

591.6  
с 280

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

---

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ И  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

Э.А.СЕВЕРОВА

СРАВНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПАРАЗИТАРНОГО КОНТАКТА  
СРЕДИ БОЛЬШИХ ПЕСЧАНОК В СЕВЕРНЫХ И ЮЖНЫХ  
РАЙОНАХ ПОДЗОНЫ ЮЖНЫХ ПУСТЫНЬ

(106 - паразитология)

на русском языке

Автореферат диссертации  
на соискание ученой степени кандидата  
биологических наук

Алма-Ата 1972

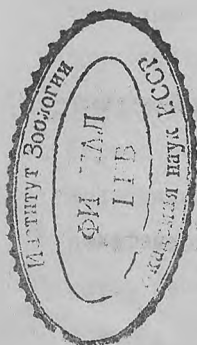
591.6  
С 200

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ И  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

Э.А.СЕВЕРОВА

10212



СРАВНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПАРАЗИТАРНОГО КОНТАКТА  
СРЕДИ БОЛЬШИХ ПЕСЧАНОК В СЕВЕРНЫХ И ЮЖНЫХ  
РАЙОНАХ ПОДЗОНЫ ЮЖНЫХ ПУСТЫНЬ

(106 - паразитология)

на русском языке

Автореферат диссертации  
на соискание ученой степени кандидата  
биологических наук

Алма-Ата 1972

Работа выполнена в лаборатории зоологии Всесоюзного научно-исследовательского противочумного института "Микроб" и в лаборатории медицинской паразитологии научно-исследовательского противочумного института Кавказа и Закавказья

Научные руководители:

кандидат биологических наук  
В.Е.Тифлов

доктор биологических наук  
И.С.Солдаткин

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

1. доктор биологических наук В.С.Петров

2. Кандидат биологических наук Г.В.Ушакова

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ 1972г.

Защита состоится \_\_\_\_\_ 1972г.

Ведущее предприятие - Иркутский государственный научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной библиотеке Академии Наук Казахской ССР.

Отзывы на автореферат просим направлять по адресу:

г.Алма-Ата, 72, проспект Абая, 38, Институт экспериментальной биологии АН Каз.ССР, Ученому секретарю Совета, доктору биологических наук, профессору А.М.МУРЗАМАДИЕВУ

## ВВЕДЕНИЕ

С признанием факта энзоотичности чумы на большей части территории Среднеазиатского пустынного очага особо важное значение приобрел вопрос о причинах различий эпизоотийной активности между северными и южными его участками. Решение этого вопроса позволит провести более обоснованную, с точки зрения эпизоотолога, дифференциацию очаговой территории, крайне необходимую для практических целей.

Совершенно обязательным условием для суждения о причинах различного характера эпизоотий является, по нашему мнению, наличие данных, количественно характеризующих эпизоотийный контакт в поселениях грызунов на разных участках очага.

Эпизоотийный контакт в популяции больших песчанок определяется уровнем паразитарного контакта (обмен блохами), чувствительностью грызунов и заражающей способностью блох. Первая составляющая подвержена, видимо, более сильным колебаниям как по сезонам, так и по годам, и поэтому изменения паразитарного контакта позволяют количественно описать, например, сезонную динамику эпизоотий чумы среди больших песчанок (Солдаткин, 1968). В связи с этим в качестве главного рабочего приема выбрано сравнение величины паразитарного контакта на разных участках Среднеазиатского пустынного очага.

Первые опыты по количественному изучению чумного эпизоотического процесса в популяции больших песчанок, путем

моделирования отдельных элементов процесса, были проведены на территории Северных Кызылкумов в 1961-1965 годах И.С. Солдаткиным, Ю.В.Руденчиком, И.Б.Островским, Э.А.Северовой и Э.И.Климовой. Результаты этих экспериментов, подробно изложенные в ряде публикаций И.С.Солдаткина с соавторами (1965, 1966, 1967) Ю.В.Руденчика с соавторами (1965, 1967), явились отправным пунктом наших исследований и использованы в качестве "опорных" для сравнения.

Проведенными исследованиями в Северных Кызылкумах удалось, в частности, установить, что величина паразитарного контакта в популяции больших песчанок, имеет заметные сезонные изменения. В каждый сезон года складывается своеобразное, характерное для этого сезона сочетание природных факторов, определяющих условия пассирования возбудителя чумы.

Весной, осенью и зимой условия передачи чумного микроба сохранялись, на характерном для каждого сезона уровне в разные годы наблюдений и при разной численности основного носителя. Летом условия пассирования возбудителя чумы среди больших песчанок имели большой диапазон возможных изменений. За три года наблюдений отмечен один год (1964), когда в июле количество питающихся за сутки блох оказалось в 2-3 раза больше, чем в другие два года (1962 и 1963), когда летом количество заражающихся блох было невелико.

