

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ  
ЗООЛОГИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

---

На правах рукописи

И. И. СТОГОВ

**ЗЕМЛЕРОЙКИ КАЗАХСТАНА  
И СРЕДНЕЙ АЗИИ**

0,3 097 — зоология

**А в т о р е ф е р а т**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

АЛМА-АТА 1969

Работа выполнена в Среднеазиатском научно-исследовательском противочумном институте.

Официальные оппоненты:

Член-корреспондент АН КиргССР, доктор биологических наук А. И. Жушевич.

Кандидат биологических наук М. И. Корелов.

Ведущее научно-исследовательское учреждение — Биологический институт СО АН СССР.

Автореферат разослан «7 августа» 1969 г.

Защита диссертации состоится 6 августа 1969 г. на заседании объединенного Ученого Совета Института зоологии и экспериментальной биологии АН КазССР.

Отзывы на диссертацию просим направлять по адресу: г. Алма-Ата, 72, проспект Абая, 38, Институт экспериментальной биологии АН КазССР, ученому секретарю Совета.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной библиотеке Академии наук КазССР.

Ученый секретарь Совета, доктор биологических наук А. М. Мурзамадиев.

Из числа современных плацентарных млекопитающих насекомоядные, обладающие примитивной морфо-физиологической организацией, считаются наиболее прямыми потомками первичных плацентарных, появившихся на земле еще в меловом периоде мезозойской эры. Среди же насекомоядных в первую очередь землеройки в наибольшей степени сохранили общий облик, способ питания и образ жизни примитивных предков (Ромер, 1939; Громова, 1962). Все это позволяет рассматривать землероек как живую модель первичных плацентарных млекопитающих, что открывает широкие перспективы для исследований не только в области эволюционной морфологии, но и эволюционной экологии, физиологии, иммунологии и т. д.

Чрезвычайно широкое распространение и многообразие видов землероек, а также высокая численность многих из них свидетельствуют о том, что эти зверьки, несмотря на всю примитивность их организации и образа жизни, в настоящее время являются процветающей группой млекопитающих. Это удивительное качество землероек, опровергающее бытующее представление о слабой приспособленности примитивных форм к существованию в современных условиях и несомненно имеющее общеприкладной интерес, также должно привлечь внимание исследователей.

Будучи многочисленными членами ряда биогеоценозов, землеройки несомненно играют какую-то немаловажную роль в их существовании и развитии. Выяснение места и роли землероек в биогеоценозах, в частности в существовании природных очагов инфекционных болезней, имеет определенный практический и теоретический интерес. Нельзя не учитывать также и чисто познавательную потребность в изучении землероек, как и всяких других существ, населяющих нашу планету.

Между тем до сих пор землеройки остаются в числе наименее изученных групп млекопитающих нашей фауны. Все еще не упорядочена классификация этого семейства, считающаяся одним из труднейших разделов современной териологической систематики. Вследствие путаницы в систематике оказываются малодостоверными и сведения о распространении отдельных видов, их образе жизни, положении в биоценозах, значении в циркуляции возбудителей природноочаговых болезней и т. д. Много неисследованного или же дискуссионного остается в области морфологии землероек, в частности в вопросах краниологии, одонтологии, особенностей строения меха и линьки этих примитивных млекопитающих. Почти совершенно отсутствуют исследования по их физиологии.

Совершенно неудовлетворительное состояние знаний о землеройках побудило автора заняться изучением этих зверьков на территории Казахстана и Средней Азии, начатым им еще более десяти лет тому назад. Стоявшая в то время первоочередной задачей упорядочения систематики и «инвентаризации» фауны землероек определила основное направление исследований—таксономическое и фаунистическое изучение землероек в пределах указанной обширной территории. Кроме того, проводились исследования в области одонтологии этих млекопитающих и собирался материал для характеристики их роли в природных очагах трансмиссивных болезней.

Фактическим материалом для исследований в основном послужили многолетние собственные сборы, а также сборы из самых различных районов Казахстана и Средней Азии, полученные автором от товарищей-зоологов. Кроме того, были изучены коллекции землероек, хранящиеся в Институте зоологии АН КазССР, Зоологическом музее МГУ и Институте биологии СО АН СССР, в том числе коллекции проф. С. И. Огнева и проф. С. У. Строганова. Всего для целей систематики и фаунистики было исследовано около 2500 экземпляров землероек из Казахстана и Средней Азии и около 1500 экземпляров из других областей Советского Союза. Одновременно была тщательно изучена почти вся отечественная и в значительной степени иностранная литература, касающаяся вопросов систематики и географического распространения землероек рассматриваемой территории, а также вопросов морфологии, экологии и палеонтологии этих млекопитающих.

Диссертация изложена на 217 страницах машинописного текста, иллюстрированного 58 рисунками и фотографиями и 17 картами распространения. Содержание диссертации следующее: Введение (7 стр.); Характеристика семейства землероек (13 стр.); Зубная система землероек (30 стр.); Систематика и географическое распространение землероек Казахстана и Средней Азии (123 стр.); О роли землероек в природных очагах трансмиссивных болезней (21 стр.); Заключение (3 стр.); Литература (20 стр.). Список использованной литературы состоит из 170 названий работ отечественных и 72 — иностранных авторов.

