

УДК 595.775 : 599.363+591.5

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ В ЛЕСУ ИСКУССТВЕННЫХ УБЕЖИЩ
ДЛЯ ЗЕМЛЕРОЕК С ЦЕЛЮ ИЗУЧЕНИЯ ОБРАЗА ЖИЗНИ ИХ БЛОХ****Н. Ф. Дарская, Б. К. Котти**

С помощью расстановки «домиков» добыты гнезда бурозубок с детенышами, в которых установлено размножение блохи *Palaeopsylla soricis* и выплод молодого имаго. Существенно пополнены представления о жизни самых обычных блох бурозубок.

Годовой цикл *Palaeopsylla soricis* (Dale, 1878), специфичных блох бурозубок (*Sorex*) и кутор (*Neomys*), выяснен пока недостаточно. Давно обращала на себя внимание чрезвычайная редкость встреч размножающихся самок в сборах блох этого вида (менее 3 %). Опубликованные по этому поводу данные относятся в большинстве к блохам *P. soricis starki* Wagn., 1930, собранным с бурозубок и кутор, пойманных в ловчие канавки в средней полосе европейской части СССР с весны до осени (Дарская, 1953; Дарская и др., 1966, 1970). Самкам и самцам *P. soricis* свойственно осенне-зимнее ожирение, как это бывает у блох, имеющих период зимнего генеративного покоя (Дарская, 1970а, 1970б). В противоположность *P. soricis* у паразитирующих на кротах *P. kohauti* Dampf, 1911, *P. similis* Dampf, 1910 и др. относительное число самок с яйцами в брюшке высоко с весны до осени (70 %) и размножение, по-видимому, круглогодичное (Дарская и др., 1987).

Наблюдения за физиологическим возрастом и генеративным состоянием блох путем вскрытия самок и изучение их яичников в июле 1965 г. на юге Кировской обл. показали, что в это время среди самок трех младших возрастных групп обычны (20—30 %) особи, обозначенные нами как «подготовившиеся к размножению», но почему-то не приступающие к откладке яиц. Наибольшие в яичниках ооциты (длиной не более 100—200 мкм) у многих особей имели признаки резорбции, т. е. развивались до определенного предела, после чего дегенерировали. Ооциты следующего (меньшего) размера продолжали развитие, еще не достигнув предела.

В двух старших возрастных группах особи с созревающими яйцами (длиной до 600—700 мкм) составляли меньшинство. Обычнее были самки, размножавшиеся в недавнем прошлом (с желтыми телами в яичниках). Они прекратили откладку — наибольшие ооциты у этих самок были дегенерирующими. Создавалось впечатление, что в этот сезон молодые самки готовятся к откладке яиц, но она происходит в каких-то других условиях, чем те, в которых они живут, паразитируя на землеройках, попадающих в ловчие канавки. Взрослые, уже размножавшиеся ранее самки, попавшие на таких землероек, прекращают откладку яиц.

В ловчих канавках оказываются преимущественно кочующие, чаще молодые землеройки, мало привязанные к определенным участкам территории, не имеющие постоянных убежищ. Более оседлые зверьки (беременные и кормящие

самки), привязанные к одному и тому же убежищу, редко встречаются среди землероек, пойманных таким способом (Дунаева, 1955; Никитина, Корчагина, 1966). Было высказано предположение, что откладка яиц *P. soricis* приурочена к убежищам, обитаемым более оседлыми землеройками, в частности к выводковым гнездам (Дарская и др., 1966).

Наблюдения за активностью зверьков с помощью радиоактивного мечения показали, что бурозубки посещают в течение суток несколько убежищ и пребывают в каждом из них относительно недолго — до 1.5 ч (Хляп, 1980). Только в убежищах с выводками бурозубки живут более месяца и первые две недели находятся там постоянно.

Сведения о гнездах бурозубок, и особенно выводковых, невелики (Благосклонов, 1957; Попов, 1960; Юдин, 1962; Тагильцев, Тарасевич, 1982). Единственное упоминание о блохах из последних, без указания систематической принадлежности и сведений о генеративном состоянии насекомых, содержится в заметке Строкова (1957).

