

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ
ДВУХ СИМПАТРИЧЕСКИХ ВИДОВ
БЛОХ — ПАРАЗИТОВ БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКИ
В ПУСТЫНЕ КЫЗЫЛКУМ

Н. А. Степанова, О. В. Митропольский

Узбекская противочумная станция, Ташкент

Разбираются вопросы пространственного размещения двух видов блох, паразитирующих на большой песчанке — *Xenopsylla gerbilli* Wagn. и *Xenopsylla hirtipes* Roths. в условиях симпатрического распространения в пустыне Кызылкум. Показаны преимущественно ландшафтное викарирование двух видов и особенности существования смешанных популяций.

В Средней Азии обитает семь видов группы *conformis* р. *Xenopsylla*, особенности распространения которых и их связи с хозяевами весьма своеобразны. Два вида, являясь специфическими паразитами одного вида хозяина, полностью избегают конкуренции близких видов. Это *X. persica* — паразит персидской песчанки в горных районах Копетдага и Больших Балханов и *X. magdalena* — паразит слепушонок. Имеющая наиболее широкое распространение и наиболее многочисленная *X. conformis* — паразит песчанок рода *Meriones*. Остальные четыре вида — паразиты самого массового, широко распространенного грызуна пустынь Средней Азии большой песчанки, причем три из них — *X. gerbilli*, *X. skrjabini* и *X. nuttalli* — по распространению строго аллопатричны и интерградируют только в узких зонах. Особняком стоит четвертый вид — *X. hirtipes*, ареал которого симпатричен с ареалами первых трех видов. Явления совместного паразитирования на одном хозяине двух систематически близких видов достаточно редки в природе и требуют специального изучения.

В настоящем сообщении рассматриваются особенности пространственного размещения по территории Центральных Кызылкумов двух симпатричных видов блох *X. gerbilli* и *X. hirtipes* преимущественно на материале 1970—1971 гг.

Общее распределение двух видов блох по ландшафтно-географическим районам Центральных и Южных Кызылкумов, согласно схеме районирования Бабушкина и Когай (1964), представлено на основании анализа соотношения *X. gerbilli* и *X. hirtipes* в 28 урочищах, относительно равномерно расположенных по территории (рис. 1). В каждом урочище по материалам 2—5 лет, собранным из нор и с очеса больших песчанок, высчитаны процентные соотношения видов в смешанной популяции. По каждому урочищу количество определенных блох колебалось от 2844 до 81 440, а всего для составления рисунка использованы определения 367 985 блох обоих видов. Приведенные материалы дают пеструю картину распределения *X. gerbilli* и *X. hirtipes* по территории и по их ландшафтной приуроченности, однако некоторые общие закономерности улавливаются достаточно четко. В собственно Центральных Кызылкумах оба изучаемых вида блох обнаруживают определенную ландшафтную приуроченность, причем *X. hirtipes* наиболее многочисленна в песчаных ландшафтах,

а *X. gerbilli* — в ландшафтах с преобладанием плотного субстрата. В природных районах, где пески занимают 86—95% территории (Южно-Кызылкумский и Бухаро-Каракульский р-ны), *X. hirtipes* многочисленна и составляет 81.5—93% от общей численности обоих видов. В районах, где преобладают ландшафты плато, низкогорий и подгорных равнин с серо-бурыми почвами, а пески занимают всего 1—2% территории (Букан-Джетымтауский и Тамдынско-Кульдзуктинский р-ны) *X. hirtipes* составляет в сборах всего 3.1—12.3%. Эта закономерность ландшафтной приуроченности нарушается при движении к границам симпатрической области обитания. Так, в наиболее южной части изучаемой территории, в Сундуклинском р-не, несмотря на значительное развитие песков (33%), *X. hirtipes* составляет всего 0.5% в сборах, встречаясь только на севере