### Характеристика семейства землероек

В этой главе приведены морфологическая характеристика семейства, общие сведения по географическому распространению, систематике, палеонтологии, биологии и практическому значению землероек, составленные главным образом на основе современных литературных данных. Здесь же рассмотрен вопрос о дифференциации семейства на подсемейства бурозубых и белозубых землероек.

Многие авторы считают выделение групп бурозубых и белозубых землероек в самостоятельные подсемейства недостаточно обоснованным и в значительной мере условным. Между тем эти группы очень четко дифференцированы по целому комплексу признаков, указанных в нижеследующих сравнительных характеристиках.

**Бурозубые землеройки.** В крыше черепа, в области межглазничного промежутка имеются два маленьких сближенных отверстия. Скуловые отростки верхнечелюстных костей хорошо развиты. Вершины зубов окрашены в красно-бурый цвет. Нижний переднекоренной зуб усложненный, трикубкулярного строения, с развитыми прото- и параконидами и недоразвитым метаконидом. Последний нижний заднекоренной с пятью коническими бугорками; на талониде этого зуба имеются два бугорка — гио- и энтокониды. *Glands penis* без шипиков и без «окна» на дорсальной стороне. На хвосте редко расположенных длинных реснитчатых волос нет.

**Белозубые землеройки.** В крыше черепа отверстий нет. Скуловые отростки верхнечелюстных костей слабо развиты и почти полностью редуцированы. Зубы сплошь белые. Нижний переднекоренной зуб простой гаплоидный. Послед-

ний нижний коренной с четырьмя коническими бугорками; на талониде этого зуба имеется только один бугорок, расположенный с лингвальной стороны зуба (у современных представителей белозубых землероек) или по его средней линии (у некоторых ископаемых). Поверхность *glans penis* усеяна мелкими шишиками. На дорсальной стороне этого органа имеется широкое «окно». На хвосте, кроме обычных покровных волос, имеются редко расположенные реснитчатые волоски.

Далее, известно, что эволюция зубной системы землероек шла, в первую очередь, по пути редукции числа зубов. Сравнительно-одонтологический анализ показывает, что группы бурозубых и белозубых землероек эволюционировали в этом направлении независимо одна от другой.

Отмеченные морфологические особенности бурозубых и белозубых землероек, а также независимый ход эволюции зубной системы в этих группах свидетельствуют о совершенно определенной и, по-видимому, довольно древней их дифференциации, что дает основание классифицировать эти группы как подсемейства.

### Зубная система землероек

Общее число зубов у современных землероек варьирует от 26 до 32. Зубная система гетеродонтная. Зубные ряды сомкнутые, без диастемы. Расположение резцов антеро-постериорное. Передние верхние резцы очень крупные, крючкообразные, двухвершинные. Передние нижние резцы саблеобразные, сильно удлиненные в направлении продольной оси черепа. Режущий край этих зубов у одних групп землероек ровный, у других волнообразно-тупо-зазубрен. Коренные зубы брахиодонтные, туберкуло-секториального типа. Верхние заднекоренные с тремя продольными рядами остроконечных бугорков, соединенных острыми гребнями; нижние — с тригонидом и талонидом.

В верхней челюсти позади крючкообразного переднего резца имеется по 2—5 однотипных по форме одновершинных конических зубов, получивших название промежуточных («*dentes intermediaires*»; Selys—Longshamps, 1839). В эту группу зубов входят задние резцы, клык и малые переднекоренные. За промежуточными следуют четыре многовершинных зуба — большой (последний) переднекоренной и три

заднекоренных. В нижней челюсти у большинства современных родов землероек имеется по шесть зубов — резец, промежуточный (клык), большой переднекоренной и три заднекоренных. У африканских *Myosorex* и в редких случаях у *Surdisorex* в нижней челюсти семь зубов — передний резец, два промежуточных (второй резец и клык), большой переднекоренной и три заднекоренных (Walker, 1964).

Мнения исследователей в отношении гомологии промежуточных зубов, а вместе с тем и в отношении состава зубной системы (зубных формул) землероек крайне разноречивы. В диссертации дана подробная сводка представлений как прежних, так и современных авторов, свидетельствующая о том, что эти вопросы до сих пор остаются нерешенными.

Дискуссионным остается также вопрос о числе генераций зубов у землероек. Известно, что в постнатальный период развития у этих млекопитающих бывает только одна генерация зубов. R. Owen (1840—1845), а затем Э. Бранд (1865) предположили, что смена молочных зубов на постоянные происходит у них еще до рождения, в эмбриональном периоде их развития. Последующие исследователи, пытавшиеся найти молочные зубы у эмбрионов землероек, пришли к совершенно противоположным выводам. Одни из них (Leche, 1895, и др.) не нашли никаких признаков существования эмбриональных молочных зубов. Другие же (Woodward, 1896; Arnback—Christie—Linde, 1912; Kindahl, 1959) утверждают, что они их обнаружили. Однако указываемые ими число молочных зубов, их местоположение, степень развития и время последующей редукции совершенно различны и во многом сомнительны. Так, например, Kindahl (1959) считает, что зачатки молочных зубов образуются из зачатков постоянных, путем отпочкования от их эмалевых органов.

