

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ—АЛАНИЯ

Тезисы
докладов участников
III международной конференции

«УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ
ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ»

21—26
сентября 1998 г.

26.823+26.823(2P-6Oсет)
У-79

У-79 Устойчивое развитие горных территорий: Тезисы докладов участников III Международной конференции 21-26 сентября 1998 г. — Владикавказ: Иристон, 1998 — 755 с.

У $\frac{1502000000-63}{1Я9(03)-98}$ Без объявл.

26ю823+26.823(2P-6Oсе)

**Т Е З И С Ы Д О К Л А Д О В
У Ч А С Т Н И К О В III М Е Ж Д У Н А Р О Д Н О Й
К О Н Ф Е Р Е Н Ц И И
«У С Т О Й Ч И В О Е Р А З В И Т И Е
Г О Р Н Ы Х Т Е Р Р И Т О Р И Й**

Редактор Б. Т. Бесаева
Художник Т. Ф. Алипченкова
Технический редактор Б. Т. Бесаева

Сдано в набор 25.06.98. Подписано к печати 04.09.98. Формат бумаги 60x84¹/₁₆.
Бум. тип. № 1. Гарн. шрифта Арзанс. Печать офсетная. Усл. п. л. 43,94. Учетно-изд.
листов 57,16. Тираж 500 экз. Заказ № 3058.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ УРАЛЬСКИХ ГОР В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Большаков В. Н., академик; **Бердюгин К. И.**, к. б. н.,
Институт экологии растений и животных УрО РАН,
Екатеринбург.

The paper presents a generalized review on the composition and structure of Micromammalia inhabitants in Ural mountain region under natural and anthropogenous conditions. The investigations of long standing, that the Ural zoologists carried out, permitted to establish the patterns of latitude-zone and altitude-belt widespreeding and habitat allocation among various representatives of this animal group, to study the peculiarities in their ecology, especially population aspects, and also the Micromammalia responses on technogenous pollutions and anthropogenous transformations of mountain landscapes at the population and commiity levels.

Настоящее сообщение представляет собой обзор населения млекопитающих Урала и изменений, которые оно испытывает под влиянием антропогенных факторов.

Отличительной чертой фауны млекопитающих горно-уральского региона по сравнению с прилегающими равнинными территориями является взаимопроникновение элементов фаунистических групп из разных ландшафтных зон и, вследствие этого, более богатый видовой состав грызунов и насекомоядных, что обусловлено большим разнообразием типов местообитаний, обеспечиваемым горным рельефом территории региона. В первую очередь сказанное относится к группе мелких млекопитающих — грызунам

и насекомоядным (Большаков, Бердюгин, 1986; Большаков и др., 1995; Volshakov, Berdjugin, 1990).

На состав населения грызунов Уральских гор существенное влияние оказывает смена физико-географических условий, связанная с широтной зональностью. Изменения с севера на юг, вызванные этими причинами, проявляются в смене доминирующих в сообществах видов, увеличении общего разнообразия сообществ и снижении степени монодоминантности. Последние из указанных изменений связаны с появлением в составе сообществ новых видов, главным образом мышей, обыкновенной полевки, обыкновенного хомяка и некоторых других, а также с усилением степени участия таких видов в сообществах по мере продвижения на юг. В целом весь Уральский регион на основании этих перестроек в структуре сообществ грызунов можно разделить на два основных зоогеографических участка — северный, в который входят Северный, Приполярный и Полярный Урал, и который по составу населения ближе к сибирским сообществам, и южный, занимающий все районы Южного Урала, и население которого более сходно с восточно-европейским. Пограничная зона между двумя этими участками пролегает в низкогорье Среднего Урала. В силу такого расположения состав населения грызунов указанного района может претерпевать во времени значительные изменения, которые обусловлены изменениями как естественных условий существования (погодно-климатических, главным образом), так и условий, связанных с антропогенными воздействиями.

Население бурозубок также становится более разнообразным в направлении с севера на юг, как в горах, так и на прилегающих равнинах. Но другие изменения в структуре сообществ землероек не имеют столь выраженной направленности, как у грызунов. Так в равнинном Зауралье всюду сохраняется свое доминирующее положение обыкновенная бурозубка, а в горной части уровень доминирования этого вида снижается (Полярный Урал) или он переходит на роль субдоминанта (Приполярный Урал). Почти всюду в горах Урала субдоминантом является средняя бурозубка (на Приполярном Урале она доминирует), разделяя эту роль на Южном Урале с равнозубой, а на Полярном — с тундряной. Наибольшее видовое разнообразие отмечено на Северном Урале, но здесь же в наибольшей степени выражена монодоминантность сообществ бурозубок. Таким образом, самые значительные изменения в структуре сообществ насекомоядных происходят в северных районах Урала (Большаков и др., 1996; Шарова, 1992).