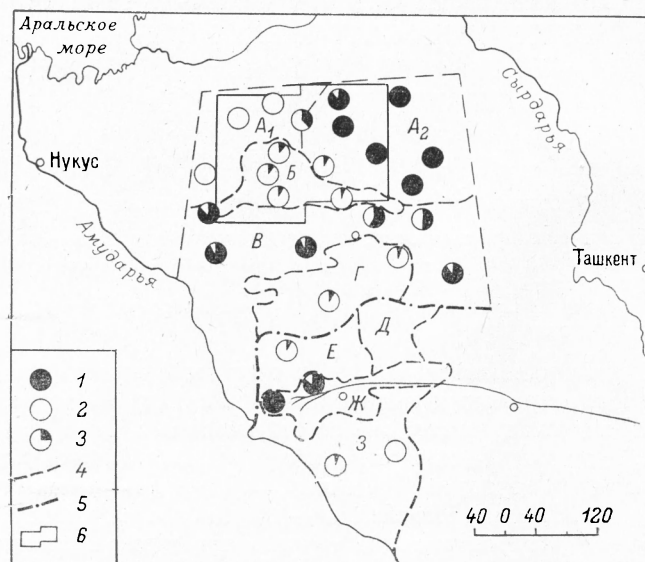


Рис. 1. Особенности ландшафтного распределения блох *X. gerbilli* и *X. hirtipes* в Центральных и Южных Кызылкумах.

1 — *X. hirtipes*; 2 — *X. gerbilli*; 3 — совместное обитание двух видов блох, сектор, занятый определенным видом, соответствует процентному соотношению вида в популяции; 4 — границы физико-географических р-нов; 5 — граница Кызылкумского и Нижневолжского физико-географических округов; 6 — р-он, взятый под подробное изучение (рис. 2). А — Северо-Кызылкумский физико-географический р-н с подрайонами: А₁ — Букано-Бельтинский; А₂ — Акбайтальский; Б — Букан-Джетымтауский; В — Южно-Кызылкумский; Г — Тамдынско-Кульдзуктауский; Д — Кенимехский; Е — Газлинский; Ж — Бухаро-Каракульский, З — Сундуклинский.

района. Южнее, в собственно песках Сундукли, как и в прилегающей Каршинской степи, во всех ландшафтах встречается только *X. gerbilli*. Сложнее обстоит дело на севере изучаемой территории (Северо-Кызылкумский р-н). Здесь всюду преобладают пески и только в виде отдельных пятен вкраплены ландшафты плиоцен-древнечетвертичного плато. Особенности пространственного размещения *X. gerbilli* и *X. hirtipes* на этой территории своеобразны (рис. 2). Северо-Кызылкумский р-н расположен на южной границе пустынь умеренного климата и, несмотря на то что находится в одной широтной зоне, четко подразделяется меридиональной границей на два участка: западный (Букано-Бельтинский) и восточный (Акбайтальский). Основные отличия участков, насколько это нам сейчас известно, в годовой сумме осадков. На западе района их выпадает менее 100 мм в год, а на востоке — более 150 мм. Распространение по району разбираемых видов блох совершенно различно. В западной части обитает только *X. gerbilli*, а восточнее, на Акбайтальском участке, исключительно *X. hirtipes*. Очень узкая зона интерградации проходит как раз по границе участков, причем здесь характерно, что в каждой конкретной пробе резко преобладает какой-либо один вид. Общая закономерность нарушается только в одном урочище на северо-западе Акбайтальского участка, в рай-

оне Кугояза. Здесь имеется участок древнего плато с серо-бурыми почвами и к нему приурочена небольшая изолированная популяция *X. gerbilli*, обитающая здесь совместно с *X. hirtipes*, тогда как все окружающие пески заселены только последним видом.

Все приведенные выше материалы, казалось бы, позволяют говорить о том, что в Кызылкумах, в области симпатрического обитания, виды