Одним из кардинальных вопросов эволюционной морфологии является вопрос о происхождении сложных зубов млекопитающих. Как известно, существующие для его объяснения теории — тритуберкулярная теория прогрессивной дифференциации конических зубов и теория конкреценции — считаются альтернативными. Решению этого вопроса могло бы способствовать изучение онтогенетического развития зубной системы землероек, как одних из наиболее примитивных представителей класса. Землеройки в этом отношении интересны еще и тем, что в отличие от других млекопитающих сложное строение у них имеют не только коренные зубы, но и передние верхние резцы, а у некоторых из них,

в частности у *Sorex*, также и нижние резцы. Однако в таком плане зубная система землероек никем еще не изучалась.

С целью решения перечисленных выше дискуссионных вопросов одонтологии землероек автор исследовал зубную систему эмбрионов разных стадий развития и поворожденных *Crocidura leucodon*, молодых *Sorex*, *Crocidura* и *Diplomesodon* в возрасте около 15—16 дней (до слияния межчелюстной и верхнечелюстной костей), а также случаи олигодонтии (полной или частичной редукции одного из промежуточных зубов) у *Sorex* и *Crocidura*. Результаты этих исследований следующие.

1) При исследовании эмбрионов и молодых зверьков отчетливо прослеживается прогрессивное развитие одних и тех же элементов зубной системы от образования зачатков до окончательного формирования из них постоянных зубов. Никаких других образований на зубной пластинке, которые можно было бы принять за рудименты молочных зубов, не обнаруживается. Все это позволяет заключить, что зубная система землероек, так же как и рукокрылых, ластоногих и китообразных, — монофиодонтная.

2) Все исследователи согласны в том, что эволюция зубной системы землероек шла, наряду со специализацией к определенным кормам, по пути редукции числа зубов. Об исходной для всех землероек зубной системе можно судить по ее составу у древнейшего представителя семейства — ископаемого рода *Saturninia*, имевшего 44 зуба: по три резца, клыку, три малых переднекоренных, одному большому переднекоренному и три заднекоренных в каждой половине верхней и нижней челюсти. Используя сравнительно-морфологический метод, автору удалось проследить порядок редукции зубов в процессе эволюции семейства, что позволило определить гомологию промежуточных зубов у отдельных родов. Выяснилось, что в первую очередь редукции подвергались малые переднекоренные (то есть последние промежуточные), начиная с третьего, затем задние резцы, также начиная с третьего. Передние резцы и клыки, так же как большие переднекоренные и все заднекоренные, не редуцируются и сохраняются у всех современных групп семейства. Проведенные исследования позволили следующим образом определить состав зубной системы землероек, представленных в фауне СССР (в формулах показаны порядковые номера зубов соответствующих категорий по отношению к исходной зубной системе гетеродонтных плацентарных млекопита-

ющих; утраченные в процессе эволюции зубы отмечены прочерком):

$$\begin{array}{l}
 \text{Sorex:} \quad 1 \frac{1}{1} \frac{2}{-} \frac{3}{-} C \frac{1}{1} Pm \frac{1}{-} \frac{2}{-} \frac{3}{-} \frac{4}{-} M \frac{1}{1} \frac{2}{2} \frac{3}{3} = 32 \\
 \text{Neomys} \quad 1 \frac{1}{1} \frac{2}{-} \frac{3}{-} C \frac{1}{1} Pm \frac{1}{-} \frac{2}{-} \frac{3}{-} \frac{4}{-} M \frac{1}{1} \frac{2}{2} \frac{3}{3} = 30 \\
 \text{Suncus:} \\
 \text{Crocidura:} \quad 1 \frac{1}{1} \frac{2}{-} \frac{3}{-} C \frac{1}{1} Pm \frac{1}{-} \frac{2}{-} \frac{3}{-} \frac{4}{-} M \frac{1}{1} \frac{2}{2} \frac{3}{3} = 28 \\
 \text{Diplomesodon:} \quad 1 \frac{1}{1} \frac{2}{-} \frac{3}{-} C \frac{1}{1} Pm \frac{1}{-} \frac{2}{-} \frac{3}{-} \frac{4}{-} M \frac{1}{1} \frac{2}{2} \frac{3}{3} = 26
 \end{array}$$

3) При изучении онтогенетического развития зубной системы обыкновенной белозубки (*Crocidura leucodon*) было детально прослежено развитие двух сложных зубов — переднего верхнего резца и первого нижнего заднекоренного. Выяснилось, что нижний заднекоренной возникает из одного простого зачатка путем его прогрессивного усложнения. На ранних стадиях развития этот зачаток вначале образует только одну вершину — протоконид. Затем по бокам от нее и несколько лингвально за счет выпячивания стенки эмалевого органа возникают два дополнительных конуса — пара- и метакониды, в результате последующего роста которых развивающийся зуб достигает стадии трикониды. После этого, путем выпячивания задней стенки эмалевого органа зачатка зуба, образуется талонид, на котором затем появляются в виде выступов еще два конуса — гипо- и энтокониды.