Весной 1965 г. аналогичные наблюдения были проведены в популяциях основного носителя Северных и Юго-Восточных Кызылкумов. Оказалось, что величина паразитарного контакта

в этот сезон практически одинаковой как на участке постоянно регистрируемых эпизоотий (Жана-Дарьинский ландшафтно-эпизоотологический район, по Найдено и Дятлову, 1964), так и на участке (Чардарьинский район), где чумные эпизоотии не обнаруживались в течение многих лет (Солдаткин, Руденчик, Корнеев, Северова, 1969).

Эти опыты показали, что при изучении паразитарного контакта на разных территориях не приходится рассчитывать на получение легкого и четкого результата (например — где эпизоотии реже, там контакт меньше), что различия в характере и частоте эпизоотий имеют более сложную причинную связь с изменениями паразитарного контакта. Поэтому при планировании работы была учтена необходимость проведения серии наблюдений во все сезоны года.

Таким образом, главная задача нашей работы представлялась следующим образом:

1. Используя методику моделирования эпизоотического процесса, получить данные, количественно характеризующие уровень паразитарного контакта в популяции больших песчанок южной пустыни во все сезоны года.

2. Путем сравнения этих данных с аналогичными, полученными в Северных Кызылкумах, установить, какие из отмеченных различий могут оказать влияние на развитие эпизоотий чумы и в каком направлении.

Кроме основной задачи, в процессе выполнения опытов проведены наблюдения, характеризующие некоторые особенности

экологии больших песчанок и блох. В частности, специфика экспериментальной работы, включающая обязательную строго поколоннальную добычу грызунов и блох (путем раскопки колоний и счеса выловленных зверьков), позволила, без дополнительных затрат времени и сил, получить данные о состоянии численности больших песчанок, обилии и видовом составе блох. Кроме того, получены данные о размножении блох и зараженности их паразитами.

Результаты этих наблюдений изложены в соответствующих разделах диссертации.

#### Место работы и методика

Глава I рукописи содержит краткий очерк климатических особенностей Туркмении, характеристику погодных условий в годы наблюдений и описание основных методических приемов исследований.

Изучение паразитарного контакта среди больших песчанок проводилось в различных географических районах Туркмении: в западной и центральной частях Низменных Каракумов, в Юго-Восточных Каракумах и Мешедских песках, в 1966-1969 гг. Опыты проведены на 8 отдельных участках площадью от 100 до 300 га каждый, в разные сезоны года.

Для количественной характеристики паразитарного контакта в популяции больших песчанок использованы два показателя: интенсивность заражения переносчиков, выраженную средним числом блох, питающихся на I песчанке за сутки, и

интенсивность разноса блох, выраженную средним числом колоний, на которые разносятся заразившиеся на I песчанке блохи к моменту приобретения или способности заражать других грызунов.

Определение количества блох, заражающихся на I большой песчанке в природных условиях и изучение распределения этих блох по территории производили следующим образом. На выбранной для опыта колонии метили радиоактивным изотопом одну большую песчанку. Через сутки ее отстреливали, а спустя 5-10 дней после изъятия меченного зверька, производили сбор блох из опытной и 2-4 соседних с ней колоний путем их раскопки, вылова и очеса всех обитателей, а также вылова блох, мигрирующих из недокопанных ходов нор.

Как видно из описания методики, длительность первой фазы опыта - промежуток времени между мечением песчанки и ее отстрелом - несколько длинее, чем известная по литературе продолжительность бактериемии. Однако, при планировании работы мы сочли целесообразным сохранить особенности методики, принятые при проведении опытов в Северных Кызылкумах, не изменяя ее даже в малозначащих деталях, так как только при этом условии можно быть уверенным в сравнимости результатов.

Все эксперименты и наблюдения проведены в песчаных массивах с ячисто-грядовыми или грядово-бугристыми песками. Численность больших песчанок во время работ на опытных участках составляла в Низменных Каракумах и Юго-Восточных Каракумах в среднем от 0,9 до 4 особей, в Мешедских песках - более 7 зверьков на 1 га. Численность полуденных и красно-



хвостых песчанок почти во все годы наблюдений была низкой. Исключение в этом отношении составили лишь Мешедские пески, где наряду с высокой численностью основного носителя, была зарегистрирована и повышенная численность "мелких" песчанок.

В шерсти больших песчанок и в их норах на опытных участках обнаружено 17 видов блох, из них наиболее многочисленными явились *Xenopsylla hirtipes* (Низменные Каракумы) и *X. g. gerbilli* (Юго-Восточные Каракумы и Мешедские пески). Результаты изучения некоторых вопросов экологии основных видов блох большой песчанки во время проведения полевых опытов в южных районах пустыни приведены во 2 главе диссертации.

Численность блох рода *Xenopsylla* в Северных Кызылкумах и южных районах пустыни и методика количественного их учета в колониях больших песчанок

Многочисленными исследованиями показано, что одним из ведущих факторов в существовании природного очага чумы является численность переносчиков. Поэтому обработке материалов, характеризующих численность блох рода *Xenopsylla* было уделено наибольшее внимание. Этому способствовали также и некоторые особенности материала, имеющегося в нашем распоряжении. Большой объем выполненных учетов блох (раскопано более 1500 колоний и очесано свыше 5000 больших песчанок), проведение учетов методом приближенно-полного вылова, а также выполнение учетов во все сезоны года, позволили

оставить достаточно объективное представление о численности блох рода *Xenopsylla* и провести статистическую обработку материала.

