

УДК 595.775:616.98:579.842.23(47-13)

ГОСТАЛЬНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ОСНОВНОГО ПЕРЕНОСЧИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ ЧУМЫ БЛОХ *NOSOPSYLLUS LAEVICEPS* (SIPHONAPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИКАСПИЙСКОГО ПЕСЧАНОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ

© 2021 г. Н. В. Ермолова^{а,*}, Ю. С. Артюшина^а,
Е. В. Лазаренко^а, Д. М. Бамматов^с, М. П. Григорьев^а,
Л. И. Климова^б, Д. Б. Сурхаев^б, А. Х. Халидов^б

^а ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора,
ул. Советская, 13, Ставрополь, 355035 Россия

^б ФКУЗ «Дагестанская противочумная станция» Роспотребнадзора,
ул. 5-й Жилгородок, 13, Махачкала, 367015 Россия

^с ФКУЗ «Астраханская противочумная станция» Роспотребнадзора,
ул. Кубанская, 3, Астрахань 414000 Россия

*e-mail: natalya_ermolova@inbox.ru

Поступила в редакцию 14.05.2021 г.

После доработки 07.07.2021 г.

Принята к печати 15.07.2021 г.

Ставропольская часть Прикаспийского песчаного природного очага чумы (шифр 43) расположена в Восточном Предкавказье. Основными носителями возбудителя чумы в очаге являются малые песчанки (полуденная *Meriones meridianus* Pallas, 1773 и гребенщикова *Meriones tamariscinus* Pallas 1773) и малый суслик *Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1779. Основные переносчики – блохи малых песчанок *Nosopsyllus (Gerbillophilus) laeviceps* (Wagner, 1909) – собраны из шерсти прокормителей 15 видов: 13 видов грызунов и двух видов насекомых. Выявлена гостальная приуроченность к песчанке гребенщиковой (в большей степени) и песчанке полуденной. Наибольшая численность имаго этих блох из шерсти песчанок была зарегистрирована в весенний период. Осенью численность была в 1.5–2.5 раза меньше весенней. Коэффициент сходства Серенсена-Чекановского показывает низкую степень сходства количественных значений обилия блох *N. laeviceps* в популяциях двух видов малых песчанок. Тест Манна-Вилкоксона-Уитни показывает существенные и значимые различия между рядами индексов обилия *N. laeviceps* на гребенщиковах и полуденных песчанках. Из шерсти дополнительных прокормителей блохи *N. laeviceps* собраны в незначительном количестве.

Ключевые слова: блохи *N. laeviceps*, основные и дополнительные прокормители, гостальная приуроченность, природный очаг чумы, численность блох

DOI: 10.31857/S0031184721050033

Прикаспийский песчаный природный очаг чумы (шифр 43) как самостоятельный очаг выделен из Прикаспийского Северо-Западного очага (шифр 14) в 1987 г. (Дятлов и др., 2001; Федорова и др., 2004). Ставропольская часть Прикаспийского песчаного очага чумы расположена в Восточном Предкавказье и занимает западную часть Терско-Кумского междуречья, а также находящийся к северу от реки Кумы участок Кумо-Маньчской впадины. В ландшафтном отношении очаговая территория представляет собой наклонную в сторону Каспийского моря слабохолмистую равнину. По специфике ландшафтно-климатических условий описываемая территория разделена на три ландшафтно-климатических зоны: Моздокскую, Ногайскую и Кумо-Маньчскую степи (перечислены по степени нарастания аридности). Физическая площадь Ставропольской части Прикаспийского песчаного очага по данным до 2016 г. – 19200 км². Административно территория до 2016 г. была представлена 9 районами Ставропольского края: Курским, Нефтекумским, Левокумским (восточная половина), Буденновским (южная половина), Степновским, Советским, Новоселицким, Кировским и Георгиевским. В настоящее время очаговая территория уменьшилась из-за сокращения ареала основных носителей возбудителя чумы и располагается в границах пяти административных районов: Курского, Левокумского, Арзгирского, Нефтекумского, Степновского.