Двухвершинный передний верхний резец развивается также из одинарного простого зачатка путем постепенного его усложнения, а не путем срастания двух отдельных зачатков, как это считают Бленвий (H. Blainville, 1839) и А. П. Кузьякин (1965).

Изложенные данные позволяют заключить, что сложные зубы землероек образуются не путем срастания отдельных зачатков, как это предусматривает теория конкресценции, а путем постепенного усложнения единого для каждого зуба простого зачатка, чему более соответствует тритуберкулярная теория прогрессивной дифференциации. Однако развитие сложных зубов землероек происходит несколько иначе, чем это мыслится по тритуберкулярной теории. Согласно последней, новые конусы в процессе усложнения простого конического зачатка должны образовываться как производные цингулюмов. Между тем в онтогенезе землероек форми-

рование триконилов и талонилов нижних заднекоренных и добавочной вершины переднего верхнего резца происходит раньше, чем образуются цингуломы. При этом новые вершины и талонид возникают не как выросты цингулома, а путем выпячивания стенок эмалевого органа зачатка зуба. Цингуломы же, как и корни, образуются на заключительном этапе формирования зубов.

Б. С. Матвеев (1963) привел обширные данные, не оставляющие сомнения в правоте теории конкресценции и, казалось бы, опровергающие теорию прогрессивной дифференциации. Между тем данные о развитии сложных зубов в онтогенезе землероек свидетельствуют о неменьшей достоверности и этой второй теории. По-видимому, наиболее правильным будет решить, что сложные зубы гетеродонтных млекопитающих произошли двумя разными путями в разных группах класса: путем срастания простых конических зубов в комплексы в соответствии с теорией конкресценции (например, зубы грызунов, зайцеобразных, копытных) и путем прогрессивной дифференциации первичных гаплоидных зубов (зубы насекомоядных, рукокрылых, хищных).

### Систематика и географическое распространение землероек Казахстана и Средней Азии

В фауне рассматриваемой обширной области представлены оба основных подсемейства, на которые, как было показано в первой главе, естественно дифференцируется семейство землероек. Отмеченные выше общие закономерности эволюции зубной системы землероек позволяют с достаточной определенностью классифицировать подсемейства на роды по числу промежуточных зубов, в сочетании с краниологическими особенностями и некоторыми адаптивными признаками.

Из числа входящих в состав современной фауны СССР родов землероек затруднения в классификации вызывают только роды *Sorex* и *Crocidura*, так как остальные — *Suncus*, *Diplomesodon* и *Neomys* — представлены каждый только одним или двумя достаточно хорошо дифференцированными видами. Одна из главных причин известной путаницы в систематике *Sorex* и *Crocidura* состоит в том, что большинство авторов основное диагностическое значение придает метрическим признакам: длине тела, черепа, хвоста, ступни задней лапы, что при большом разнообразии естественных форм

в этих группах землероек неминуемо приводит к их искусственной классификации.

Исследовав самые разнообразные морфологические признаки, автор пришел к следующим выводам в отношении их диагностического значения. Для диагностики видов рода *Sorex* первостепенное значение имеют одонтологические признаки: форма и соотношение размеров промежуточных зубов и форма нижнего клыка, которые специфичны для каждого вида. Из краниологических признаков специфическими видовыми особенностями обладают форма сочлененного отростка нижней челюсти, высота и форма венечного отростка, а также общая конфигурация черепа. Видовые отличия в окраске меха отчетливо выражены у старых (перезимовавших) особей, менее отчетливо — у взрослых зверьков-сеголеток и очень слабо — у молодых. Специфично для каждого вида также строение наружного генитального органа самцов, что придает этому признаку важнейшее диагностическое значение (Юдин, 1965; Долгов и Лукьянова, 1966).

Землеройкам рода *Crocidura* свойственно большое сходство в наиболее употребительных в териологической систематике внешних, краниологических и одонтологических признаках. Значение наиболее надежного критерия для дифференцировки видов этой группы имеют особенности строения наружного гениталия самцов (Виноградов, 1958). Что касается метрических признаков, то их роль в классификации рассматриваемых групп землероек вспомогательная и лишь в частных случаях они могут иметь самостоятельное диагностическое значение.

В диссертации приведены диагнозы и описания двух подсемейств, пяти родов и семнадцати видов современной фауны, а также новых для науки ископаемого рода и двух ископаемых видов, описанных автором совместно с П. Ф. Савиновым. Для каждого современного рода, кроме диагноза и описания, даются сведения по систематике, палеонтологии и распространению и краткий экологический очерк. Описания видов даны по схеме: название, синонимы, диагноз, дополнительное описание, распространение, географическая изменчивость и подвиды, заметки по систематике. Описания видов иллюстрированы фотографиями черепов, рисунками наружных гениталий самцов и картами распространения, выполненными «точечным» методом. Для всех видов значительно уточнены и дополнены сведения о распространении.

Ниже приводится список видов землероек фауны Казахстана и Средней Азии с краткими характеристиками распространения.

