© L.I. Belyavtseva¹, E.A. Koteneva¹, G.A. Mozloev², N.V. Tsapko¹, N.A. Davydova¹,
V.M. Dubyansky¹, 2018

*Л.И. Белявцева¹, Е.А. Котенева¹, Г.А. Мозлов², Н.В. Цапко¹, Н.А. Давыдова¹,
В.М. Дубянский¹*
(*L.I. Belyavtseva¹, E.A. Koteneva¹, G.A. Mozloev², N.V. Tsapko¹, N.A. Davydova¹,
V.M. Dubyansky¹*)

**ФАУНИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ БЛОХ ГОРНОГО СУСЛИКА НА ТЕРРИТОРИИ
ЦЕНТРАЛЬНО-КАВКАЗСКОГО ВЫСОКОГОРНОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ
(FAUNISTIC COMPLEXES OF CAUCASIAN MOUNTAIN GROUND SQUIRREL
FLEAS WITHIN THE TERRITORY OF THE CENTRAL CAUCASIAN HIGH-
MOUNTAIN NATURAL FOCUS OF PLAGUE)**

¹ ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь;

² ФКУЗ Кабардино-Балкарская противочумная станция Роспотребнадзора, Нальчик.

¹FKUZ Stavropol Anti plague Institute of the Rospotrebnadzor, Stavropol;

²FKUZ Kabardino-Balkarian Anti plague Station of the Rospotrebnadzor, Nalchik

В статье приведены сведения о распространении блох горного суслика по территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы. Для иллюстрации различия фаунистических комплексов этих паразитов на всех участках ареала горного суслика, включая высотные пояса, использованы видовые индексы доминирования имаго блох в гнездах хозяев. Фаунистические комплексы блох горного суслика формируются из видов, способных к существованию в климатических условиях конкретного участка ареала хозяина. Имаго основного переносчика возбудителя чумы *C. t. elbrusensis* доминируют по всей территории очага; распространение дополнительного (*N. s. setosa*) и случайных переносчиков (*F. semura*, *O. i. ilovaiskii* и *R. li*) различно, лимитируется климатическими условиями.

Ключевые слова: горный суслик, блохи, природный очаг чумы, носители, переносчики, ареал, видовой состав, индексы доминирования.

The article presents data on distribution of fleas of Caucasian mountain ground squirrel within the territory of the Central Caucasian high-mountain natural focus of plague. To illustrate the difference of faunistic complexes of these parasites in all parts of the Caucasian mountain ground squirrel's geographical range, including high-altitude belts, specific indexes of dominance of flea imago in their hosts' nests are used. Faunistic complexes of fleas of mountain ground squirrel consist of species capable to exist in climatic conditions of particular parts of the host's range. Imagoes of the main vector of the plague causative agent, *C. t. elbrusensis*, dominate within all the territory of the focus; the distribution of the secondary vector (*N. s. setosa*) and incidental vectors (*F. semura*, *O. i. ilovaiskii* and *R. li*) is different and limited by climatic conditions.

Key words: *Caucasian mountain ground squirrel, fleas, natural focus of plague, carriers, vectors, area, species composition, indexes of dominance.*

Введение.

Наличие в Приэльбрусье Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы, создает угрозу возникновения эпизоотических эпидемических осложнений, и, следовательно, требует постоянного мониторинга состояния популяций носителей и переносчиков возбудителя инфекции на энзоотичной территории: горного суслика и блох, паразитирующих в его поселениях. Распространены отдельные виды блох, паразитирующие в поселениях горного суслика по территории очага неравномерно, а их роль в поддержании эпизоотического процесса в очаге весьма неравнозначна [1, 2, 3]. Следовательно, возможность поддержания эпизоотического процесса популяциями блох с разными показателями доли видов – активных переносчиков возбудителя чумы в своем составе различна.

Цель работы.

Изучение видового состава популяций блох на всех участках ареала горного суслика, а в пределах каждого из этих участков – во всех высотных поясах, а также причин, определяющих их различия.

Материалы и методы.