Обнаружить выводковые гнезда землероек-бурозубок в естественных убежищах трудно.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По совету профессора А. Н. Формозова в качестве искусственных убежищ для землероек мы применили деревянные ящички «домики». Они были изготовлены по образцу, описанному Никольсоном (Nicholson, 1941), наблюдавшему с их помощью за *Peromyscus* (цит. по: Воронов, 1948). Размеры домиков $22 \times 18 \times 13$ и $12 \times 12 \times 13$ см (толщина доски 1.5 см). Входное отверстие в боковой стенке, его диаметр 2.5 см. Сверху двойная съемная крышка из доски и металлической сетки; последняя должна была препятствовать выскакиванию зверька, когда снимали деревянную крышку для осмотра домика. В ящички помещали по куску ваты.

Наблюдения проводили с октября 1977 по декабрь 1981 г. на плакорном участке в юго-западной части Ставропольской возвышенности (урочище «Русский лес» вблизи г. Ставрополя). На участке наблюдения, площадью около двух гектаров, преобладали граб, ясень и дуб с подлеском из граба, клена, боярышника. В нашем распоряжении было 19 домиков (10 малого и 9 большого размера). Ящички ставили на уровне поверхности почвы под кучи хвороста и в дупла у основания деревьев. Прикрывали сверху кусочками сухой коры для защиты от дождя и снега. Сильно отсыревшие домики зверьки не посещали и их приходилось переставлять, подбирая более сухие места и заменяя сырую вату новой.

Осматривали домики через 1—2 мес в теплое и через 3—4 мес в холодное время года. Если обнаруживали выводок, то посещали его повторно через 8—23 дня.

Закрыв отверстие домика пробкой, снимали деревянную крышку и заглядывали внутрь через сетку. Убедившись в отсутствии взрослого зверька, осматривали содержимое домика, чтобы собрать блох, делали это на белой салфетке. Затем подстилку и блох из нее, как правило, возвращали на место. Детенышей, осмотрев (иногда и измерив), как можно быстрее водворяли обратно.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За время наблюдений в каждом из домиков были зарегистрированы зверьки или какие-либо следы их посещения по одному или несколько раз. Часто обнаруживали пятна мочи, экскременты, поеди — орешков липы, желудей, плодов дикой груши, семян или косточек плодов различных пород. Экскременты и поеди чаще напоминали мышинные.

Обычным было появление в домиках листьев взамен вытащенной ваты или вперемешку с ней. Обращало внимание искусное строение некоторых гнезд. Шарообразное сооружение с маленькой камерой имело толстые плотные стенки из многих слоев листьев, черепицеобразно налегающих друг на друга и как бы спрессованных. Тагильцев (Тагильцев, Тарасевич, 1982) описывает такие же гнезда в Кемеровской обл. и считает, что они принадлежат бурозубкам. Его наблюдения проведены с мая по сентябрь. По-видимому, в условиях сурового климата Горной Шории и Тяжинского р-на бурозубки используют такие плотные гнезда и в летний период. В более теплом климате на Ставропольской возвышенности они приурочены к осенне-зимнему времени — появлялись в домиках в сентябре—октябре (5 случаев), отмечены также в марте (2) и только однажды — в июне. В одном из них застали землеройку, блох не находили.

Взрослые зверьки, застигнутые в домиках, часто выскакивали через входное отверстие еще при приближении человека. Удавалось только различить, была ли это землеройка, мышь или полевка. Стараясь поменьше пугать хозяев, мы избегали их касаться, удерживать, чтобы лучше разглядеть. Но находить зверьков в одном и том же домике при следующем осмотре почти не приходилось.

Всего застали зверьков в домиках в 13 случаях, из них в 9 были землеройки. Из трех домиков выскочило по одному взрослому зверьку, еще в одном оказалась взрослая землеройка с выводком. В пяти случаях застали выводки землероек без взрослых.

Еще в одном случае не была определена принадлежность выводка к землеройкам или грызунам, так как, заметив голых детенышей сквозь сетку, мы оставили домик, не извлекая зверьков и не выбирая блох, стараясь поменьше потревожить хозяев и в надежде на повторный осмотр. Но придя через 8 дней, не нашли ни обитателей, ни блох в подстилке.

Детеныши землероек были обнаружены в июле (по одному выводку в 1978—1980 гг., два — в 1981 г.) и в августе (один — в 1981 г.). Число детенышей в выводке от 4 до 7 (в среднем 5.1). В четырех выводках детеныши были голыми и в двух — уже покрытые шерстью.¹

В домиках с выводками землероек имелась рыхлая подстилка из смеси ваты и сухих листьев. В ней в момент обнаружения детенышей были найдены блохи *P. soricis*. Кроме того, в гнездовом материале, взятом для дальнейшего наблюдения, происходил выплод молодых блох этого вида. В меньшем числе имаго *P. soricis* обнаружены еще в трех домиках, где зверьков не заставляли. В домиках, из которых выскочили взрослые землеройки, блох не оказалось.