## Семейство ЗЕМЛЕРОЙКИ — SORICIDAE Gray, 1821

Подсем. БУРОЗУБЫЕ ЗЕМЛЕРОЙКИ — SORICINAE  
Murray, 1866

### I. Род Бурозубки — *Sorex* L., 1758

1. Обыкновенная бурозубка — *Sorex araneus* L., 1758. Северная часть Казахстана к югу до р. Большой Узень, пос. Каленый на р. Урал, р. Калдыгайты, Центральных Мугоджар, оз. Сарыкона, с. Самарское на р. Нура, Калбинского и Нарымского хребтов. Подвиды: 1) *S. a. araneus* L., 1758. К западу от Убоган-Тургай-Ишимского междуречья. 2) *S. a. tomensis* Ognev, 1921. К востоку от указанного междуречья.

2. Арктическая бурозубка — *Sorex arcticus* Kerr, 1792. Найдена по р. Урал у с. Чапаево. Широко распространена в Северном, Центральном и Восточном Казахстане к югу до оз. Аксуат, оз. Косколь на северо-западной окраине гор Улутая, оз. Коктенкуль в 150 км юго-западнее г. Караганды, верховий р. Кусак, хребтов Акшатау, Чингизтау и Тарбагатай. Кроме того, — Джунгарский Алатау. Подвиды: 1) *S. a. transrypheus* Stroganov, 1956. Северный и Центральный Казахстан. 2) *S. a. sibiricus* Ognev, 1921. Восточный и Юго-Восточный Казахстан, включая Тарбагатай. 3) *S. a. schnitnikovi* Ognev, 1921. Джунгарский Алатау.

3. Тяньшанская бурозубка — *Sorex asper* Thomas, 1914. Восточный и Центральный Тянь-Шань от Заилийского Алатау и Кетменя до северных склонов Атбашинского хребта и р. Мюдюрюм; к западу прослежена до средней части Киргизского хребта (ущелье Мерке), окрестностей поселков Сусамыр и Атбаши.

4. Равнозубая бурозубка — *Sorex isodon* Turon, 1924. Восточный Казахстан (Алтай и Калбинский хребет).

5. Маскированная или средняя бурозубка — *Sorex saescutiens* Laxmann, 1788. Лесной пояс Алтай и Саура в Восточно-Казахстанской области. Единичные находки на крайнем севере Северо-Казахстанской и крайнем северо-востоке Павлодарской областей. Подвиды: 1) *S. s. saescutiens* Laxmann,

1788. Восточно-Казахстанская область. 2) *S. c. pleskei* Ognev, 1921. Северный Казахстан.

6. Малая бурозубка — *Sorex minutus* L., 1766. В северной половине Казахстана распространение на юг прослежено до Фурманово и Казталовки (реки Б. и М. Узени), Чапаево на р. Урал, оз. Сарыкопа, нижнего и среднего течения р. Нуры, окрестностей г. Каркаралинска, хребта Чингизтау. Восточнее Чингизтау распространена в Калбинских горах, на Алтае, по Черному Иртышу, в Сауре и Тарбагатае. Найдена в Алакульской котловине (р. Уялы). Заселяет весь Джунгарский Алатау. Найдена в нескольких пунктах по р. Или и у юго-западной оконечности оз. Балхаш. Распространена в Северном и Центральном Тяньшане, к югу до верхнего течения р. Нарын, к западу до района ст. Луговая. Найдена в Алайской долине, в верховьях р. Кызылсу и к западу от этого пункта на северных склонах хребта Петра Первого (Таджикистан). Подвиды: 1) *S. m. minutus* L., 1766. Казахстан, кроме Тянь-Шаня. 2) *S. m. heptapotamicus* Stroganov, 1956, Тянь-Шань. 3) *S. m. buchariensis* Ognev, 1921. Таджикистанская часть ареала вида.

7. Крошечная бурозубка — *Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780. Для территории Казахстана известна по единичным находкам в окрестностях г. Челкара, у оз. Кургальджино, в окрестностях с. Журавлевки Целиноградской области и на берегу оз. Зайсан.

## II. Род Водяные землеройки или Куторы—*Neomys* Каур, 1829

1. Обыкновенная водяная землеройка или кутора — *Neomys fodiens* Pennant, 1771. Северный, Центральный, Восточный и Юго-Восточный Казахстан и северо-восток Киргизии. Известная южная граница распространения в Северном и Центральном Казахстане проходит через г. Уральск, верховья р. Каргал (Актюбинская обл.), р. Тасты, среднее течение р. Терсаккан, среднее течение р. Нуры, горы Кызыл-Рай и хребет Чингизтау. Далее, в ареал этого вида входит, по-видимому, вся территория Казахстана к востоку от Балхаша, а также Алакольская впадина, Джунгарский Алатау и северо-восточный Тянь-Шань, включая бассейн оз. Иссык-Куль и р. Сарыджаз.