Результаты учетов численности блох на территории Северных Кызылкумов показывают, что общий ход численности *X.g.caspica* очень близок к сезонным изменениям численности блох рода *Xenopsylla* (*X.g.minax*, *X.sktjabini*, *X.hirtipes*) в Южном Прибалхашье (Бибикова с соавторами, 1963) и хорошо согласуется с представлением о двух генерациях в году у блох этого рода (Солдаткин, Руденчик, Северова и др., 1967).

Изменения численности *X.hirtipes* и *X.g.gerbilli* по месяцам имеют сходные черты с сезонным движением *X.g.caspica*. Наибольшее обилие имаго этих видов блох на юге пустыни наблюдается в ноябре, декабре и ранней весной. Минимальная численность блох отмечается в летние месяцы с самым низким ее уровнем в августе. Также, как и в Северных Кызылкумах в Каракумах зарегистрирован год, когда в июле численность *Xenopsylla* была высокой: более 200 особей на I колонию.

Наряду с общей закономерностью, сезонная динамика численности блох рода *Xenopsylla* на сравниваемых территориях имеет существенные отличия:

I. Снижение индекса обилия блох в колониях и в шерсти больших песчанок, обусловленное массовым отмиранием перезимовавших особей и перераспределении их между хозяевами, в южных районах происходит, примерно, на месяц раньше, чем в Северных Кызылкумах.

2. Выплод зимующей популяции *X.hirtipes* и *X.g.gerbilli* на юге пустыни и, связанное с ним, возрастание численности этих видов блох начинается только в ноябре, т.е. на месяц-полтора позже, чем *X.g.caspica* в Кызылкумах. Отсюда следует, что период относительно низкой численности *Xenopsylla* в южных районах пустыни значительно более продолжителен, чем в Северных Кызылкумах.

3. Высокий индекс обилия *Xenopsylla* в шерсти песчанок на юге, по нашим данным, отмечается не только в марте и апреле, но и в октябре, ноябре и декабре. Иными словами, на юге относительное количество блох, находящихся в шерсти хозяев, а холодное время года значительно выше, чем в Северных Кызылкумах.

Статистический анализ собранного материала в подавляющем большинстве случаев подтвердил обоснованность высказанных суждений о сезонных изменениях численности блох этого рода и позволил обсудить некоторые вопросы количественного учета блох в колониях больших песчанок.

Наши данные показывают одну постоянную особенность учетов блох — величина среднего квадратичного отклонения довольно близка к величине средней арифметической ( $\sigma = \bar{m}$ ).

Учитывая эту особенность, можно подсчитать число учетов, требующихся для достижения заданной точности, по формуле  $m = \frac{\sigma}{n}$ , где  $m$  — стандартная ошибка,  $\sigma$  — среднее квадратичное отклонение, а  $n$  — число учетных данных (очесанных песчанок или раскопанных колоний). Результаты

подсчета приведены в табл. I. Доверительный интервал принят  $\pm 2m$ , отношение  $\sigma : \mu$  для каждого сезона характеризовалось средним значением из 10-20 учетов.

Таблица I

Число учетных данных, требующихся для достижения заданной точности учетов блох в колониях и в шерсти больших песчанок

| Сезон.   | Заданная точность учета (в %% от средней) |      |      |      |      |      |      |      |       |  |
|--|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|--|
|  | +50%                                      | +40% | +30% | +25% | +20% | +15% | +10% | +5%  | +1%   |  |
| Весна<br>(определение индекса обилия в шерсти и в норах) | 17  | 26   | 46   | 67   | 104  | 194  | 416  | 1660 | 41600 |  |
| Лето<br>(определение индекса обилия в норах)             | 60  | 95   | 167  | 242  | 378  | 670  | 1500 | 6000 | -     |  |
| Лето<br>(определение индекса обилия в шерсти)            | 36  | 57   | 101  | 146  | 230  | 405  | 915  | 3660 | -     |  |
| Осень<br>(определение индекса обилия в шерсти и в норах) | 23  | 36   | 64   | 92   | 144  | 256  | 575  | 2300 | 57500 |  |

Естественно, что приведенная характеристика ошибки заставляет довольно осторожно относиться к регистрируемым изменениям численности блох, когда эти изменения невелики

(в пределах 40-50%), так как в практике противочумных учреждений учеты блох проводятся, как правило, с небольшим числом измерений (особенно это относится к раскопке нор).

Поскольку в практической работе противочумных станций постоянно возникает необходимость оценки численности блох на том или ином участке, а ее получение, судя по приведенным цифрам, требует слишком большой работы, следовало проверить, насколько отвечают практическим целям наименее трудоемкие способы учета численности блох.