Распределение населения грызунов по биотопам разных высотных поясов определяются тремя группами факторов. Первая из них обусловлена расположением того или иного района Урала относительно широтных зон, с чем связано доминирование тех или иных видов в данном районе. Доминирующие виды, являясь в наибольшей степени эвритопными, заселяют, как правило, местообитания по всему вертикальному профилю горной системы, в том числе в биотопы верхних поясов. Эта закономерность характерна для всех горных систем, но в каждой из них, естественно, в зависи-

мости от ее географического положения, видовой состав доминантов будет меняться. Так, в северных районах Урала и большинстве горных стран Сибири таким видом является красная лесная полевка, к которой в отдельных районах могут присоединяться экономка, узкочерепная, пашенная, водяная полевки, лесная мышовка и ряд других видов. В горах Южного Урала роль доминанта выполняет рыжая лесная полевка.

Вторая группа факторов связана с распределением в горах внезональных биотопов, что вызвано изменением погодно-климатических условий в разных высотных поясах. Примерами таких местообитаний являются горные тундры, альпийские и субальпийские луга, подгольцовые криволесья, аналогичные лесотундровым сообществам, леса борельного типа в верхней части горно-лесного пояса и т. п. Сообщества грызунов в таких местообитаниях могут быть представлены как специфическими видами (например, прометеевой полевкой на Кавказе), так и видами, проникшими по высокогорьям далеко от своего зонального ареала (например, полевка Миддендорфа в северный районах Урала, красная полевка в наиболее возвышенных районах Южного Урала).

Третья группа факторов связана с геолого-геоморфологическими характеристиками горных ландшафтов. В первую очередь здесь идет речь о характерных для гор образованиях — более или менее открыто расположенных на поверхности вершин и склонов делювиальных отложениях обломочного материала коренных пород — каменистых россыпях, или курумах. В большинстве случаев в таких литоморфных местообитаниях структура населения грызунов специфична за счет присутствия и часто доминирования специализированных горных видов, так называемых петрофилов. В горах Сибири это представители рода горных полевок *Alticola* (большешулая, или сибирская высокогорная, серебристая, плоскочерепная). На Кавказе — полевка подрода *Chionomys* (гудаурская, Роберта, Снежная). В Карпатах — снежная полевка. В Мугоджарах специфическое население каменистых россыпей составляют те же обыкновенная полевка и лесная мышь, которые населяют и кустарниковые биотопы (оба типа местообитаний пространственно тесно сопряжены друг с другом). На Урале специализированные виды-петрофилы также отсутствуют, и их место занимает красно-серая полевка, заселившая литоморфные местообитания от Полярного Урала до хр. Ирэндик на юго-восточной оконечности Южного Урала, включая низкогорные районы и невысокие хребты, расположенные параллельно Главному (водораздельному), всюду, где встречаются каменистые россыпи. Этот вид может заселять и некоторые другие местообитания, но постоянно обитает и является доминантом или содоминантом только в литоморфных биотопах. До определенной степени видом, связанным с некоторыми характеристиками субстрата и, благодаря этому, встречающимся в горах Приполярного и Полярного Урала, является копытный лемминг. Он предпочитает более твердые, вплоть до сильно скелетизированных, но хорошо дренированные субстраты в противоположность сибирскому леммингу.

Последний же более приспособлен жить во влажных и переувлажненных, зато мягких почвах, и поэтому в горы не поднимается (Балахонов, Коробейникова, 1989, Бердюгин, 1979, Bolshakov, 1995).

Антропогенные воздействия в зависимости от их типа, влияя на горные экосистемы, могут приводить к различным изменениям структуры сообществ грызунов. Сильные техногенные загрязнения, характерные для Уральского региона, ведущие к деградации растительности, имеют своим следствием снижение численности и разнообразия в сообществах. Такие же последствия имеют место в разрушенных биоценозах на территориях горных разработок (отвалы шахт и карьеров, участки с разрушенным автотранспортом растительным покровом, дражные отвалы), а также при чрезмерной пастбищной нагрузке (независимо от того, будут ли это горные тундры Урало-Сибирского региона, альпийские и субальпийские луга Кавказа, Карпатские полонины или горная степь в Мугоджарах). Промышленные отвалы, образованные из различных отходов промышленных предприятий, представляют собой насыпи из перетолченного грунта преимущественно вскрышных пород. На обследованных отвалах и карьерах Урала было обнаружено 14 видов мелких млекопитающих: 12 видов грызунов, 2 вида насекомоядных (Куликова, Большаков, 1984). Для последних в горах Урала вообще характерно уменьшение разнообразия и численности под воздействием большинства антропогенных факторов какого бы то ни было типа, но особенно при техногенных загрязнениях почв.

