : Наука, 1984. – 250 с.
8. Условия вовлечения мелких млекопитающих в чумные эпизоотии на Центральном Кавказе / Ю. М. Евченко [и др.] // Материалы науч.-практ. конф. «Современные аспекты эпидемиологического надзора за особо опасными инфек-

ционными заболеваниями на Юге России», 21–22 марта 2007 г., Ставрополь. – Ставрополь, 2007. – Ч. I. – С. 109 – 112.

9. Найден, П. Е. Природные очаги на Кавказе и проблема их оздоровления : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 14.00.30 / П. Е. Найден. – Ставрополь, 1980. – 60 с.

10. История эпидемий чумы на Северном Кавказе и современный эпидемиологический потенциал природных очагов чумы / Е. С. Котенев [и др.] // Медицинский вестн. Сев. Кавказа. – 2016. – Т. 11, № 4. – С. 612 – 616. doi: 10.14300/mnnc.2016.11150

11. Вопросы эпидемиологического надзора в природных очагах зооантропозов / отв. ред. И. С. Солдаткин. – Саратов : Изд-во Ин-та «Микроб», 1986. – 115 с.

References

1. Asvarov B.M. *Istoriya chumy i kholery v Dagestane. Deyatel'nost' Dagestanskoj protivochumnoj stantsii za 50 let* [The history of the plague and cholera in Dagestan. Activity of the Dagestan anti-plague station for 50 years], Makhachkala, 2002, 54 p. (In Russ.)

2. Asvarov B.M., Gaziyeu S.G.-M., Khasayev S.M. [et al.]. [Epizootic situation in the focal plague territory of the North Caucasus region], *Meditcina katastrof* [Disaster Medicine], 2001, no. 3 (35), pp. 32-34. (In Russ.)

3. Varshavskiy S.N., Shilov M.N., Popov N.V. [et al.]. *Vliyaniye antropogennoy transformatsii landshafta na naseleniye nazemnykh pozvonochnykh zhivotnykh: tezisy Vsesoyuznogo Soveshchaniya* [The Influence of the Anthropogenic Transformation of the Landscape on the Population of Terrestrial Vertebrates: Abstracts of the All-Union Conference], Moscow: [b. i.], 1987, part. I, pp. 57-59. (In Russ.)

4. Grigor'yev M.P., Beyyer A.P., Yevchenko Yu.M., Gaziyeu S.G.-M., Mozloyev G.A. *Karantinnyye i zoonoznyye infektsii v Kazakhstane: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Quarantine and zoonotic infections in Kazakhstan: materials of the international scientific-practical conference], Almaty, 2001, pp. 117-121. (In Russ.)

5. Dyatlov A.I., Avanyan L.A., Grigor'yev M.P. *Sbornik tezisev dokladov IV s'yezda Vsesoyuznogo teriologicheskogo obshchestva, 27 – 31 yanvarya 1986 g., Moskva* [Collection of abstracts of the IV Congress of the All-Union Teriological Society, 27 – 31 January, 1986, Moscow], Moscow, 1986, pp. 57-58. (In Russ.)

6. Rall' Yu.M. *Prirodnaya ochagovost' i epizootologiya chumy* [Natural foci and epizootology of the plague], Moscow: Meditsina, 1965, 364 p. (In Russ.)

7. Maksimov A.A. *Mnogoletniye kolebaniya chislennosti zhivotnykh, ikh prichiny i prognoz* [Perennial fluctuations in the number of animals, their reasons and prognosis], Novosibirsk: Nauka, 1984, 250 p. (In Russ.)

8. Yevchenko Yu.M., Grigor'yev M.P., Beyyer A.P., Belyavtseva L.I., Churikova N.V., Rudnev S.M., Kazakov A.M., Belogradova Ye.I., Belogradov V.A., Mozloyev G.A., Khazhnagoyeva Ye.Kh., Shinkarova V.N., Petryuk V.A., Stepanova S.N., Khatsukov K.Kh. *Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennyye aspekty epidemiologicheskogo nadzora za osobo opasnymi infektsionnymi zabolevaniyami na Yuge Rossii», 21–22 marta 2007 g., Stavropol'* [Materials of the scientific-practical conference "Modern aspects of epidemiological surveillance of especially dangerous infectious diseases in the South of Russia"], 21–22 March, 2007, Stavropol', Stavropol', 2007, part. I, pp. 109-112. (In Russ.)

9. Nayden P.Ye. *Extended abstract of Doctor's of biological thesis*, Stavropol', 1980, 60 p. (In Russ.)

10. Kotenev Ye.S., Dubyanskiy V.M., Volynkina A.S., Zaytsev A.A., Kulichenko A.N., Kravtsova S.L. [The history of plague epidemics in the North Caucasus

and the modern epidemic potential of natural plague foci], *Meditinskiy vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical Bulletin of the North Caucasus], 2016, vol. 11, no. 4, pp. 612-616, doi: 10.14300/mnnc.2016.11150 (In Russ., abstract in Eng.)

11. Soldatkin I.S., Gudkova N.S., Rudenchik Yu.V. *Voprosy epidemiologicheskogo nadzora v prirodnykh ochagakh zoonozov* [Issues of epidemiological surveillance in natural foci of zoonoses], Saratov: Institut "Mikrob", 1986, 115 p. (In Russ.)

Population Status of Secondary Carriers in Natural Foci of Plague of North Caucasus for the Period 2012–2017

**E. V. Gerasimenko, M. P. Grigoriev, A. H. Khalidov,
G. A. Maslaev, Yu. V. Zeleneva, E. V. Kalinkina**

Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russia;

Dagestan Plague Control Station, Makhachkala, Russia;

Kabardino-Balkaria Anti-Plague Station, Nalchik, Russia;

G. R. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russia;

Center of Hygiene and Epidemiology in the Tambov Region, Tambov, Russia

Keywords: plague; natural foci; minor carriers of epidemic; especially dangerous anthroponosis.

Abstract: The paper presents the analysis of the population dynamics of secondary carriers of plague in the Northern Caucasus for the period 2012–2017. The data of the epidemiological survey carried out in four different natural plague foci – littoral sandy, the Dagestan plains and Piedmont, East-Caucasian high-mountain and Central-Caucasian high-mountain – are processed. It is shown that in all studied foci from 2012–2017, the number of secondary carriers was estimated as low and average. The indicator did not reach high and very high values. The population status of secondary carriers in the considered foci had minimal epidemiological significance. At the same time, monitoring and control of their number is necessary since the involvement of secondary carriers of the plague agent in the above-described foci will indicate a high intensity of plague epizootics.

© Е. В. Герасименко, М. П. Григорьев, А. Х. Халидов,
Г. А. Мозлов, Ю. В. Зеленева, Е. В. Калинкина, 2018