I. Под *Similisorex* Stogov et Savinov, 1965 (foss.)

1. Землеройка Орлова — *Similisorex orlovi* Stogov et Savinov, 1965 (foss.). Отложения павлодарской свиты в обрыве правого берега р. Иртыш у г. Павлодара (Казахстан), относящиеся к средневерхнему миоцену. Землеройка Орлова входила в состав гиппарионового фаунистического комплекса, который был свойствен территории Казахстана во второй половине миоцена.

2. Род Сункусы — *Suncus* Ehrenberg, 1833

1. Средиземноморский сункус или белозубка-малютка — *Suncus etruscus* Savi, 1822. Известны паходки зверьков или их костных остатков в следующих пунктах: хребт Большой Балхаш, долина р. Чандыр, окрестности г. Ашхабада, долина р. Теджен (Туркмения); г. Термез и окрестности г. Паркента (Узбекистан); г. Шаартуз и заповедник Тигровая Балка (Таджикистан); Северное Приаралье (Казахстан).

3. Род Белозубки — *Crocidura* Wagler, 1832

1. Белозубка Гюльденштедта — *Crocidura güldenstaedti* Pallas, 1811. Копет-Даг (найдена в окрестностях Кызыл-Арвата, Бахардена, Серахса), Бадахшан (ряд пунктов). Имеются указания о нахождении этого вида в Гиссарском хребте и в заповеднике Тигровая Балка, требующие подтверждения. Подвиды: в Средней Азии белозубка Гюльденштедта представлена подвидом *C. g. pamirensis* Ognev, 1928.

2. Обыкновенная или белобрюхая белозубка — *Crocidura leucodon* Hermann, 1780. В ареал вида входит вся Средняя Азия (за исключением глубинных районов песчаных пустынь Каракумы и Кызылкумы) и большая часть Казахстана к северу до границы с Саратовской, Оренбургской и Челябинской областями, верхнего течения р. Ишим, хребта Чингизтау, дельты р. Черного Иртыша. Подвиды: 1) *C. l. mordani* Goodwin, 1934 (= *C. l. volgensis* Stroganov, 1960; в литературе эта землеройка чаще всего фигурирует под названием *C. suaveolens ilensis* Miller, 1821). Полупустынная и пустынная зоны Казахстана от Волго-Уральского междуречья до Балхаш-Алакольской впадины включительно. 2) *C. l. avicennai* Stroganov, 1960. Равнинная часть Средней Азии к югу от

Аральского моря, нижнего течения Сыр-Дарьи и хребта Каратау. 3) *C. l. myoides* Blanford, 1875 (= *C. l. heptapotamica* Stroganov, 1956). Горные области Средней Азии и Юго-Восточного Казахстана до Тарбагатай и Саура включительно.

3. Малая белозубка — *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811. Встречается в полосе предгорий и на территории оазисов на юге Средней Азии и Казахстана. В отношении распространения этого вида остается много неясного, так как большинство исследователей за малую белозубку принимали предыдущий вид — обыкновенную белозубку.

4. Сибирская белозубка — *Crocidura sibirica* Dukelsky, 1930 (= *Crocidura ognevi* Stroganov, 1956). Встречается в правобережной части Восточно-Казахстанской области и в дельте Черного Иртыша.

5. Белозубка Гмелина — *Crocidura gmelini* Pallas, 1811 (= *Crocidura dinniki* Ognev, 1921. Б. С. Виноградов, 1958, классифицировал эту землеройку как *C. hircania* Goodwin, 1940). Юго-Западная Туркмения (долины рек Сумбар и Чандыр), Алай (оз. Искадеркуль, р. Таирсу, верхнее течение р. Обихингоу).

6. Персидская белозубка — *Crocidura persica* Thomas, 1907. Юго-Западная Туркмения (долины рек Сумбар и Чандыр).

7. Сарезская белозубка — *Crocidura serezkienensis* Laptev, 1929. (Н. А. Бобринский и А. П. Кузякин, 1944, а вслед за ними и все последующие авторы ошибочно отождествляли эту землеройку с *C. pamirensis* Ognev, 1928). Известны единичные находки в Копет-Даге (ущелье Фирюза), Бадахшане (оз. Сарезское, пос. Шахдара, овринг Хар между устьями Язгулема и Ванча), Гиссарѣ (р. Ягноб при спуске с перевала Анзоб), Центральном Тянь-Шане (ущелье Каракиче в 30 км западнее оз. Сонкуль). Заилийском Алатау (окрестности г. Алма-Аты).

8. Павлодарская белозубка — *Crocidura pavlodarica* Stogov et Savinov, 1965 (foss). Средне-верхний миоцен, отложения павлодарской свиты в обрыве правого берега Иртыша у г. Павлодара. Как и *Similisorex orlovi* входила в состав гиппарионового фаунистического комплекса, характерного для территории Казахстана во второй половине миоцена.

#### 4. Род Пегие землеройки — *Diplomesodon* Brandt, 1852.

1. Пегая землеройка или пегий пугорак — *Diplomesodon pulchellum* Lichtenstein, 1823. Область песчаных пустынь

### О размножении и линьке бурозубок

К числу наиболее дискуссионных вопросов биологии землероек относятся вопросы о размножении и линьке бурозубок.