Учет численности блох в шерсти больших песчанок (определение индекса обилия) по сравнению с другими способами (раскопка колоний или вынужденная миграция, сбор мигрирующих блох из входов нор), обладает некоторыми преимуществами. Во-первых, он не требует проведения специальных полевых работ и выполняется в процессе эпизоотологического обследования территории; во-вторых, при этом исключается направленный выбор объектов измерения; в-третьих, при применении этого способа учета ошибки технического характера (недобор блох) наименьше и, кроме того, без дополнительных затрат труда получается необходимое число измерений. Помимо этих преимуществ, следует учитывать и особенности биологического характера. Экологии блох рода *Xenopsylla* очень сильно меняется по сезонам года, однако для каждого сезона из года в год повторяются, разумеется с теми или иными отклонениями, одни и те же особенности поведения. Это дает основание предположить, что в каждый денсологический срок существует постоянное

для этого периода соотношение между индексом обилия блох в шерсти песчанок и их общим запасом.

Существующее мнение об отсутствии корреляции между индексом обилия блох в шерсти грызунов и общей численностью их в колониях основано на сравнении разных сезонов года (Бибикова с соавторами, 1963). Сравнение учетов *Xenopsylla* в один и тот же фенологический срок в известной нам литературе не проводилось. Поэтому для проверки высказанного предположения проведена обработка имеющегося материала по двум направлениям – возможность определения общего числа блох в колонии по числу блох в шерсти песчанок, отловленных с этой же колонии и возможность оценки средней численности блох на участке наблюдения по данным очеса песчанок.

Проверка первой возможности учета блох показала, что летом и осенью корреляция между числом блох в норах и в шерсти песчанок той же колонии практически отсутствует (коэффициент корреляции по отдельным участкам колеблется от  $+0,1$  до  $-0,03$ ). В весенний сезон определенная связь между этими величинами имеется, но она очень ненадежна и, следовательно, мало пригодна для оценки (коэффициент корреляции по отдельным участкам колеблется от  $+0,71$  до  $+0,26$ ). Отсутствие надежной корреляции связано с тем, что из одной колонии можно выловить небольшое число песчанок, а вариабельность числа блох в шерсти очень высока.

Для проверки второго варианта – возможности оценки среднего числа блох на колонию по индексу обилия их в шерсти

больших песчанок в этот же фенологический срок — следовало провести сравнение нескольких учетов, выполненных в один и тот же сезон разных лет. При этом из принятой предпосылки — относительное постоянство особенностей экологии блох в каждый сезон — следует, что постоянным должно быть соотношение между средним числом блох в колонии и числом блох в шерсти песчанок, т.е. индексом обилия, умноженным на среднее число больших песчанок в колонии. Результаты такого сравнения показывают, что соотношение между числом блох в шерсти песчанок и общим запасом их поддерживается для каждого сезона довольно постоянно. Максимальные отклонения регистрируются, как правило, при малом числе учетов и вполне объяснимы большой вариабельностью исходных данных.

Постоянство рассматриваемого соотношения дает основание для расчета переводного коэффициента, с помощью которого можно по индексу обилия блох в шерсти грызунов определять общий запас блох (индекс обилия блох на I колонию). Естественно, что такой коэффициент должен быть особым для каждого фенологического периода, так как он должен учитывать особенности поведения блох и число песчанок в колонии. Для Северных Кызылкумов получены следующие значения переводных коэффициентов: весна 15 до выхода молодых песчанок и 21 после выхода; лето — 15; осень (время выноса зимующих блох) — 49.

Сопоставление индексов обилия *Xenopsylla* на I колонию, полученных прямым путем и пересчетом по индексу обилия в шерсти показало, что расчетный индекс обилия почти во всех

случаях находится в пределах 95% доверительного интервала того же показателя, полученного прямым путем.

Принимая во внимание малую точность учетов при раскопке 10 колоний (табл. I) и простоту получения большого числа учетных данных при очесе грызунов, следует признать, что второй способ во многих случаях даст более объективную оценку численности блох.

Сравнение величины паразитарного контакта среди  
больших песчанок северных и южных районов подзоны  
южных пустынь

В главе 4 диссертации изложены основные результаты полевых наблюдений и экспериментальной работы. Учитывая, что условия пассирования возбудителя чумы имеют заметные сезонные изменения (Солдаткин с соавторами, 1968), сравнение величины паразитарного контакта среди больших песчанок северных и южных районов пустыни проводится по сезонам года. Во всех случаях результаты наблюдений в Северных Кызылкумах взяты из опубликованных ранее работ (Солдаткин, 1963, 1968; Руденчик, 1964; Руденчик, Солдаткин, Северова, Климова, 1965; Солдаткин с соавт., 1966; Солдаткин, Руденчик, Северова и др., 1967).

В е с н а

Условия пассирования возбудителя чумы среди больших песчанок в Северных Кызылкумах и южных районах пустыни весной



не имеют существенных различий (табл.2). Результаты опытов, проведенных в Центральных Каракумах, оказались идентичными с аналогичными данными в Кызылкумах, причем не только по средним величинам, но и по характеру вариабельности данных.