Основными носителями микроба чумы в очаге являются малые песчанки (полуденная *Meriones meridianus* Pallas, 1773 и гребенщикова *Meriones tamariscinus* Pallas, 1773), малый суслик *Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1779; основным переносчиком является блоха малых песчанок *Nosopsyllus (Gerbillophilus) laeviceps* (Wagner, 1909). С 2015 г. Ставропольская часть Прикаспийского песчаного природного очага чумы находится в фазе межэпизоотического периода (Бамматов и др., 2015; Попова и др., 2016; Григорьев и др., 2019).

В Прикаспийском песчаном природном очаге чумы в структуре таксоценозов блох малых песчанок явно преобладает их специфический паразит – блоха *N. laeviceps*, индекс доминирования которой достигает 97–99% (Ермолова и др., 2020). Этот вид широко распространен на территории от Кавказа, Передней Азии и Нижнего Поволжья до Казахстана, Средней и Центральной Азии, Южной Сибири и Восточного Китая. Блоха *N. laeviceps* является активным переносчиком возбудителя чумы (Вашенков, 1988).

Цель данного исследования – выявить гостальную и территориальную приуроченность блох *N. laeviceps* на территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работа по эпизоотологическому обследованию Ставропольской части Прикаспийского песчаного очага осуществлялась Буденновским противочумным отделением ФКУЗ «Дагестанская противочумная станция» Роспотребнадзора. Сбор полевого материала (носителей и перенос-

чиков возбудителя чумы) проводился ежегодно весной и осенью в 1990–2015 годах. Всего отловлено 15 видов мелких млекопитающих, среди которых преобладали массовые виды – полуденная и гребенщикова песчанки (43494 особи). Со всех носителей, а также из устьев их нор и гнезд собрано 101280 экземпляров блох *N. laeviceps*.

Часто при обработке результатов исследований возникает задача количественно оценить степень сходства нескольких совокупностей. Для решения подобных задач применяют коэффициенты подобия или сходства. Для оценки сходства показателей обилия *N. laeviceps* на полуденной и гребенщиковой песчанках мы использовали индекс Серенсена-Чекановского (Czekanowski, 1909; Sørensen, 1948):

$$K_s = \frac{2 \sum_{i \neq 1}^n \min(a_i, b_i)}{\sum_{i=1}^n a_i + \sum_{i=1}^n b_i}$$

где $\sum_{i \neq 1}^n \min(a_i, b_i)$ вычисляется путем сложения минимальных рядов;

а $\sum_{i=1}^n a_i \sum_{i=1}^n b_i$ – суммы всех значений сравниваемых совокупностей.

Этот показатель является наиболее универсальным при оценке сходства двух или более совокупностей данных. Он удобен тем, что для его вычисления данные могут быть представлены как в относительных, так и в абсолютных величинах. Значения индекса изменяются от 0 до 1 (отсутствие сходства – полное сходство).

Проведено также сравнение медианных индексов обилия *N. laeviceps* на полуденной и гребенщиковой песчанках с помощью теста Манна-Вилкоксона-Уитни (Wilcoxon, 1945; Mann, Whitney, 1947).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С гребенщиковой песчанки было собрано подавляющее большинство *N. laeviceps*: на территории Моздокской степи 93.55% от всех собранных *N. laeviceps* в данном ландшафтно-эпизоотическом участке, в Кумо-Манычской и Ногайской степи – более 80% экземпляров этой блохи. С полуденной песчанки собрано от 17.54% со зверьков, обитающих в Ногайской степи, до 6.1% – в Моздокской степи. С каждого из остальных объектов (насекомоядные, грызуны, входы нор и гнезда грызунов и хищных млекопитающих) блохи *N. laeviceps* собраны в количестве менее 1% от всех собранных паразитов этого вида на территориях изучаемых нами трех ландшафтно-эпизоотических районов (табл. 1).