По мнению ряда авторов (Brambell, 1935; Dehnel, 1952; Шварц, 1955, и др.), бурозубки, в отличие от других землероек, способны к размножению только на второе лето своей жизни, после зимовки, а в год рождения остаются, за редким исключением, неполовозрелыми. Другие же авторы считают, что молодые самки бурозубок могут стать половозрелыми и приступить к размножению еще в первое лето своей жизни, однако число таких самок невелико и роль их в воспроизводстве популяции незначительна.

Собранные автором фактические материалы по размножению обыкновенной, арктической и тьяншанской бурозубок позволяют сделать заключение, что время наступления половозрелости у молодых зверьков зависит от сроков их рождения. Зверьки, родившиеся весной и в начале лета, могут стать половозрелыми очень рано — самки в возрасте одного-полутора месяцев, самцы несколько позже, примерно в двухмесячном возрасте. Большинство зверьков, родившихся в середине лета, также очень скоро достигает половозрелости и может вступить в размножение в год своего рождения. У зверьков из позднелетних и осенних выводков и у некоторой части их из числа родившихся в середине лета развитие задерживается и они становятся половозрелыми только весной следующего года. Перезимовавшие самки дают по три-четыре выводка, следующих один за другим. По стольку же могут принести и самки-сеголетки из весеннего приплода.

Таким образом, по характеру размножения бурозубки в сущности ничем не отличаются от других мелких полиэстральных зверьков с короткой продолжительностью жизни (зверьков эфемеров). Для них также характерны вариабильность скорости полового созревания в зависимости от сроков рождения и очень высокая потенциальная плодовитость. Степень реализации потенциальной плодовитости бурозубок находится в зависимости от степени благоприятности и ус-

тойчивости условий среды обитания в том или ином географическом районе. В благоприятных для популяции бурозубок и относительно стабильных условиях, какими являются условия в биотопах лесной зоны, половозрелость молодых бурозубок наступает позже и каждая самка дает меньшее число пометов, чем в менее благоприятных для этих зверьков и менее устойчивых условиях среды обитания в степной и тем более в полупустынной зонах.

В отношении линьки бурозубок совершенно своеобразные представления, получившие отражение во взглядах и некоторых других авторов, развивает Borowski (1952, 1959, 1964). По мнению этого исследователя, количество волосяных сумок остается постоянным в течение всей жизни зверька. Весной старые волосы не выпадают и не заменяются новыми, а только укорачиваются за счет обламывания их кончиков. Осенью также не происходит смены волос, а только отрастание старых вследствие оживления деятельности волосяных луковиц. Густота меха изменяется по сезонам года вследствие усадки шкурки осенью, в результате уменьшения размеров зверька в холодный период года, и растяжения ее весной в результате весеннего «скачка роста».

Исследовав шкурки бурозубок разного возраста, добытых в разное время года, автор пришел к заключению, что у этих зверьков бывают две сезонные линьки меха, весенняя и осенняя, и возрастная линька молодых, не приуроченная к какому-либо сезону (не считая детской линьки в выводковый период жизни зверьков). При сезонных линьках происходит полная смена старого меха на новый на всем теле, за исключением хвоста, лап и ушей, которые у землероек, по-видимому, не линяют или линяют неполностью. На первом этапе линьки происходит утолщение и потемнение мездры и одновременно закладка луковиц новых волос. Молодые волосы вначале растут под слоем эпидермиса, вдоль него, как бы внутри кожи. Затем старый эпидермис отслаивается и вместе с ним отпадают и старые волосы, обнажая уже сформировавшийся, но еще короткий новый мех. При сезонных линьках смена старого меха на новый происходит в определенной последовательности, в связи с чем обычно хорошо заметен «узор линьки». Возрастная линька молодых происходит в период перехода их из юношеского возраста во взрослый. Она совершается более постепенно и хорошо заметна главным образом по сильному потемнению мездры. «Узора линьки» при возрастной линьке не замечается.

## О роли землероек в природных очагах трансмиссивных болезней

Под природной очаговостью трансмиссивных болезней понимается существование возбудителей соответствующих болезней в определенных участках географических ландшафтов (природных очагов), обусловленное их непрерывной циркуляцией из организма в организм теплокровных животных-носителей, обеспечиваемой кровососущими членистоногими-переносчиками. В экологическом отношении природный очаг той или иной трансмиссивной болезни — это биоценоз, в составе которого имеется возбудитель данной болезни, существующий благодаря функционированию паразитарной системы микроорганизм (возбудитель болезни) — кровососущие эктопаразиты теплокровных животных (переносчики) — теплокровные животные (носители). Центральное положение в этой системе занимают кровососущие эктопаразиты, осуществляющие циркуляцию возбудителей и в ряде случаев являющиеся их длительными хранителями. Из числа теплокровных животных наибольшее значение в качестве носителей природноочаговых трансмиссивных болезней имеют наиболее массовые виды грызунов (Павловский, 1948, 1963, 1964; Беклемишев, 1956).

Роль землероек в природных очагах трансмиссивных болезней будет определяться как тем или иным непосредственным участием этих зверьков в циркуляции возбудителей, так и теми их взаимоотношениями с другими теплокровными носителями и их эктопаразитами, которые способствуют функционированию названной выше паразитарной системы.