Освоение мелкими млекопитающими пригодных местообитаний в техногенных ландшафтах зависит от физико-химических свойств нарушенных территорий, характера добываемого сырья и степени восстановления почвенно-растительного покрова. На отвалах горнодобывающих предприятий, различных по способу добычи и характеру добываемого сырья, этот процесс происходит по-разному. Изучение фауны мелких млекопитающих различных техногенных территорий Среднего Урала показало, что освоение отвалов происходит прежде всего за счет широко распространенных и экологически пластичных видов, способных заселять многие антропогенные ландшафты. Такими видами на Урале являются обыкновенная и рыжая полевки и обыкновенная бурозубка. Обыкновенная полевка была обнаружена на 12 различных типах отвалов, причем значительно доминировала в уло-вах на дражных, угольных и строительных. Обыкновенная бурозубка была обнаружена на 11 типах отвалов. Наибольшее обилие вида отмечено на торфяниках. Однако следует отметить, что несмотря на высокую встречаемость бурозубок, в выборках с различных отвалов присутствовали только сеголетки, а взрослые особи не обнаружены.

Появление других видов мелких млекопитающих на отвалах (полевой, лесной мыши, полевки-экономки, куторы и др.) лимитируется скудной кормовой базой, ограниченным числом укрытий и других необходимых для обитания условий. Редкими, по-видимому, случайными на отвалах Средне-

го Урала были домовая мышь, хомяк обыкновенный, красно-серая и темная полевки (Куликова, Большаков, 1984).

На территориях с менее сильным техногенным загрязнением в условиях развития антропогенных ландшафтов, связанных с вырубкой лесов и появлением мелкомозаичных агроценозов и обедненных по флористическому составу вторичных лесных сообществ, происходит снижение численности грызунов, но разнообразие населения обычно повышается за счет усиления степени участия в сообществах некоторых уже имеющихся видов или вселения новых. На Урале такие ландшафты занимают значительные территории вокруг промышленных центров и агломераций. Перестройка сообществ на этих территориях состоит, главным образом, в усилении роли серых полевков (в первую очередь обыкновенной) и мышей на Среднем и Южном Урале или появлении этих видов в более северных районах. Таким образом, в антропогенных ландшафтах Урала происходит усиление «южных» элементов в структуре сообществ грызунов. Обширные территории на Урале и в других регионах, где развит лесной покров, заняты вырубками и производными лесными сообществами, представляющими собой разные фазы восстановительного сукцессионного ряда. На первоначальных этапах восстановления растительного покрова на вырубках, до формирования древесно-кустарникового яруса, в сообществах грызунов на Урале происходит резкое усиление роли серых полевков (преимущественно пашенной и экономки) вплоть до полного исчезновения лесных полевков. Разнообразие сообществ на этом этапе не ниже, а часто и выше, чем исходных. По мере формирования древесно-кустарниковой растительности значение серых полевков в населении постепенно снижается, но усиливается роль рыжей полевки и лесной мыши. В дальнейшем происходит, в основном, увеличение доли рыжей полевки, сопровождаемое соответствующим усилением монодоминантности сообществ и снижением разнообразия. Наибольшее выражение указанные процессы получают на предклимаксных стадиях суб- и условно-коренных лесов. Численность населения грызунов в этой фазе лесовосстановления выше, чем на предыдущей стадии мелколиственных вторичных лесов и, по крайней мере, не ниже, чем в коренных, не тронутых антропогенными воздействиями биотопах. Сходные изменения отмечены в европейской равнинной южной и средней тайге, и есть все основания полагать, что и в других горных системах механизмы перестройки структуры сообществ грызунов под влиянием антропогенных факторов аналогичны вышеописанным.