С домовый мыши *Mus musculus* Linnaeus, 1758, общественной полевки *Microtus socialis* Pallas, 1773 и серого хомячка *Cricetulus migratorius* Pallas, 1773, а также из гнезд песчанки полуденной имаго блох *N. laeviceps* были собраны на территории всех трех рассматриваемых нами районов.

Таблица 1. Распределение *Nosopsyllus laeviceps* по ландшафтным зонам на территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в 1990–2015 годах

Table 1. Distribution of *Nosopsyllus laeviceps* by hosts and territories in the Stavropol part of the Caspian sandy natural plague focus in 1990–2015

Объект, с которого собраны блохи	Относительное количество блох, собранных с различных объектов, в каждой ландшафтной зоне, %		
	Кумо-Манычская степь	Моздокская степь	Ногайская степь
Полуденная песчанка	9.49	6.1	17.54
Гребенщикова песчанка	89.7	93.55	82.18
Малая белозубка	–	0.01	0.03
Домовая мышь	0.11	0.15	0.04
Лесная мышь	–	0.009	0.02
Полевая мышь	0.008	–	–
Серая крыса	–	–	0.001
Общественная полевка	0.004	0.05	0.04
Обыкновенная полевка <i>Microtus arvalis</i> (Pallas, 1778)	0.004	–	0.005
Малый тушканчик <i>Allactaga elater</i> (Lichtenstein, 1828)	0.004	–	0.02
Мохноногий тушканчик	–	0.009	0.03
Серый хомячок	0.008	0.07	0.02
Ушастый еж	0.02	0.01	–
Малый суслик	0.02	–	–
Обыкновенная слепушонка	–	0.002	–
Гнездо полуденной песчанки	0.67	0.004	0.06
Гнездо гребенщиковой песчанки	–	0.02	–
Гнездо общественной полевки	–	0.004	–
Входы нор малого суслика	0.008	0.002	–
Входы нор лисицы	–	0.002	0.005
Входы нор тушканчика	–	–	0.001
Помещения	–	–	0.005
Всего собрано <i>N. laeviceps</i>	24579*	56255*	20446*

Примечания. Прочерк – блохи не найдены; * – абсолютные значения.

С малой белозубки *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811, лесной мыши *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811, мохноногого тушканчика *Dipus sagitta* Pallas, 1773 и из входов нор лисицы *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 *N. laeviceps* собраны на территории Моздокской и Ногайской степей.

С ушастого ежа *Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770 и из входов нор малого суслика *N. laeviceps* собраны в Кумо-Манычской и Моздокской степях. За весь рассматриваемый нами период наблюдений (26 лет) единичные экземпляры блох *N. laeviceps* были собраны с полевой мыши *Apodemus agrarius* Pallas, 1771 и малого суслика в Кумо-Манычской степи, с обыкновенной слепушонки *Ellobius talpinus* Pallas, 1770 и из гнезда общественной полевки в Моздокской степи, с серой крысы *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769, из входов нор тушканчика и в помещениях на территории Ногайской степи. В абсолютных числах эти находки исчисляются от 1 до 4 экз. имаго блох.

Несмотря на наличие подавляющего большинства блох *N. laeviceps* в шерсти гребенщиковой песчанки на рассматриваемой территории, из гнезд этого грызуна в Моздокской степи было собрано всего 0.02% *N. laeviceps* (10 имаго). На Ногайском и Кумо-Манычском участках в гнездах гребенщиковой песчанки *N. laeviceps* не были обнаружены, в то время как в гнездах полуденной песчанки они были собраны на всех трех эпизоотических участках. При этом в Кумо-Манычской степи самое большое количество имаго этих блох – 164 экз. – было зарегистрировано в гнездах этого прокормителя, что составило 92.1% от всех *N. laeviceps* собранных из гнезд полуденных песчанок в Ставропольской части очага.