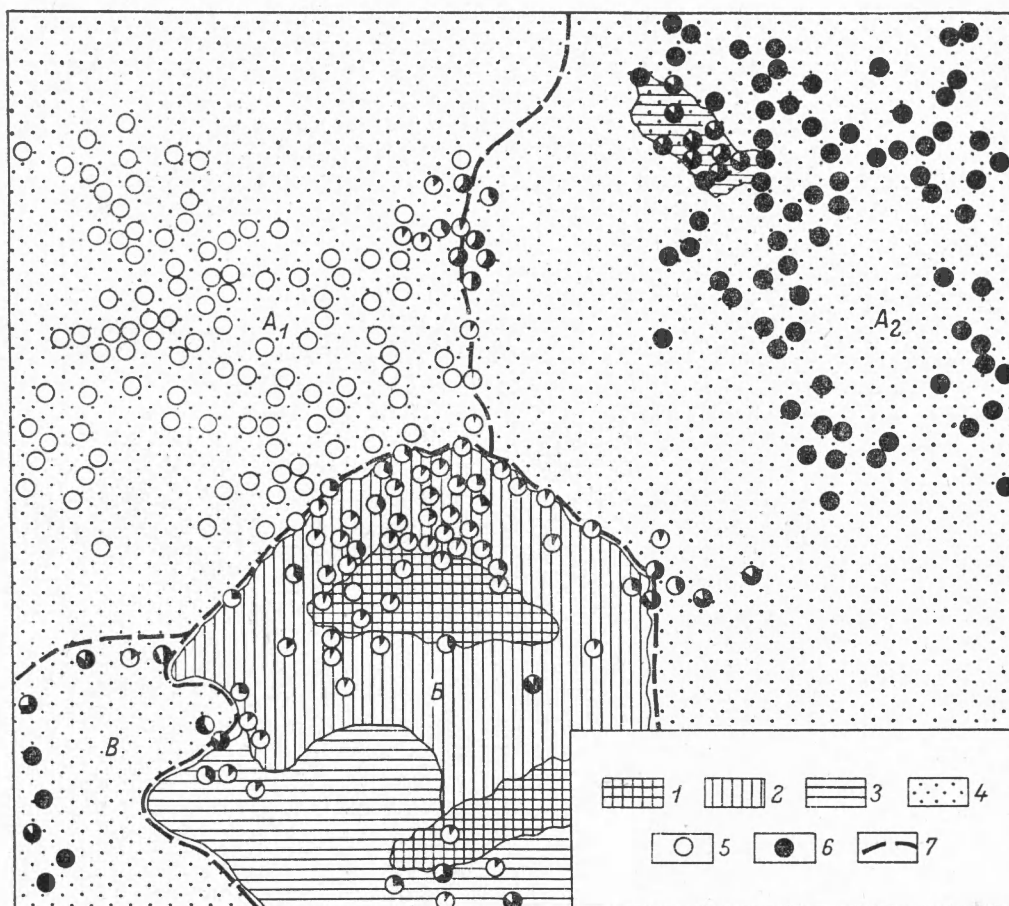


Рис. 2. Пространственное размещение блох *X. gerbilli* и *X. hirtipes* на (севере Центральных Кызылкумов.

1 — ландшафт низких горных возвышенностей с полыньниками на серо-бурых почвах; 2 — ландшафт предгорных пролювиальных равнин с полыньниками на серо-бурых почвах; 3 — ландшафт плиоцен-древнечетвертичного плато с эфемеровой растительностью на серо-бурых почвах; 4 — ландшафт эоловых песков кызылкумского типа с белосаксаульниками; 5 — *X. gerbilli*; 6 — *X. hirtipes*; при совместном обитании обоих видов сектор соответственно показывает процент данного вида в популяции; 7 — границы природных районов. Остальные обозначения такие же, как на рис. 1.

X. gerbilli и *X. hirtipes* викарируют, заселяя различные ландшафты, причем *X. hirtipes* приурочена к более мезофильным и не встречается на наиболее аридных территориях. Однако эти выводы, будучи в общем верными, не показывают всей специфики разбираемой ситуации. Это становится особенно наглядным при оценке материалов, полученных на северных подгорных равнинах хребта Букантау (Букан-Джетымтауский р-н). Несмотря на то что указанные равнины граничат с расположенными севернее Букано-Бельтинским и Акбайтальским участками, на которых распространен только какой-либо один из разбираемых видов, на подгорных равнинах широко распространены и многочисленны оба вида (рис. 2). По данным определения видового состава блох, в норах и на больших песчанках на 45 пунктах, расположенных в пределах данного ландшафта, *X. hirtipes* составляла в среднем 28%, колеблясь по отдельным