Население верхних поясов гор отличается от сообществ нижележащих поясов и равнинных территорий по ряду популяционных параметров. Эти отличия в общем сходны у грызунов разных таксономических групп, населяющих высокогорья разных горных систем хотя степень их проявления может быть различна. Численность популяций в высокогорных местообитаниях более стабильна, но часто ниже, чем в нижележащих и равнинных. Снижена также интенсивность воспроизводства населения, что проявляется в относительно низкой плодовитости, мень-

шем количестве пометов за генеративный сезон и меньшей степени участия сеголеток в размножении вплоть до того, что в год своего рождения они вообще участия в размножении не принимают. Вследствие этого горные популяции грызунов отличаются упрощенной возрастной структурой, в которой обычно хорошо различаются и несут основную функциональную нагрузку в процессе поддержания существования популяции три группы животных: перезимовавшие особи; половозрелые сеголетки, представленные большей частью особями первых (весенней или раннелетней) генераций; неполовозрелые сеголетки второго и третьего (если он есть) помета от перезимовавших и первого (и единственного, также если он есть) помета половозрелых сеголеток. Первые две группы образуют генеративную часть популяции, обеспечивающую ее расширенное воспроизводство в сезон размножения, а последняя предназначена для сохранения популяции в зимний период. Соотношение полов обычно близко к 1:1 или сдвинуто в сторону преобладания самок. Сдвиг в соотношении в обратную сторону часто свидетельствует о неблагоприятной ситуации в жизни популяции. При относительно высокой плотности населения размножение прекращается даже у перезимовавших особей, благодаря чему не допускается чрезмерный подъем численности популяции. Этот же механизм срабатывает в качестве неспецифической популяционной реакции на неблагоприятные условия среды, если таковые возникают в генеративный период (напр., в жаркие засушливые годы). Описанный процесс обычно захватывает все население грызунов горных местообитаний, независимо от видовой принадлежности. Вслед за этим, обычно на следующий год, наблюдается глубокая депрессия и, если в такой момент наложатся негативные антропогенные воздействия, то может произойти быстрая и глубокая перестройка всей структуры горных сообществ грызунов.

Использование грызунами территории горных местообитаний в условиях высокой их мозаичности имеет свои специфические черты. В разных высотных поясах существенно различаются основные параметры пространственной структуры популяции и их динамики, связанные с характерной для данного высотного пояса гетерогенностью среды. Так, в горах Южного Урала красная (*Clethrionomys rutilus*) и рыжая (*C. glareolus*) полевки в период расселения молодых мигрируют за пределы зимних станций переживания, где происходит первоначальный этап размножения. Расселяющиеся зверьки весенней и раннелетней генераций образуют новые поселения, в которых происходит размножение, в других случаях локальная территориальная группировка обеспечивает заселение территории радиусом более 1 км горно-тундрового и горно-лесного поясов. Основными путями расселения и других перемещений являются контактные полосы экосистем (лес — каменная россыпь; еловое криволесье — травяно-моховая тундра), т. е. высотной дифференциации населения широко распространенных видов мелких млекопитающих в горах не сопутствует жесткая изоляция населения конкретных поясов. Дальность миграций (радиус расселения) обеспечива-

ет заселение из одного и того же пояса территории смежных поясов. Размеры индивидуальных участков обитания отдельных животных невелики, но при этом и срок пребывания на участке сокращен. Соответственно у населения высокогорий повышена миграционная активность, хотя возможно это свойственно только популяциям широко распространенных видов, так как у специализированных горных видов на Кавказе отмечено, наоборот, уменьшенное количество мигрантов, что возможно связано с более благоприятными трофическими условиями в субальпийском и альпийском поясах этой горной страны по сравнению с гольцами Урала и Сибири (Бердюгин, 1980). Что касается техногенных территорий, то использование мелкими млекопитающими пространства на них в значительной степени сокращено по сравнению с тем, как оно используется в естественных биотопах. Зверьки, поселяющиеся в местообитаниях, нарушенных в результате антропогенного вмешательства, например, на тех же отвалах, образуют локальные, относительно изолированные поселения, для обитателей которых характерна относительная оседлость. Перемещения по территории отвалов ограничены и не превышают 200—300 м. Подобные изменения пространственной организации населения мелких млекопитающих являются прямым следствием перестроек в структуре природных биоценозов в результате вмешательства человека (Куликова, Большаков, 1984).