Основными носителями микроба чумы в Прикаспийском песчаном природном очаге чумы и основными прокормителями блох *N. laeviceps* на рассматриваемой нами территории являются полуденная и гребенщикова песчанки. Индекс обилия (И. О.) *N. laeviceps* на гребенщиковах песчанках в весеннее время колебался от 0.26 до 6.4 в разные годы (рис. 1). Причем в Моздокской и Кумо-Манычской степях он был выше (табл. 2) (среднегодовой индекс обилия 3.5 и 3.1, соответственно), чем в Ногайской (И.О. = 2.5). Такая же количественно-территориальная зависимость отмечалась и в осенний период (рис. 2), однако в осеннее время обилие *N. laeviceps* на гребенщиковах песчанках колебалось в пределах 70–80% от весеннего показателя (табл. 2). Индекс обилия *N. laeviceps* на полуденных песчанках был значительно ниже, чем на гребенщиковах. Весной он колебался от 0.24 до 2, с двумя резкими повышениями численности до 18.25 блох на зверьке в 2007 г. в Моздокской степи и до 20 блох на грызуне в 2014 г. в Ногайской степи (рис. 3). Среднеголетний индекс обилия *N. laeviceps* на полуденных песчанках весной варьировал от 0.8 до 1.2 на разных территориях. Более высоким этот показатель был в Кумо-Манычской и Моздокской степях, что было характерно и для гребенщиковах песчанок. В осенний период на полуденной песчанке индекс обилия *N. laeviceps* был стабильно низким и не достигал 1. Только в 2015 г. на территории Ногайской и Моздокской степей он составил 1.5 и 1.7, соответственно (рис. 4). Среднеголетний осенний показатель за 26 лет составил 0.4 во всех ландшафтно-климатических зонах Ставропольской части Прикаспийского песчаного очага чумы.

Таблица 2. Среднегодовой индекс обилия *Nosopsyllus laeviceps* на малых песчанках на территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в 1990–2015 годах

Table 2. Average annual abundance of *Nosopsyllus laeviceps* on small gerbils in the Stavropol part of the Caspian sandy natural plague focus in 1990–2015

Прокормитель блох – вид малых песчанок	Сезон	Среднегодовой индекс обилия <i>N. laeviceps</i> на малых песчанках			
		Ногайская степь	Моздокская степь	Кумо-Манычская степь	Ставропольская часть в целом
Гребенщикова	Весна	2.5	3.5	3.1	3
	Осень	2	2.3	2.5	2.3
Полуденная	Весна	0.8	1	1.2	1
	Осень	0.4	0.4	0.4	0.4

Оценка количественного сходства обилия *N. laeviceps* на гребенщиковах и полуденных песчанках в Ставропольской части очага в весенний сезон с помощью индекса Серенсена-Чекановского дала следующий результат:

$$K_s = (2 \times 19.87) / (19.87 + 68.76) = 0.45$$

Таблица 3. Индекс обилия *Nosopsyllus laeviceps* на гребенщиковах и полуденных песчанках на территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в весенний сезон

Table 3. Abundances of *Nosopsyllus laeviceps* on the tamarisk and midday jirds in the Stavropol part of the Caspian sandy natural plague focus in spring

Прокормитель блох	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Песчанка гребенщикова	3.53	3.89	2.76	2.65	2.98	4.31	3.41	2.16	3.6	3.44	1.81
Песчанка полуденная	1.02	1.1	0.8	0.89	0.77	1.1	1.42	0.6	0.93	0.93	1.01
Минимальное значение	1.02	1.1	0.8	0.89	0.77	1.1	1.42	0.6	0.93	0.93	1.01

Продолжение таблицы

Прокормитель блох	2001	2003	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2013	2014	Всего
Песчанка гребенщикова	2.49	4.14	1.48	4.96	4.92	2.66	3.15	4.12	3.35	2.95	68.76
Песчанка полуденная	1.01	1.28	0.36	0.42	1.17	1.01	1.18	0.52	0.68	1.67	19.87
Минимальное значение	1.01	1.28	0.36	0.42	1.17	1.01	1.18	0.52	0.68	1.67	19.87