Таблица 2

Численная характеристика паразитарного контакта среди больших песчанок на сравниваемых участках в весенний сезон (по Северовой с соавт., 1969)

| Показатели   | Северные<br>Кызылкумы    |                    | Центральные<br>Низменные<br>Каракумы     |
|--|--------------------------|--------------------|--|
|  | Байму-<br>рат<br>1962 г. | Алдабай<br>1965 г. | Мулла-Ваки-<br>рат<br>Экедже,<br>1968 г. |
| Количество опытов  | 23                       | 18                 | 11                                       |
| Обследовано колоний, соседних с опытными                     | 71                       | 46                 | 29                                       |
| Из них с мечеными блохами                                    | 25                       | 16                 | 12                                       |
| Среднее число блох, питающихся на 1 песчанке за сутки:       |                          |                    |  |
| <i>X.g.caspica</i>   | 35                       | 35                 | -  |
| <i>X.hirtipes</i>  | -                        | -                  | 41                                       |
| <i>C.tervus</i>  | 5                        | -                  | 4  |
| <i>P.teretifrons</i>   | 9                        | -                  | 2,5                                      |
| <i>Coptopsylla</i>   | -                        | -                  | 0,4                                      |
| Среднее число соседних колоний с мечеными блохами в 1 опыте  |                          |                    |  |
|  | 1,4                      | 1,4                | 1,6                                      |
| Среднее число меченых блох, занесенных на 1 соседнюю колонию |                          |                    |  |
| <i>X.g.caspica</i>   | 2,9                      | 2,4                | -  |
| <i>X.hirtipes</i>  | -                        | -                  | 4,8                                      |

Единственное зарегистрированное отличие - большее число перемещенных блох - вряд ли может оказать влияние на развитие процесса, так как попадание двух или пяти инфицированных блох в одну колонию даст один и тот же результат: заражение песчанок вполне обеспечено и в том и другом случае.

Высокая интенсивность заражения блох и разноса их на соседние колонии, характеризующие условия пассирования возбудителя чумы среди больших песчанок весной, способствуют постоянному увеличению числа зараженных чумой грызунов в течение всего указанного сезона. Однако период, благоприятный для пассирования чумного микроба, на юге пустыни заканчивается на месяц раньше, чем в Северных Кызылкумах.

л е т о

2120  
Результаты летних опытов (табл.3), также как и весной, показали очень большое сходство сравниваемых территорий по условиям пассирования возбудителя чумы. И в Северных Кызылкумах, и в Туркмении зарегистрированы: сильные изменения уровня паразитарного контакта в разные годы, определяемые численностью блох; малое (обычно) число заражающихся блох и независимость этого показателя от общего числа блох в колониях; снижение численности *Xenopsylla* к концу периода.

Таким образом, характерные особенности интенсивности блох и их распространения по территории летом на юге и севере пустыни одни и те же. Однако ухудшение условий пассирования

Таблица 3

Численная характеристика паразитарного контакта сред. больших песчанок на сравниваемых участках летом (по Северовой с соавт., 1969, с дополнением)

| Показатели  | :Низкая численность блох:<br>:Рода <i>Xenopsylla</i> |                                     |   | :Высокая численность блох          |                                     |
|---|--|-------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|
|   | :Север-<br>:ные<br>:Кзыл-<br>:кумы                   | :Низмен-<br>:ные<br>:Караку-<br>:мы | :Юго-Вос-<br>:точные<br>:Караку-<br>:мы | :Север-<br>:ные<br>:Кзыл-<br>:кумы | :Низмен-<br>:ные<br>:Караку-<br>:мы |
|   | :Бай-<br>:рат<br>:1962 г.                            | :Тамлы<br>:1966 г.                  | :Равнина<br>:1969 г.                    | :Карабас<br>:Куприк<br>:1964 г.    | :Зита<br>:1968 г.                   |
| Количество опытов   | 21   | 22                                  | 16                                      | 10                                 | 9                                   |
| Обследовано колоний,<br>соседних с опытными                               | 54   | 73                                  | 57                                      | 21                                 | 22                                  |
| Из них, с мечеными<br>блохами   | 7  | 11                                  | 6                                       | 6                                  | 5                                   |
| Среднее число блох,<br>питающихся на I<br>песчанке за сутки:              |  |                                     |   |                                    |                                     |
| <i>X.g. caspica</i>   | 5  | -                                   | -                                       | 16                                 | -                                   |
| <i>X.g. gerbilli</i>  | -  | -                                   | 4,1                                     | -                                  | 5,8                                 |
| <i>X. hirtipes</i>  | -  | 4,9                                 | 2,1                                     | -                                  | 11,2                                |
| Среднее число сосед-<br>них колоний с мече-<br>ными блохами в<br>I опыте  | 0,5  | 0,5                                 | 0,4                                     | 0,9                                | 0,9                                 |
| Среднее число мче-<br>ных блох, занесен-<br>ных на I соседнюю<br>колонию: |  |                                     |   |                                    |                                     |
| <i>X.g. caspica</i>   | 1,0  | -                                   | -                                       | 1,5                                | -                                   |
| <i>X.g. gerbilli</i>  | -  | -                                   | 1,8                                     | -                                  | 0,6                                 |
| <i>X. hirtipes</i>  | -  | 1,5                                 | 1,5                                     | -                                  | 1,0                                 |

возбудителя чумы летом, связанное с малым числом заразившихся блох и низкой интенсивностью их разноса на ближайшие колонии в этот период, происходит на сравнимых территориях в разные календарные сроки. Значительно большая длительность летнего сезона в южных районах пустыни означает больший срок существования на этой территории условий, затрудняющих передачу возбудителя чумы.