Из взаимоотношений между землеройками и грызунами первостепенное значение имеют их пространственные отношения, обусловленные общностью местообитаний этих зверьков и особенностями образа жизни и поведения землероек. Эти особенности состоят в отсутствии у землероек собственных нор и индивидуальных участков обитания, а также в их чрезвычайно высокой подвижности, связанной с поисками корма. Землеройки ведут бродячий образ жизни, используя в качестве временных убежищ различные естественные укрытия и норы других мелких млекопитающих. В поисках пищи находятся в постоянном движении, обегая и обшаривая всевозможные потаенные уголки, где укрываются насекомые, и забегая во все встреченные норки других зверьков. Указанные экологические особенности землероек

обуславливают постоянный и притом многосторонний поровый контакт этих зверьков с различными мелкими млекопитающими, а вместе с тем и с их эктопаразитами, а также с эктопаразитами, относящимися к группе пастбищных.

Автором на основе литературных данных и собственных сборов составлен наиболее полный к настоящему времени список эктопаразитов, встречающихся на землеройках Казахстана и Средней Азии, включающий 57 видов клещей (красотелки, гамазиды, иксодиды) и 59 видов блох. О числе видов эктопаразитов, зарегистрированных на землеройках рассматриваемой области, дает представление следующая таблица:

	Sorex	Neomys	Crocidura	Diplomesodon
Красотелки	3		1	
Гамазиды	31	19	16	
Иксодиды	10	5	14	6
Блохи	34	15	30	16

В диссертации рассмотрены изменяющиеся данные об участии землероек в циркуляции возбудителей шести природно-очаговых болезней: клещевого энцефалита, омской геморрагической лихорадки, клещевого риккетсиоза, клещевого спирохетоза, туляремии и чумы.

Анализ всех представленных материалов позволяет сделать заключение, что хотя землеройки и не принадлежат к числу основных носителей рассматриваемых трансмиссивных болезней, тем не менее, будучи сочленами соответствующих биогеоценозов, эти зверьки принимают участие в поддержании существования их природных очагов. Роль землероек при этом состоит в том, что они: 1) осуществляют активный разнос норových эктопаразитов мелких млекопитающих, чем способствуют внутривидовым и межвидовым паразитарным контактам между зверьками — носителями инфекции, а вместе с тем и диссеминации возбудителей болезней; 2) участвуют в прокормлении специфичных для грызунов видов блох и клещей, чем способствуют сохранению популяций этих видов в периоды депрессии численности их основных хозяев; 3) участвуют, наряду с другими мелкими млекопитающими, в прокормлении преимагинальных стадий «пастбищных» клещей, а тем самым и в поддержании природных очагов тех болезней, хранителями и переносчиками возбудителей которых являются эти членистоногие; 4) принимают непосредственное участие в циркуляции возбудителей

болезней в качестве «второстепенных» носителей инфекции, чем способствуют как поддержанию численности возбудителей, так и их диссеминации. Очевидно, чем выше будет численность землероек в природном очаге той или иной болезни, тем большее значение они будут иметь в обеспечении существования соответствующего возбудителя.

Подобную же роль в природных очагах трансмиссивных болезней выполняют и многие другие теплокровные животные, входящие в состав соответствующих биогеоценозов и прямо или косвенно вступающие во взаимодействие с возбудителями, способствуя тем самым их циркуляции. Это обстоятельство может служить дополнительным подтверждением того положения, что природным очагом трансмиссивной болезни следует считать не саму по себе паразитарную систему из возбудителя, переносчиков и основных носителей, но весь биогеоценоз в целом, обеспечивающий существование этой системы.

#### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Стогов И. И., 1951. Эколого-фаунистический очерк млекопитающих верховий реки Текес. Труды Среднеаз. н.-и. противочумн. ин-та, вып. 1, Алма-Ата, стр. 45—59.
2. Стогов И. И., 1959. К фауне насекомоядных млекопитающих долины верхнего Ишима. Труды Ин-та зоологии (АН КазССР), т. 10, стр. 262 — 263.
3. Стогов И. И., 1961. Систематика и географическое распространение бурозубок Казахстана. Первое всесоюз. совещание по млекопитающим, вып. I, стр. 145—147.
4. Бибиков Д. И. и Стогов И. И., 1963. Материалы по млекопитающим Чингизтау. Бюлл. МОИП, отд. биол., т. 68, вып. 4, стр. 14—23.
5. Стогов И. И., Савинов П. Ф., 1965. Новые виды Soricidae из захоронения гиппарионовой фауны. Вестник АН КазССР №11, стр. 91—94.
6. Стогов И. И. и Бондарь Е. П., 1966. Обзор землероек-белозубок Южной Туркмении и Таджикистана. Зоол. журн., т. 45, вып. 3, стр. 414—420.
7. Стогов И. И., 1967. Об эпизоотии среди ондатр и заболеваниях охотников невыясненной этиологии на Алакульских озерах осенью 1956 г. Материалы V научн. конф. противочумн. учрежд. Средней Азии и Казахстана, Алма-Ата, стр. 367—369.