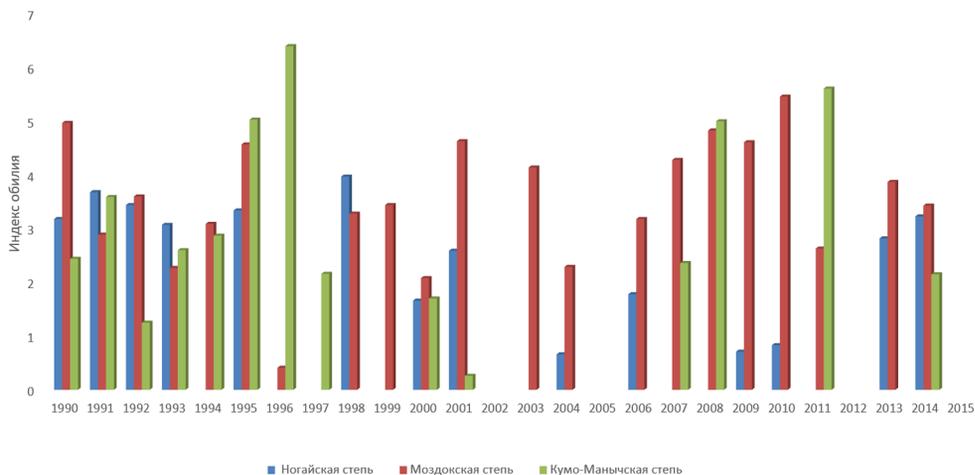


Рисунок 1. Годовая динамика численности блох *Nosopsyllus laeviceps* на гребенчиковых песчанках на территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в весенний сезон.

Figure 1. Annual dynamics of the *Nosopsyllus laeviceps* abundance on the tamarisk jirds in the Stavropol part of the Caspian sandy natural plague focus in spring.

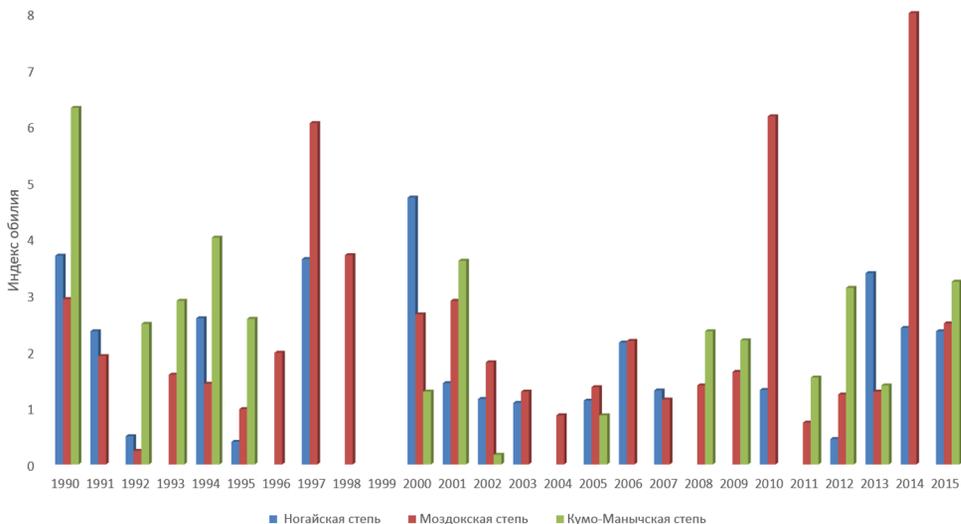


Рисунок 2. Годовая динамика численности блох *Nosopsyllus laeviceps* на гребенчиковых песчанках на территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в осенний сезон.

Figure 2. Annual dynamics of the *Nosopsyllus laeviceps* abundance on the tamarisk jirds in the Stavropol part of the Caspian sandy natural plague focus in autumn.