определениям от 18 до 42%. Невелики изменения в соотношении видов и по сезонам года. Так, в 1970 г. *X. hirtipes* в смешанной популяции с *X. gerbilli* на этой территории составляла: в январе—феврале 36.4%, в апреле—мае 24.3, в июле—августе 21.6, в октябре—ноябре 33.4%. Можно говорить о том, что в осенне-зимний период *X. hirtipes* более многочисленна, чем в летний, 33—36% против 21—24%, но все же сезонные изменения соотношения видов очень невелики. Синхронное изменение численности обоих видов в течение года обнаружены также в Южном Прибалхашье (Федина, Ширанович, 1950; Алексеев, Микулин, 1956) и в Туркмении (Загнибородова, 1968). Изучение фенологии размножения *X. gerbilli* и *X. hirtipes* в смешанной популяции на северных подгорных равнинах хребта Букантау показало почти полную тождественность ее у обоих видов (Степанова, Рачинина, Урманов, 1974).

С целью подробного изучения распределения двух видов блох по территории во все сезоны года проводилась раскопка нор больших песчанок на площадках в 200 га. Всего в 1970 г. изучено девять площадок. Рассмотрение материалов, полученных на четырех площадках, раскопанных в апреле—мае и октябре—ноябре, показывает, что в условиях совместного обитания оба изучаемых вида распределены по территории по отдельным микропопуляциям (норах) очень равномерно. Характерно, что соотношение видов не меняется при сравнении сборов из обитаемых и не обитаемых большими песчанками нор, а также полных и не полных сборов из отдельных микропопуляций. Не отмечено никаких отличий в распределении двух видов по отделам норы. Вся работа на площадках проведена в ландшафте, где на первичные пролювиальные равнины нанесен довольно мощный слой песка, однако характер микрорельефа на распределении *X. gerbilli* и *X. hirtipes* не сказывается. Процентные соотношения видов одинаковы как в норах, расположенных на песчаных увалах, так и на понижениях с серо-бурыми почвами. В составе отдельных микропопуляций блох в норах больших песчанок, а также и на самих зверьках установленная закономерность об отсутствии различий в распределении обоих видов подтверждается еще больше (табл. 1 и 2). В норах больших песчанок численность одного вида, например *X. hirtipes*, строго соответствует численности другого и изменения происходят синхронно. Указанная закономерность не нарушалась ни в одном из 172 разобранных случаев. Не отмечается особенностей в паразитировании двух видов и на зверьках (табл. 2). Чем выше индекс обилия на зверьке одного вида, тем выше он и для другого вида. Не отмечено никаких особенностей в размещении видов и на теле зверька. Перед нами довольно удивительный случай совершенно тождественного распространения по территории и распределения по микропопуляциям двух разных, но систематически близких видов.

Обобщая приведенные выше материалы об особенностях пространственного размещения блох *X. gerbilli* и *X. hirtipes* по территории Централь-ных и Южных Кызылкумов, можно сделать следующие заключения от-

Т а б л и ц а 1
Численность *X. hirtipes* в колониях большой песчанки
в зависимости от численности *X. gerbilli*

Число <i>X. gerbilli</i> в норе	Среднее число <i>X. hirtipes</i> в норе			
	зима I—II (52)	весна IV—V (46)	лето VI—VIII (45)	осень X—XI (29)
50—100	33	18	29	73
101—300	79	130	91	148
301—500	211	127	139	320
501—1000	249	204	121	373
1001—1500	233	300	—	404
1501—2000	—	310	345	—
Более 2000	—	—	—	1693

П р и м е ч а н и е. В скобках — число раскопанных нор. Римские цифры — месяцы.

Т а б л и ц а 2
Индексы обилия *X. hirtipes* на больших песчанках
в зависимости от обилия *X. gerbilli*

Число <i>X. gerbilli</i>	Число <i>X. hirtipes</i>		
	зима I—II (73)	весна IV—V (59)	осень X—XI (180)
0	1.3	2.0	1.6
1—5	1.6	2.0	1.9
6—10	3.9	2.0	3.5
11—15	5.7	3.4	3.8
16—20	7.0	5.1	4.1
21—30	23.0	6.7	3.0
31—50	—	10.3	17.0
51—100	40.0	20.0	—

Примечание. В скобках — число исследованных больших песчанок. Римские цифры — месяцы.

носителю их экологической специфики и взаимоотношений между собой.