В пяти выводковых гнездах землероек в день их обнаружения было найдено 27 самок и 8 самцов *P. soricis gromovi* Arg., 1946.² У всех самок (кроме одной³) в брюшке имелись непрозрачные от большого количества желтка созревающие яйца. Число яиц в очередной кладке чаще было — 2, реже — 3 (у 2 самок). Большинство собранных блох (21 самка, 7 самцов) определены под микроскопом в лаборатории. Остальных просмотрели на месте сбора. В 15-кратную лупу у блох, помещенных между двумя предметными стеклами, был хорошо различим вертикальный щечный ктенидий, характерный для блох данного рода, а у самок — также яйца в брюшке.

Длина наибольших ооцитов в яичниках каждой самки, измеренная при микроскопировании, оказалась 341—621 мкм. Она значительно превышала

¹ Длина тела голых детенышей, измеренная в двух выводках, от 2.5 до 3.5 см; длина тела детенышей, покрытых шерстью, в одном выводке от 4.5 до 5.7 см, вес одного из них 3.5 г.

² Данному подвиду также свойственна редкость размножающихся самок в сборах с землероек. В коллекции Научно-исследовательского противочумного института (Ставрополь), в сборах с Кавказа, сделанных со зверьков из ловушек, они нами не обнаружены.

³ Брюшко этой самки наполнено нематодами.

упомянутую выше максимальную длину ооцитов у самок *P. soricis starki* с землероек из ловчих канавок и часто приближалась к размеру их зрелых яиц.

Таким образом, все самки *P. soricis*, обнаруженные нами в выводковых гнездах землероек во время пребывания там детенышей, откладывали яйца.

Родовая принадлежность землероек была установлена в одном случае — четыре покрытых шерстью детеныша были бурозубками (*Sorex*);⁴ голых детенышей землероек определить до рода не удается. Поскольку *P. soricis* строго специфичны для бурозубок (Тифлов и др., 1977), можно с достаточной уверенностью полагать, что и другие встреченные в домиках выводки землероек, которым сопутствовали *P. soricis*, относятся тоже к бурозубкам.⁵

Чтобы проследить за появлением молодых имаго блох, часть гнездового материала из двух домиков, где были обнаружены голые детеныши землероек в середине июля 1981 г., содержали с 6 августа в лаборатории при температуре воздуха 17—18° и относительной влажности 80—90 % на протяжении 51 дня. В течение месяца выбрали 85 самок и 29 самцов молодых *P. soricis*, просматривая подстилку через 3—5 дней. Большая часть блох появилась в конце августа — начале сентября. Позднее блох не находили и вскоре прекратили наблюдения. Таким образом, молодые имаго *P. soricis* появлялись в изъятых из выводковых гнезд подстилке в течение второго месяца после того, как в домике поселилась беременная землеройка. Появлялись бы блохи из коконов без ворошения подстилки человеком, неизвестно, но несомненно, что к этому времени они уже закончили метаморфоз и были готовы к выходу.

Молодые блохи выплодились еще в одном домике, характер использования которого зверьками не установлен. Первоначально (в июне 1981 г.) там были найдены три самки *P. soricis* с увеличенными ооцитами: 264—270 мкм. За 1.5 мес. содержания в лаборатории выбраны 2 самки, 6 самцов. В природе мы находили одиночных молодых имаго (4 самки, 1 самец — в трех домиках) в июне—августе.

В одном из домиков с выводком землероек и специфичными блохами была найдена также 1 самка *Hystrihopsylla talpae* (Curtis, 1826).

Летом землеройки чаще занимали домики меньшего размера, а осенью — большего.

Грызунов обнаруживали в домиках реже, чем землероек. В одном — встретили полевку (кустарниковую или обыкновенную) с двумя детенышами, покрытыми шерстью, но еще слепыми. В подстилке нашли блох *Ctenophthalmus proximus* (Wagn., 1903) (2 самца) и *H. satunini* Wagn., 1916 (1 самец). Из двух домиков выскочило по одной мыши (лесной?). Блохи не обнаружены.