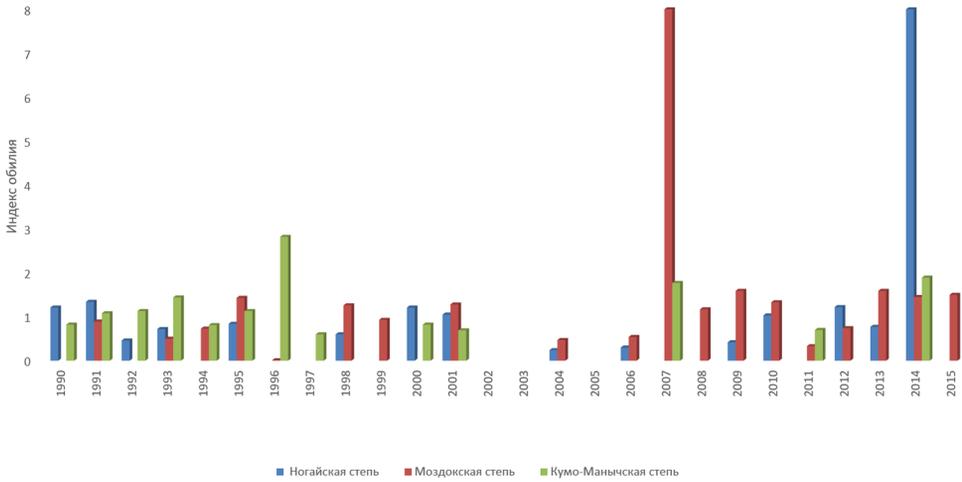


Рисунок 3. Годовая динамика численности блох *Nosopsyllus laeviceps* на полуденных песчанках на территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в весенний сезон.

Figure 3. Annual dynamics of the *Nosopsyllus laeviceps* abundance on the midday jirds in the Stavropol part of the Caspian sandy natural plague focus in spring.

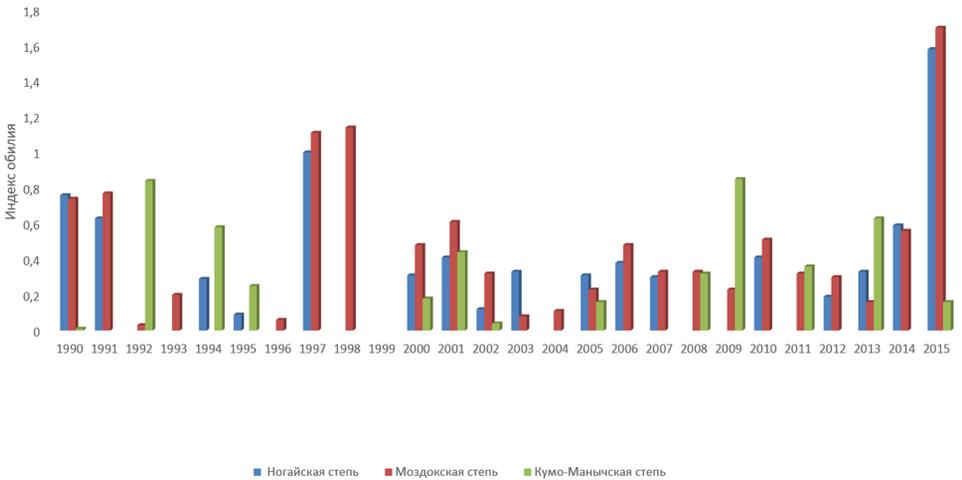


Рисунок 4. Годовая динамика численности блох *Nosopsyllus laeviceps* на полуденных песчанках на территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в осенний сезон.

Figure 4. Annual dynamics of the *Nosopsyllus laeviceps* abundance on the midday jirds in the Stavropol part of the Caspian sandy natural plague focus in autumn.

В данном случае можно говорить о низкой степени сходства количественных значений обилия блох *N. laeviceps* в популяциях двух видов малых песчанок. Тест Манна-Вилкоксона-Уитни показал существенные и значимые различия между рядами индексов обилия *N. laeviceps* на гребенщиковых и полуденных песчанках.