### О с е н ь

В противовес двум предыдущим сезонам, результаты осенних опытов показали довольно существенные отличия условий пассирования на севере и юге пустыни.

Число питающихся блох рода *Xenopsylla* в Юго-Восточных Каракумах в этот период довольно значительно, (табл.4) несмотря на низкую численность блох этого рода (60-70 на I колонию против 200-300 в Кызылкумах). Число заразившихся блох осенне-зимних видов, напротив, оказалось меньшим, чем в Кызылкумах.

Разнос зараженных блох на ближайшие колонии в Северных Кызылкумах осенью происходит с такой же высокой интенсивностью, что и весной, однако заметную долю перемещенных блох составляют осенне-зимние виды (табл.5). В Юго-Восточных Каракумах в начале рассматриваемого периода отмечено очень малое число соседних колоний, на которые осуществлен занос меченых блох. В конце же октября - начале ноября интенсивность разноса зараженных блох была достаточно близкой к интенсив-

ности разлоса, в Северных Кызылкумах.

Таблица 4

Интенсивность заражения блох в Северных Кызылкумах и Юго-Восточных Каракумах в осенние месяцы

| Месяц и год наблюдений | Число полевых опытов | Среднее число блох, паразитирующих на I песчанке за сутки |                  |                 |                |          |            |              |
|------------------------|----------------------|---|------------------|-----------------|----------------|----------|------------|--------------|
|                        |                      | X. s. cas-rica  | X. s. ger-til-ii | X. o. hir-pipes | C. lamel-lifer | O. olgae | C. ter-sus | E. ocha-nini |

Северные Кызылкумы  
(по Солдаткину, 1963, 1968)

|                  |    |   |   |   |     |   |     |   |
|------------------|----|---|---|---|-----|---|-----|---|
| Октябрь 1961 г.  | 22 | 6 | - | - | 4   | - | 4   | - |
| Сентябрь 1963 г. | 13 | 2 | - | - | 2,5 | - | -   | - |
| Октябрь 1963 г.  | 18 | 6 | - | - | 1,5 | - | 2,5 | - |

Юго-Восточные Каракумы

|                 |    |   |      |     |   |     |     |     |
|-----------------|----|---|------|-----|---|-----|-----|-----|
| Октябрь 1967 г. | 11 | - | 16,6 | -   | - | -   | -   | -   |
| Ноябрь 1967 г.  | 15 | - | 7,8  | 3,2 | - | 1,5 | 0,8 | 0,2 |

Отличия результатов опытов в октябре и ноябре можно истолковать следующим образом: октябрь в условиях Юго-Восточных Каракумов является переходным периодом от лета к осени.

Таблица 5

Интенсивность разнеса блох на соседние колодки в Северных Кызылкумах и Юго-Восточных Каракумах в осенние месяцы

| Месяц и год<br>наблюдения | Область       |               | Показатели интенсивности разнеса блох                         |             |               |               |          |           |               |             |  |  |
|---------------------------|---------------|---------------|---|-------------|---------------|---------------|----------|-----------|---------------|-------------|--|--|
|                           | Число<br>блох | на<br>колодке | Среднее<br>число блох,<br>попадающих на 1 соседнюю<br>колодку | K. Gervilla | K. littoralis | K. lamellifer | G. olgae | G. teresa | P. terebrator | E. schencki |  |  |
| Октябрь 1961 г.           | 22            | 25            | 1,7   | 0,5         | -             | 0,5           | -        | 1,0       | 0,4           | -           |  |  |
| Сентябрь 1963 г.          | 9             | 13            | 4   | 0,8         | -             | -             | -        | 0,2       | -             | -           |  |  |
| Октябрь 1963 г.           | 18            | 25            | 1,7   | 4,0         | -             | 0,6           | -        | 0,3       | -             | -           |  |  |
| Октябрь 1967 г.           | 11            | 22            | 2   | 0,4         | -             | 1,0           | -        | -         | -             | -           |  |  |
| Ноябрь 1967 г.            | 8             | 30            | 11  | 1,4         | -             | 1,4           | -        | 0,2       | 0,2           | 0,2         |  |  |

Северные Кызылкум (по Солдаткину, 1963, 1968)

Юго-Восточные Каракум

Соответственно интенсивность заражения блох уже имеет "осенний" характер, а величина разноса зараженных блох остается еще на низком уровне, свойственном летнему периоду. В ноябре опыты поставлены при уже сложившихся "осенних" условиях пассирования возбудителя чумы.

В целом же интенсивность заражения блох рода *Xenopsylla* осенью в 2-3 раза выше на юге пустыни, чем в Северных Кызылкумах, несмотря на меньшую численность этих блох.