Объем используемого для анализа материала составляет более 450 тыс. экз. имаго блох, всех семи видов паразитирующих в поселениях горного суслика – *Spermophilus musicus* (Menetries, 1832); *Citellophilus tesquorum elbrusensis* (Goncharov, 2011); *Neopsylla setosa setosa* (Wagn., 1898), *Frontopsylla (Scaltonola) semura* (Wagn. et Ioff, 1926), *Oropsylla idahoensis ilovaiskii* (Wagn. et Ioff, 1926), *Ctenophthalmus (Mediostenophthalmus) golovi* (Ioff et Tifl., 1930), *Ct. (Euctenophthalmus) orientalis* (Wagn., 1898) и *Rhadinopsylla (Ralipsylla)* (li Arg., 1941).

Паразиты собраны в 1988-1990 гг. по всей территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы. Сборы охватывают все основные фенологические периоды жизни сусликов и блох. При анализе результатов разовых (в течение года) учетов могут быть полностью пропущены сведения о видах блох, имаго которых существуют в природе короткий период года (*F. semura* и *O. i. ilovaiskii*). В остальное время их популяции представлены особями на преимагинальных стадиях развития. Некорректно могут быть оценены также виды блох, численность имаго которых в определенные периоды резко снижается (отмирание старых блох) или наоборот – возрастает (выплод молодых имаго).

Для иллюстрации различий видового состава блох, обитающих в разных частях ареала хозяина, использованы показатели доминирования (индексы доминирования – ИД) имаго отдельных видов блох в суммарных годовых сборах паразитов этой систематической группы. Индекс доминирования – это доля особей паразитов одного вида, выраженная в процентах от суммы особей всех видов паразитов данной систематической группы, собранных с однотипных объектов. Блох собирали во всех элементах микробиотопа, где встречаются их имаго: в шерсти добытых сусликов, во входах в их норы и в гнездах зверьков. Исследования показали, что наиболее информативными, отражающими состав фаунистических комплексов блох на том или ином участке ареала горного суслика, являются показатели видовых индексов доминирования имаго блох в гнездах зверьков, поскольку достаточно выраженная привязанность имаго к шерсти хозяев и миграционная активность к устьям нор характерны только для *C. t. elbrusensis*. Имаго других видов блох в шерсти хозяев и во входах в их норы практически не встречаются.

Результаты и обсуждение.

Границы Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы совпадают с ареалом основного носителя возбудителя инфекции – горного суслика [1, 2, 4]. Поселения зверьков в

Приэльбрусье расположены мозаично, занимая пригодные для существования участки горного ландшафта в горной степи, субальпийском и альпийском высотных поясах. Долины горных рек и водоразделы между ними делят ареал горного суслика на достаточно обособленные участки, расположенные в Западном, Северном, Восточном Приэльбрусье и в долинах рек Чегем и Черек (рисунок).

Климат Центрального Кавказа континентальный, засушливость заметно увеличивается с запада на восток; вместе с этим, вертикальная зональность горной территории определяет значительные различия климата высотных поясов каждого из этих участков, с увеличением высоты отмечено понижение температур и повышение влажности [5]. Таким образом, условия для существования блох на выделенных участках ареала хозяина, а в пределах участков во всех высотных поясах различны.

Рисунок. Участки поселений горного суслика на территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы.

1 – Западное Приэльбрусье; 2 – Северное Приэльбрусье; 3 – Восточное Приэльбрусье; 4 – долины рек Чегем и Черек. А – границы Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы [4]; Б – границы участков поселений горного суслика; В – поселения горного суслика [1].

Наиболее значимыми для преимагинального развития и существования имаго блох являются гидротермические условия, причем параметры их (как оптимальные, так и минимально приемлемые для существования) различны, соответственно биологическим особенностям, присущим каждому виду паразитов [6]. Вследствие этого вышеперечисленные виды блох распространены по территории очага неравномерно [2]. При этом ареалы отдельных видов паразитов могут как совпадать с ареалом хозяина, так и существенно от него отличаться, а численность блох на участках с разными условиями для существования – значительно колебаться, что, соответственно, находит отражение в показателях среднегодовых видовых индексов доминирования в гнездах горных сусликов (таблица).