Таким образом, установлено, что гостально-территориальное распределение *N. laeviceps* на прокормителях было практически равномерным между тремя ландшафтно-эпизоотическими участками: в Кумо-Маньчском и Моздокском участках блохи этого вида собраны с 10 видов прокормителей, в Ногайской степи – с 11 видов мелких млекопитающих.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории Ставропольской части Прикаспийского песчаного природного очага чумы блохи *N. laeviceps* собраны из шерсти 15 видов прокормителей: 13 видов грызунов и двух видов насекомоядных, а также из входов нор малого суслика, тушканчика, лисицы и из гнезд двух видов песчанок и общественной полевки. Являясь блохой песчанок, *N. laeviceps* предпочитает в качестве прокормителя песчанку гребенщиковую (в большей степени) и песчанку полуденную. Наибольшая численность имаго этих блох в шерсти песчанок была отмечена в весенний период. Осенью численность *N. laeviceps* была в 1.5–2.5 раза меньше, чем весной. Из шерсти дополнительных прокормителей *N. laeviceps* собраны в незначительном количестве – менее 1% от всех сборов. Коэффициент сходства Серенсена-Чекановского показывает низкую степень сходства количественных значений обилия блох *N. laeviceps* в популяциях двух видов малых песчанок. Тест Манна-Вилкоксона-Уитни показывает существенные и значимые различия между рядами индексов обилия *N. laeviceps* на гребенщиковых и полуденных песчанках. Гостально-территориальное распределение *N. laeviceps* на прокормителях практически равномерно на трех ландшафтно-эпизоотических участках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бамматов Д.М., Григорьев М.П., Швец О.Г., Царева Н.С., Хасаев С.М., Ефанова Н.Д., Дикова С.П., Коржов П.Н., Сурхаев Д.Б., Ашибокоев У.М. 2015. Об активизации южной части Прикаспийского песчаного природного очага чумы в 2014 году. Общие угрозы – совместные действия. Ответ государств БРИКС на вызовы опасных инфекционных болезней: Материалы международной конференции. М., 44–46. [Bammatov D.M., Grigoriev M.P., Shvets O.G., Tsareva N.S., Kesaev S.M., Ivanova N.D., Dyakova S.P., Korzhov P.N., Surkhaev D.B., Ashibokov U.M. 2015. On the activation of the southern part of the Caspian sandy natural plague focus in 2014. Common threats – joint actions. The response of the BRICS States to the challenges of dangerous infectious diseases: Materials of the international conference. M., 44–46. (In Russian)]
- Ващенко В.С. 1988. Блохи – переносчики возбудителей болезней человека и животных. Л., Наука, 163 с. [Vashchenok V. S. 1988. Fleas-carriers of pathogens of human and animal diseases. L., Nauka, 163 pp. (In Russian)]