### З и м а

Основными особенностями условий пассирования возбудителя чумы в Северных Кызылкумах зимой являются: преобладание среди заражающихся блох *Paradoxopsyllus* и *Rhadinopsylla* очень малое число заражающихся *X.g.savrica* и весьма низкая интенсивность разноса меченых блох на соседние колонии (Солдаткин, 1968). Рассматриваемый период на этой территории занимает время малоактивного образа жизни блох рода *Xenopsylla*. Наступление зимнего сезона в северной части пустыни совпадает с массовым появлением и началом активного питания *Paradoxopsyllus*, что обычно отмечается во второй половине ноября. На юге пустыни четко выраженного снижения активности блох рода *Xenopsylla*, как правило, не наблюдается (Жерновов с соавт., 1964; Загннородова, 1968, наши наблюдения). Выплод же блох рода *Paradoxopsyllus* в Каракумах регистрируется почти в те же календарные сроки, что и в Северных Кызылкумах.

На юге пустыни измерение условий пассирования возбудителя чумы проведено в конце ноября-декабре 1966 г. в Мешедских песках (участок Учкиз) при высокой численности больших песчанок и их блох (более 600 на I колонию). Вторая серия опытов выполнена в декабре 1968 г. в центральной части Низменных Каракумов (участок Бекчен) в условиях начавшейся депрессии численности больших песчанок. Спитный участок Бекчен представлял один из немногих "островов" повышенной плотности, сохранившейся на фоне общей малой численности песчанок. Численность блох на этом участке была в 5-6 раз меньше, чем в Мешедских песках.

Значения показателей, характеризующих величину паразитарного контакта в поселениях больших песчанок на юге пустыни в зимний период (табл.6), совершенно иные, чем в Северных Кызылкумах. Во-первых, на обоих опытных участках в южной части пустыни отмечено значительное число питающихся, а следовательно и заражающихся блох рода *Xenopsylla*; во-вторых, распространение зараженных блох происходило с очень высокой интенсивностью: занос меченых блох был зарегистрирован в каждом опыте на 2 и даже 3 соседние колонии.

Следовательно, отмеченное еще в начале осени (конец октября-начало ноября) отличие условий пассирования возбудителя чумы между югом и севером пустыни, зимой приобретает четкое выражение.

В этот период не только усиливается различие между Северными Кызылкумами и Каракумами в интенсивности заражения



Таблица 6

Характеристика паразитарных контактов среды больших песчанок южных районов пустыни зимой (по Солдаткину, Северовой, 1970)

| Показатели  | Мешедские : Централь-<br>пески : ные Низ-<br>ХГ-ХП- : менные<br>1966 г. : Каракумы<br>: ХП-1968г. |     |
|---|---|-----|
|   | Количество опытов   | II  |
| Обследовано колоний, соседних с опытными                      | 29  | 12  |
| из них, с мечеными блохами                                    | 17  | 7   |
| Среднее число блох, питающихся на I песчанке за сутки: :      |   | 0   |
| <i>X.g.gerbilli</i>   | 33  | -   |
| <i>X.hirtipes</i>   | -   | 12  |
| <i>P.teretifrons</i>  | -   | 20  |
| <i>C.lamellifer</i>   | 1,0   | 1,0 |
| <i>C.bairamaliensis</i>                                       | 2,2   | 2,0 |
| <i>C.olgae</i>  | 2,8   | 1,0 |
| <i>C.tersus</i>   | -   | 4,5 |
| <i>S.vlasovi</i>  | 2,0   | 1,0 |
| Среднее число соседних колоний с мечеными блохами в I опыте   | 2,3   | 2,4 |
| Среднее число меченых блох, занесенных на I соседнюю колонию: |   |     |
| <i>X.g.gerbilli</i>   | 1,6   | -   |
| <i>X.hirtipes</i>   | -   | 1,0 |
| <i>P.teretifrons</i>  | -   | 7,7 |
| <i>C.lamellifer</i>   | -   | 0,4 |
| <i>C.bairamaliensis</i>                                       | 0,1   | 1,4 |
| <i>C.olgae</i>  | 0,1   | 0,9 |
| <i>C.tersus</i>   | -   | 1,3 |
| <i>S.vlasovi</i>  | 0,2   | 1,1 |

блех рода *Xenopsylla*, но и становится существенным различие сравниваемых территорий по величине разноса зараженных блох на соседние колонии.

Однако, отличие опытных участков на юге пустыни в численности больших песчанок, в видовом составе популяции блох и их обилии, а также, без сомнения, особые климатические условия Мешедских песков – расположение их в зоне сухих субтропиков, вносит заметные различия между ними в количестве и видовом составе питающихся и перемещенных на соседние колонии насекомых. Высокая численность *Xenopsylla*, наблюдавшаяся во время работы в Мешедских песках, при обнаруженной здесь четко выраженной связи между этим показателем и числом питающихся за сутки блох (коэффициент корреляции  $+0,80$ ), определяла большое число заражающихся *X.g.gerbilli* на этой территории.