В зимние месяцы находили в подстилке домиков блох грызунов, не заставляя зверьков, в одном — *Rhadinopsylla integella caucasica* Arg., 1941 (2 самки, 1 самец), *Ct. wagneri* Tifl., 1928 (1 самка, 1 самец), *Ct. proximus* (6 самок, 2 самца). Из четырех других домиков — после содержания подстилки в лаборатории — выбрали молодых имаго: *Amphipsylla rossica* Wagn., 1912 (несколько особей обоих полов), *Nosopsyllus consimilis* (Wagn., 1898) (1 самка), *Ct. wagneri* (6 самок, 3 самца), *Ct. proximus* (2 самца). Таким образом, в домиках были встречены блохи 8 видов. Среди них преобладали специфичные для бурозубок *P. soricis* — 34 самки, 9 самцов и еще 119 имаго выплодились из гнезд в лаборатории.

Блохи рода *Palaeopsylla*, паразитирующие у кротов и обитающие в их обширных норах, размножаются круглый год. Особенность годового цикла *P. soricis* — приуроченность откладки яиц к выводковым гнездам хозяев надо связывать с кочевым образом жизни бурозубок, не привязанных к определенным

⁴ Авторы благодарят за консультацию В. А. Долгова.

⁵ В окрестностях Ставрополя, по данным литературы, обитают обыкновенная и малая бурозубки.

убежищам, и плохой защищенностью используемых укрытий. Только в выводковых убежищах, в отличие от других летних (Карулин и др., 1974), бурозубки устраивают гнезда (Сергеев, 1972), а покидая их, закрывают входное отверстие (Моралева, Павлова, 1983). За счет обогрева телом самки и подросших детенышей в гнездах создается повышенная температура и определенная влажность. Микроклиматические условия в обитаемых гнездах бурозубок особые и более стабильные, чем в необитаемых и в окружающей среде (Тагильцев, Тарасевич, 1982). Это существенно для успешного метаморфоза блох *P. soricis*, принадлежащих к роду южного происхождения.

Отметим, что явление дегенерации ооцитов у *P. soricis*, собранных со зверьков из ловчих канавок, напоминает описанное для *Spilopsyllus cuniculi* (Dale, 1878) — блохи европейского кролика (Mead-Briggs, 1962). У них выявлена и доказана в экспериментах зависимость размножения от присутствия и определенного уровня некоторых гормонов в крови хозяев во время размножения последних и обитания в гнездовых камерах (Rothschild, 1965). Однако попытки авторов этих тонких и тщательных наблюдений обнаружить такую же закономерность у некоторых других блох дали пока отрицательный результат.

Механизм приуроченности откладки яиц у блох к гнездам хозяина может быть различным. Выяснение его у *P. soricis* — дело будущих исследований.

В заключение изложенных выше результатов наблюдений с помощью расстановки 19 искусственных убежищ для мелких млекопитающих в лесу на Ставропольской возвышенности отметим следующее. Землеройки занимали домики чаще, чем полевки и мыши. Расстановка домиков — легкий способ получения выводковых гнезд бурозубок и сбора в них блох. Наблюдения с помощью даже такого небольшого числа домиков заполнили пробел в представлениях о годовом цикле *P. soricis*. Можно считать установленным размножение *P. soricis gromovi* в выводковых гнездах их хозяев: все самки блох, найденные в гнездах во время пребывания там выводков, откладывали яйца. Молодые имаго дочернего поколения завершали метаморфоз и были готовы к выходу из кокона за 1—2 мес. со времени заселения домика беременной бурозубкой.