По всему ареалу горного суслика обитают блохи только трех видов, это: *C. t. elbrusensis*, *Ct. g. golovi* и *F. semura*. Остальные встречаются на участках, с приемлемыми для них климатическими условиями.

Такие специфические паразиты суслика как: *C. t. elbrusensis*, *N. s. setosa*, *F. semura* и *O. i. ilovaikii* (размножение которых в природе отмечено только в его гнездах) – строго привязаны не только к ареалу хозяина, но и к границам его поселений.

Основной переносчик возбудителя чумы в очаге – *C. t. Elbrusensis* - доминирует по всему ареалу хозяина. Связано это с достаточно широким диапазоном гидротермических условий, пригодных как для метаморфоза [6], так и существования имаго этого паразита. В гнездах сусликов доля имаго этого вида составляет 51,4-76,5 % (таблица). Вследствие выраженной у *C. t. elbrusensis* приуроченности имаго к шерсти хозяина и характерной для паразита миграционной активности, эти паразиты доминируют в сборах блох из шерсти сусликов и из входов в их норы. По ареалу горного суслика эти показатели колеблются от 79,3 до 98,0 %, и от 75,0 до 93,4 %, соответственно. Для таких видов как: *N. s. setosa*, *Ct. g. golovi* и *Ct. orientalis* характерна выраженная привязанность имаго к гнездам хозяев (где они практически все и сосредоточены), в шерсти сусликов и во входах в их норы они единичны.

Т а б л и ц а

Видовые индексы доминирования (ИД) имаго блох в гнездах горного суслика на территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы.

Участки ареала горного суслика	Климатические высотные пояса	Видовые ИД имаго блох в гнездах горного суслика (в %)						
		<i>C. t. elbrusensis</i>	<i>Ct. g. golovi</i>	<i>F. semura</i>	<i>N. s. setosa</i>	<i>Ct. orientalis</i>	<i>R. li</i>	<i>O. i. ilovaikii</i>
Западное <u>Приэльбрусье</u>	Горная степь	74,1	25,2	0,7	0	0	*	0
	Субальпийский пояс	51,4	43,7	0,5	0	0	3,5	0,9
	Альпийский пояс	54,3	21,1	11,5	0	0	12,0	1,1
Северное <u>Приэльбрусье</u>	Горная степь	76,5	18,0	4,0	0	0	0	1,5
	Субальпийский пояс	66,9	25,9	4,3	0	0	*	2,9
	Альпийский пояс	64,4	22,1	5,3	0	0	4,3	3,9
Восточное <u>Приэльбрусье</u>	Горная степь	64,0	8,5	4,7	18,3	4,5	0	0
	Субальпийский пояс	58,5	18,4	2,7	17,4	2,1	0,6	0,3
	Альпийский пояс	67,3	21,9	3,2	1,0	0,3	5,2	1,1
Долины рек Чегем и Черек	Горная степь	55,9	3,1	4,4	8,3	28,3	0	0
	Субальпийский пояс	65,8	20,6	3,0	3,9	6,7	0	0

* Найдены единичные особи

На сусликах и на полевках паразитируют (при этом и размножаясь в природе в гнездах обоих хозяев) *Ct. g. golovi* и *Ct. orientalis*. Поэтому блохи этих видов не так строго привязаны к границам поселений сусликов. На непригодных для сусликов, смежных с поселениями этих грызунов участках, занятых полевками, эти паразиты нередко встречаются в их гнездах. Видовые особенности биологии *Ct. g. golovi* и *Ct. orientalis* лимитируют распространение их территориями с приемлемыми для них климатическими условиями, а также регулируют численность паразитов, что находит отражение в значительных различиях индексов доминирования блох этих видов в отдельных частях их ареалов.