Блоха *X. hirtipes*, будучи очень широко распространенной по изучаемой территории, в разных природных районах ведет себя по-разному. В собственно Центральных Кызылкумах, в переходной зоне между пустынями умеренного климата и южными субтропическими пустынями, этот вид ведет себя как типичный псаммофил, практически не выходящий за пределы песков. Характерно для этого района четкое викарирование разбираемых видов по ландшафтам, причем *X. hirtipes* населяет более мезофильные участки территории. Южнее, в условиях субтропических пустынь, с их четко выраженной легкой сухой депрессией жизни *X. hirtipes* не встречается и ее во всех ландшафтах замещает *X. gerbilli*. На севере изучаемой территории, на южной границе пустынь умеренного климата, *X. hirtipes* населяет также наиболее мезофильные участки, не распространяясь на более сухие.

Второй вид блохи *X. gerbilli* также очень широко распространен по территории, но гораздо более эвритопен. Он многочислен в поселениях больших песчанок на плотных почвах, а кроме того, заселяет все песчаные массивы, в которых отсутствует *X. hirtipes*. Нет этого вида только в песках Центральных Кызылкумов, где многочислен предыдущий вид.

Все сказанное позволяет считать, что взаимоотношения *X. hirtipes* и *X. gerbilli* антагонистичны, причем первый из них вытесняет второй из наиболее мезофильных местообитаний. Большая ксерофильность *X. gerbilli* позволяет этому виду заселять территории, по климатическим условиям не подходящие для *X. hirtipes*. Распространение последнего вида лимитируется в изучаемом районе абиотическими факторами среды, а *X. gerbilli* в первую очередь биотическими — конкурентными отношениями со стороны *X. hirtipes*. Ситуация, разобранный выше для северных подгорных равнин Букантау, уникальна и выходит за рамки обычных представлений. Надо особо отметить, что наши наблюдения проведены в период, относительно благоприятный по климатическим условиям. Изучение влияния на смешанную популяцию лимитирующих факторов (засуха, суровая продолжительная зима), а также наблюдения за изменением процентного соотношения видов в многолетнем аспекте помогут глубже понять сущность разбираемого явления.

Л и т е р а т у р а

- А л е к с е е в В. К., М и к у л и н М. А. 1956. Сезонная динамика заблосивленности больших песчанок в Приильских песках. Тр. Ср.-Аз. противочумного инст., 2 : 53—60.
- Б а б у ш к и н Л. Н., К о г а й Н. А. 1964. Физико-географическое районирование Узбекской ССР. Научн. тр. Ташкентского гос. унив. им. В. И. Ленина. Ташкент, 231 : 5—247.

- Загнибородова Е. Н. 1968. Многолетнее изучение экологии блох большой песчанки на юге Центральных Каракумов. В сб.: Грызуны и их эктопаразиты. Саратов : 78—86.
- Степанова Н. А., Рачинина Н. А., Урманов Р. А. 1971. К изучению годового цикла блох рода *Xenopsylla* в Центральных Кызылкумах. Матер. VII научн. конфер. противочумн. учреждений Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата : 421—423.
- Федина О. А., Ширанович П. И. 1950. Блохи большой песчанки в Приилийских песках. В сб.: Эктопаразиты. М., 2 : 129—138.

PECULIARITIES OF THE SPATIAL DISTRIBUTION
OF TWO SYMPATHRIC SPECIES OF FLEAS, PARASITES
OF THE GREAT GERBIL IN THE KIZILKUM DESERT

N. A. Stepanova, O. V. Metropolsky

S U M M A R Y

Fleas of *Xenopsylla gerbilli* and *Xenopsylla hirtipes*, parasites of *Rhombopus opimus* in the Kizil—Kum, have a sympatric distribution. Within a greater part of their common area both species vicariate in landscapes: *X. hirtipes* occupies more mesophilous parts while *X. gerbilli* is distributed in all parts where the first species is missing. The distribution of *X. hirtipes* depends first of all on abiotic environmental factors and that of *X. gerbilli* — on biotic ones, i. e. on the competition with *X. hirtipes*. However, under more favourable conditions (northern foothill valleys of the Bukantau ridge) both species occur together in great number.