Л и т е р а т у р а

- Благосклонов К. Н. О питании и характере суточной активности крошечной белозубки (*Sorex tscherskii* Ognev) // Зоол. журн. 1957. Т. 36, вып. 3. С. 465—467.
- Воронов А. Г. Гнездовой ящик для наблюдений над грызунами в природе // Природа. 1948, № 12. С. 63—64.
- Дарская Н. Ф. К фауне и экологии блох насекомоядных средней полосы европейской части РСФСР // Вопросы краевой, общей, экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. Т. 8. М., 1953. С. 164—174.
- Дарская Н. Ф. К изучению годовых циклов блох рода *Xenopsylla* Roths., 1903 // Переносчики особо опасной инфекции и борьба с ними. Ставрополь, 1970а. С. 108—131.
- Дарская Н. Ф. Опыт экологического сравнения некоторых блох фауны СССР // Зоол. журн. 1970б. Т. 49, вып. 5. С. 729—745.
- Дарская Н. Ф., Гусева А. А., Суворова Л. Г. К изучению возрастных признаков *Palaeopsylla soricis* Dale, обычных блох землероек-бурозубок (предварительное сообщение) // Особо опасные инфекции на Кавказе. Ставрополь. 1966. С. 69—73.
- Дарская Н. Ф., Брагина З. С., Петров В. Г. О блохах обыкновенной полевки и землероек в связи с резкими колебаниями численности этих млекопитающих // Переносчики особо опасных инфекций и борьба с ними. Ставрополь, 1970. С. 132—152.
- Дарская Н. Ф., Гусева А. А., Суворова Л. Г., Залуцкая Л. И. К изучению образа жизни блох рода *Palaeopsylla* Wagn. (Siphonaptera) // Особо опасные инфекции на Кавказе. Ставрополь. 1987. С. 322—324.
- Дунаева Т. Н. К изучению биологии размножения обыкновенной бурозубки (*Sorex agapeus* L.) // Бюл. МОИП, отд. биол. 1955. Т. 50, вып. 6. С. 27—43.
- Карулин Б. Е., Хляп Л. А., Никитина Н. А., Ковалевский Ю. В., Тесленко Е. Б., Альбов С. А. Активность и использование убежищ обыкновенной бурозубкой (по наблюдениям за зверьками, меченными радиоактивным кобальтом) // Бюл. МОИП, отд. биол. 1974. Т. 79, вып. 1. С. 65—72.

- Моралева Н. В., Павлова Е. Ю. О размножении в неволе тундровой бурозубки (*Sorex tundrensis*) и поведение детенышей в первый месяц жизни // Механизмы поведения. Матер. 3-й Всес. конф. по поведению животных. Т. 1. М.: Наука, 1983. С. 128—130.
- Никитина Н. А., Корчагина Л. Д. Характеристика использования территории землеройками-бурозубками с помощью мечения // Бюл. МОИП, отд. биол. 1966. Т. 71, вып. 1. С. 26—31.
- Попов В. А. Млекопитающие Волжско-Камского края. Казань, 1960. 466 с.
- Сергеев В. Е. Сравнительная оценка поведения и активности куторы и обыкновенной бурозубки // 1-е Всес. совещ. по экологическому и эволюционному аспектам поведения животных. Рефер. докл. М.: Наука, 1972. С. 228—230.
- Строков В. В. Зимнее размножение кавказской бурозубки // Природа. 1957, № 1. С. 113—114.
- Тагильцев А. А., Тарасевич Л. Н. Членистоногие убежищного комплекса в природных очагах арбовирусных инфекций. Новосибирск: Наука, 1982. 232 с.
- Тифлов В. Е., Скалон О. И., Ростигаев Б. А. Определитель блох Кавказа. Ставрополь, 1977. 276 с.
- Хляп Л. А. Землеройки // Итоги мечения млекопитающих. М.: Наука, 1980. С. 66—76.
- Юдин Б. С. Экология бурозубок (род *Sorex*) Западной Сибири // Тр. Биол. ин-та Сиб. отд-ния АН СССР. Новосибирск. 1962. Вып. 8. С. 33—134.
- Mead-Briggs A. R. The structure of the reproductive organs of the European rabbit-flea, *Spilopsyllus cuniculi* (Dale) (Siphonaptera) // Proc. Roy. Entomol. Soc. London: A, 1962. Vol. 37, N 7—9. P. 79—88.
- Nicholson A. J. Homes and social habits of the wood mouse (*Peromyscus leucopus*) in Southern Michigan // The American Midland Naturalist. January 1941. Vol. 25, N 4. P. 196—223.
- Rothschild M. The rabbit flea and hormones // Endeavour. 1965. Vol. 24, N 93. P. 162—168.
- Научно-исследовательский противочумный институт Кавказа и Закавказья, Ставрополь

Поступила 12.04.1988

THE USE OF ARTIFICIAL SHELTERS IN FORESTS FOR SHREWS WITH THE AIM OF STUDYING THE MODE OF LIFE OF THEIR FLEAS

N. F. Darskaya, B. K. Kotty

SUMMARY

By means of artificial shelters there were obtained nests of shrews with their young ones. It was established that in the nests reproduction of the flea *Palaeopsylla soricis gromovi* and hatching of young imago took place. New data explain extremely rare finds of reproducing females of the species on trapped animals, primarily vagrant shrews. A close connection of the reproduction of *P. soricis* (fleas of the genus of southern origin) with breeding nests of the hosts is to be associated mostly with vagrant way of life of shrews and poor protection of their temporary shelters.