Показатели доминирования имаго *Ct. g. golovi* в гнездах хозяев (влаголюбивого паразита, а поэтому редкого в Предкавказье, но обитающего по всему ареалу горного суслика в Приэльбрусье), заметно повышаются по территории очага (с повышением влажности) с востока на запад. Различны они и в разных высотных поясах, такая тенденция отмечена на всех участках ареала горного суслика (таблица). Наиболее высокий показатель доминирования *Ct. g. golovi* в гнездах хозяев (ИД – 43,7) отмечен в субальпийском поясе Западного Приэльбрусья, где во второй половине лета сочетание показателей гидротермических условий наиболее благоприятны для развития особей, находящихся на преимагинальных стадиях развития.

Ареалы *N. s. setosa* и *Ct. orientalis* ограничены восточной частью ареала горного суслика. Причем и здесь они встречаются в поселениях зверьков, расположенных не выше 2500 и 2000 м над уровнем моря (соответственно). Суровый климат альпийского пояса стал для них преградой при расселении в Западном Приэльбрусье.

На участках поселений горного суслика, расположенных в горной степи и субальпийском поясе Восточного Приэльбрусья, там, где индексы доминирования имаго *N. s. setosa* в гнездах сусликов наиболее высокие (18,3% и 17,4%, соответственно; таблица) этот паразит принимает участие в эпизоотическом процессе в качестве дополнительного переносчика возбудителя чумы.

По всему ареалу горного суслика паразитирует *F. semura*, вследствие малочисленности индексы доминирования этого паразита невысоки (таблица). Блохи более влаголюбивого вида – *O. i. ilovaiskii* (также малочисленного по всему ареалу) встречаются в поселениях хозяина в субальпийском и альпийском поясах, кроме наиболее засушливого Чегем-Черекского участка (таблица). Имаго *F. semura*, и *O. i. ilovaiskii* существуют короткий период года (весной и в начале лета). Наиболее высокие показатели численности имаго этих паразитов отмечены после выхода сусликов из спячки. В этот период (в случае обострения эпизоотической ситуации) они могут стать случайными переносчиками возбудителя чумы. Блохи реликтового вида – *R. li* встречаются только в высокогорьях Приэльбрусья (в основном в альпийском поясе), где в период эпизоотий они также могут принимать участие в эпизоотическом процессе.

Заключение.

Фаунистические комплексы блох, в разных частях Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы различны, формируются они из видов, способных к существованию в климатических условиях конкретного участка ареала хозяина.

Имаго основного переносчика возбудителя чумы – блох *C. t. elbrusensis* доминируют по всей территории очага. Вместе с этим видовой состав паразитов, способных принимать участие в эпизоотическом процессе в качестве дополнительного (*N. s. setosa*), и случайных (*F. semura*, *O. i. ilovaiskii* и *R. li*) переносчиков возбудителя чумы различен на всех выделенных участках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Природная очаговость чумы на Кавказе / Дятлов А.И. – Ставрополь, 2001. – 345 с.
2. Белявцева Л.И. Распространение блох сусликов в природных очагах чумы Северо-Кавказского Федерального Округа / Л.И. Белявцева, Н.В. Цапко, Г.А. Мозлов, Д.М. Бамматов // Материалы научно-практической конференции, посвящённой 90-летию образования государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации «Здоровье населения и среда обитания» «16-я Ежегодная Неделя медицины Ставрополья». – Ставрополь, 2012. – С. 176-180.
3. Белявцева Л.И. К оценке роли блох горного суслика в поддержании эпизоотического процесса на территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы / Л.И. Белявцева, Н.В. Цапко, Н.А. Давыдова // Современные технологии в эпидемиологическом надзоре за актуальными инфекциями: матер. Всероссийской науч.-практ. конф., Нижний Новгород, 25 мая 2016 г. – Н. Новгород: Растр-НН, 2016. – С. 32 – 34.
4. Паспортизация природных очагов чумы Российской Федерации: Методические указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2016. – 39 с.
5. Шальнев В. А. Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2004. – 264 с.
6. Преимагинальное развитие блох горного суслика / Дарская Н.Ф., Карандина Р.С. // Особо опасные инфекции на Кавказе. – Ставрополь, 1978. – С. 204-206.

Поступила 31.07.18
Published 20.12.2018