В Низменных Каракумах количество заражающихся блох рода *Xenopsylla* соответствовало нижекшей во время работы их общей численности в колониях, хотя зависимость между этими показателями в Бекчене оказалась менее выраженной (коэффициент корреляции  $+0,39$ ), чем в Мешедских песках.

Таким образом, выявленные особенности условий пассирования возбудителя чумы зимой на юге пустыни, а именно – большое число заражающихся блох рода *Xenopsylla*, явно выраженная зависимость числа питающихся *Xenopsylla* от общего их количества в колониях и высокая интенсивность разноса зараженных блох на соседние колонии, очень сближает рассматриваемый сезон на этой территории с весенним периодом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Материалы, изложенные в диссертации, показывают, что по характеру изменения уровня паразитарного контакта южные районы пустыни сильно отличаются от северных. Наблюдениями в Северных Кызылкумах установлено, что изменения величины контакта происходит каждый сезон (Солдаткина с соавт., 1968) соответственно чему отмечаются два пика эпизоотий - в мае-июне и сентябре-ноябре (Шарапова с соавт., 1958; Дятлов, Ривкус, Рачина, 1965; Островский, 1969; Руденчик с соавт., 1969). На юге пустыни смена условий пассирования происходит только два раза в году. В начале ноября возрастает не только количество блох, питающихся на одной песчанке за сутки, но и интенсивность распространения их по территории. В связи с повышением уровня паразитарного контакта в это время начинает увеличиваться и количество зараженных грызунов. Сохранение на юге пустыни благоприятных для пассирования возбудителя условий в зимние месяцы обеспечивает нарастание количества зараженных животных в течение всей зимы (если темп прироста чумных песчанок и сокращается, то ненадолго) и к апрелю количество зараженных животных достигает максимума. Обычно уже в марте зараженность чумой больших песчанок на южных участках пустыни бывает высокой (Федоров, Янюк, Тихомирова, 1960; Бурлаченко с соавт., 1970, наши наблюдения), тогда как на севере эпизоотологическое обследование в это время, как правило, не дает положительных результатов. Начиная с мая, на юге пустыни происходит уменьшение количества

зараженных песчанок, продолжающееся вплоть до ноября. Все это время уровень паразитарного контакта недостаточен для прогрессивного развития эпизоотий.

Разница в длительности благоприятных и неблагоприятных для пассирования возбудителя чумы периодов является, видимо, одной из причин различий сравниваемых территорий по интенсивности эпизоотий. В южных районах пустыни за период существования благоприятных условий осуществляется в 1,5-2 раза больше последовательных передач возбудителя чумы, чем на севере. Поэтому увеличение числа зараженных грызунов происходит в гораздо большем масштабе и начавшаяся осенью эпизоотия к концу весны может приобрести характер "разлитой". Однако на юге больше и длительность неблагоприятных периодов, во время которых количество зараженных грызунов уменьшается с каждой передачей, поэтому депрессии эпизоотического процесса более глубоки.

## Список работ по теме диссертации

## Опубликованы:

Руденчик Ю.В., Солдаткин И.С., Северова Э.А., Климова З.И., Мокриевич Н.А. Количественная оценка возможностей территориального распространения эпизоотий чумы в популяции больших песчанок. Зоол.журн., 1967, т.46, вып.1, с.117-122.

Солдаткин И.С., Руденчик Ю.В., Северова Э.А., Климова З.И., Мокриевич Н.А. Особенности экологии летней популяции *Xenopsylla gerbilli savirova*. - Зоол.журн., 1967, т.46, вып.6, с.909-914.

Солдаткин И.С., Руденчик Ю.В., Островский И.Б., Климова З.И., Мокриевич Н.А., Северова Э.А. Сезонные изменения условий пассирования возбудителя чумы среди больших песчанок в Кызылкумах. - В кн.: Грызуны и их эктопаразиты (экология, эпидемиологическое значение, борьба). Саратов, 1968, с.III-118.

Солдаткин И.С., Руденчик Ю.В., Корнеев Г.А., Северова Э.А. Сравнение условий пассирования возбудителя чумы в популяции больших песчанок двух ландшафтных участков Кызылкумов. - Пробл.особо опасных инф., 1969, вып.2, с.62-65.

Северова Э.А., Солдаткин И.С., Корнеев Г.А., Руденчик Ю.В., Аксенова Т.Г. Сравнение величины паразитарного контакта в популяциях больших песчанок географически удалённых территорий. - Пробл.особо опасных инф., 1969, вып.5, с.129-136.

Солдаткин И.С., Северова Э.А. К вопросу о возможности развития эпизоотий чумы среди больших песчанок в зимний период. - Пробл.особо опасных инф., 1970, вып.4, с.124-128.

Находятся в печати:

Северова Э.А., Солдаткин И.С. Некоторые вопросы учета численности блох больших песчанок.

Северова Э.А. Сезонная динамика численности блох рода *Xelerosylla* в Кызылкумах и Каракумах.

УГО4953. Подписано в печать 13/IV 1972 г. Тираж 200 экз.

---

Отпечатано на ротативе Минпресса КазССР. Заказ 100.