- Григорьев М.П., Давыдова Н.А., Ермолова Н.В. 2019. Биоценотическая структура южной части Прикаспийского песчаного природного очага чумы как основа для эпизоотологического мониторинга и неспецифической профилактики. В кн.: Ефимов Е.И. (ред.). Научное обеспечение противоэпидемической защиты населения: актуальные проблемы и решения. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора. Нижний Новгород, Ремедиум Приволжье, 58–60. [Grigoriev M. P., Davydova N. A., Ermolova N. V. 2019. The biocenotic structure of the southern part of the Caspian sandy natural plague focus as a basis for epizootological monitoring and non-specific prevention. In: Efimov E.I. (ed.). Scientific provision of anti-epidemic protection of the population: actual problems and solutions. Collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference with international participation, dedicated to the 100th anniversary of the FBSI NNIEM named after Academician I.N. Blokhina, Rospotrebnadzor Nizhniy Novgorod, Remedium Privolzhye, 58–60. (In Russian)]
- Дятлов А.И., Антоненко А.Д., Грижебовский Г.М., Лабунец Н.Ф. 2001. Природная очаговость чумы на Кавказе. Ставрополь, 345 с. [Dyatlov A.I., Antonenko A.D., Grizhebovsky G.M., Labunets N.F. 2001. Natural foci of plague in the Caucasus. Stavropol, 345 pp. (In Russian)]
- Ермолова Н.В., Артюшина Ю.С., Лазаренко Е.В., Григорьев М.П., Климова Л.И., Коржов П.Н., Сурхаев Д.Б., Халидов А.Х., Бамматов Д.М. 2020. Таксоценозы блох основных носителей чумы на территории южной части Прикаспийского песчаного природного очага чумы. Медицинская паразитология и паразитарные болезни 3: 39–45. [Ermolova N.V., Artyushina Yu.S., Lazarenko E.V., Grigoriev M.P., Klimova L.I., Korzhov P.N., Surkhaev D.B., Khalidov A.Kh., Bammатов D.M. 2020. Taxocenoses of fleas of the main plague carriers on the territory of the southern part of the Caspian sandy natural plague focus. Medical parasitology and parasitic diseases 3: 39–45. (In Russian)]
- Попова А.Ю., Смоленский В.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Кутырев В.В. и др. 2016. Кадастр эпидемических и эпизоотических проявлений чумы на территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья (с 1876 по 2016 год). Саратов, Амирит, 248 с. [Popova A.Yu., Smolenskiy V.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Kutyrёv V.V. et al. 2016. Inventory of epidemic and epizootic manifestations of plague on the territory of the Russian Federation and neighboring countries (from 1876 to 2016). Saratov, Amirit, 248 pp. (In Russian)]
- Федорова Ю.М., Кутырев В.В., Попов Н.В., Куклев Е.В., Кузнецов А.А. и др. 2004. Природные очаги чумы Кавказа, Прикаспия, Средней Азии и Сибири М., Медицина, 192 с. [Fedorova Yu.M., Kutyrёv V.V., Popov N.V., Kuklev E.V., Kuznetsov A.A. et al. 2004. Natural plague foci of the Caucasus, the Caspian Sea, Central Asia and Siberia M., Meditsina, 192 pp. (In Russian)]
- Czekanowski J. 1909. Zur differential Diagnose der Neandertalgruppe. Korrespondenzblatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 40: 44–47.
- Mann H.B., Whitney D.R. 1947. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. Annals of Mathematical Statistics 18: 50–60.
- Sørensen T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter 5 (4): 1–34.
- Wilcoxon F. 1945. Individual comparisons by ranking methods. Biometrics Bulletin 1: 80–83.

HOST PREFERENCES OF *NOSOPSYLLUS LAEVICEPS* (SIPHONAPTERA),
THE MAIN VECTOR OF FLEA PLAGUE ON THE TERRITORY OF
THE SOUTHERN PART OF THE CASPIAN SANDY NATURAL PLAGUE FOCUS

N. V. Ermolova, Yu. S. Artyushina, E. V. Lazarenko, D. M. Bammatov,
M. P. Grigoriev, L. I. Klimova, D. B. Surkhaev, A. Kh. Khalidov

Keywords: fleas *N. laeviceps*, main and random feeders, host preferences, natural plague focus, flea abundance

SUMMARY

The Stavropol part of the Caspian sandy natural plague focus (No. 43) is located in the Eastern Ciscaucasia. The main carriers of the plague pathogen in the focus are small gerbils (midday jird *Meriones meridianus* Pallas, 1773 and tamarisk jird *Meriones tamariscinus* Pallas, 1773) and little souslik *Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1779. The main vectors, fleas of the small gerbils *Nosopsyllus (Gerbillophilus) laeviceps* (Wagner, 1909), have been collected from the fur of 15 host species – 13 species of rodents and two species of insectivores. Preference of this species to the tamarisk jird and, to a lesser extent, to the midday jird has been established. The largest number of adult fleas in the fur of the jird hosts was recorded in spring. In autumn, the abundance of fleas was 1.5–2.5 times lesser than in spring. The Sorensen-Chekanovsky similarity coefficient showed a low degree of similarity between the abundances of *N. laeviceps* on the two species of jirds. The Mann-Wilcoxon-Whitney test demonstrated significant differences between the median abundances of *N. laeviceps* on tamarisk and midday jirds. A few *N. laeviceps* was collected in the fur of additional feeders.