Антропогенные воздействия, имеющие, как правило, негативный характер, особенно техногенные загрязнения, приводят к перестройке биоценозов в целом и, часто, к снижению численности грызунов в этих биотопах. На популяционном уровне это приводит к сдвигу соотношения полов в сторону самцов (индикатор неблагополучия у населения горных местообитаний) и усилению процессов размножения (как компенсаторной реакции на снижение плотности) и, как следствие последнего, к изменению возрастной структуры в направлении увеличения доли сеголеток. Интенсификация воспроизводства достигается значительным увеличением доли половозрелых сеголеток, а также увеличением числа детенышей в помете по сравнению с грызунами не загрязненных территорий (Мухачева, 1995). Проведенные исследования функционирования генеративной системы грызунов (на примере рыжей полевки) показали высокую степень ее защищенности от поражающего действия загрязнений на фазе образования гамет и зиготы вплоть до периода имплантации, что нашло свое выражение в меньшей доле отклонений от оптимальной формы и размеров мужских гамет при сперматогенезе у самцов с загрязненных территорий и значительно меньшей в этих же условиях доимплантационной гибели зародышей у самок. Хотя постимплантационная смертность на «грязных» территориях оказалась выше, чем на «чистых», но, поскольку эти потери по сравнению с первыми составляют незначительную долю, плодовитость самок в условиях техногенных загрязнений оказывается выше, чем в их отсутствие (Мухачева, 1995а).

Высокий уровень нарушенности горных экосистем на Урале под непрерывно нарастающим влиянием деятельности человека, хрупкость и уязви-

мость отдельных компонентов биоты, вызывает необходимость организации в региональных рамках мониторинга горных экосистем, который включает в себя также прогнозирование возможных изменений в них как растительного, так и животного компонентов, в том числе и млекопитающих. С учетом всех данных, получаемых в ходе мониторинга, будут разрабатываться и приниматься решения, направленные на изменение режима использования горных экосистем в тех случаях, когда такие изменения достигают критического уровня.

Работа выполнена при содействии гранта № 83.04 ФЦНТП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям...», подпрограмма «Биологическое разнообразие» и гранта № 97-04-48082 РФФИ «Исследование роли миграций...».

Л и т е р а т у р а

Балахонов В. С., Коробейников В. П. Мелкие млекопитающие и растительность крайних северных лиственничных редколесий Полярного Урала. // Наземные позвоночные естественных и антропогенных ландшафтов Северного Приобья. Свердловск, 1989. С. 53—57.

Бердюгин К. И. Материалы по фауне грызунов каменистых россыпей Урала // Популяционная экология и изменчивость животных. Свердловск, 1979. С. 64—67.

Бердюгин К. И. Территориальные взаимоотношения грызунов — обитателей каменистых россыпей Урала // Внутри- и межпопуляционная изменчивость млекопитающих Урала. Свердловск, 1980. С. 37-53.

Большаков В. Н., Бердюгин К. И. Мелкие млекопитающие верхних поясов гор Урала // Фауна позвоночных Урала и сопредельных территорий. Свердловск, 1986. С. 3—12.

Большаков В. Н., Бердюгин К. И., Шарова Л. П. Изучение фауны млекопитающих Уральских гор // Материалы конференции «Региональные экологофаунистические исследования как научная основа фаунистического мониторинга». Ульяновск, 1995. С. 175—177.

Большаков В. Н., Васильев А. Г., Шарова Л. П. Фауна и популяционная экология землероек Урала (Mammalia, Soricidae). — Екатеринбург: «Екатеринбург», 1996. 267 с.

Куликова И. Л., Большаков В. Н. Мелкие млекопитающие техногенных территорий. Свердловск, 1984. С. 3—19.

Мухачева С. В. Реакция популяций рыжей полевки на техногенное загрязнение среды // Механизмы поддержания биологического разнообразия (материалы конференции). Екатеринбург, 1995. С. 110—112.

Мухачева С. В. Специфика воспроизводства в популяциях рыжей полевки в условиях техногенного воздействия // Механизмы поддержания биологического разнообразия (материалы конференции). Екатеринбург, 1995, С. 191—193.

Шарова Л. П. Фауна землероек Урала и прилегающих территорий // Экология млекопитающих Уральских гор. Екатеринбург. УИФ «Наука», 1992. С. 3—51.

Bolshakov V. N. Rodents of Stony Fields in the Upper Belts of Ural Chain // Rodents and Spatium: Biodiversity and Adaptation. 5-th Intern. Conf. Rabat, Marocco, 1995. P. 46.

Bolshakov V. N., Berdjugin K. L. Small mammals in the upper belts of the Ural mountain // Pirineos. 1990. № 135. P. 3—12.