

**ПРОБЛЕМЫ
ОБЩЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ
ЭКОЛОГИИ**

ЕКАТЕРИНБУРГ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ

Материалы молодежной конференции



Издательство «Екатеринбург»

1996

ББК 28.088Л64

П78

УДК 574.4 + 504.054

Редакционная коллегия:
Е.Л.Воробейчик (отв. за выпуск)
С.В.Мухачёва,
И.Н.Михайлова

П78 **Проблемы** общей и прикладной экологии. Матер. молодежной конф. Екатеринбург: Издательство «Екатеринбург», 1996. — 296 с.

ISBN 5-88464-024-2

Сборник содержит материалы молодежной конференции Института экологии растений и животных УрО РАН, проходившей 23-25 апреля 1996 г. Работы посвящены проблемам популяционной и исторической экологии, анализу антропогенных изменений экосистем.

М 21001-1740-006 Без объявл.
И84(03)-96

ББК 28.088Л64

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ.
МАТЕРИАЛЫ МОЛОДЕЖНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

ЛР № 030195

Подписано в печать 10.10.96 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага писчая. Гарнитура Pragmatica. Печать офсетная.
Печатных листов 17,25. Тираж 250 экз. Заказ № 1015
АО «Полиграфист». Екатеринбург, ул. Тургенева 20.
Цена договорная.

Книга сверстана в издательстве «Екатеринбург».
620003, Екатеринбург, ул. Крестинского, 27-44.

ISBN 5-88464-024-2

© Коллектив авторов, 1996
© Оформление. Издательство
«Екатеринбург», 1996

НОРОВИЩЕ ПЕСЦА КАК ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ ОБ ИСТОРИИ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО ЯМАЛА

Н.Г. Ерохин, Е.А. Самохина

Институт экологии растений и животных УрО РАН

Изучение нор млекопитающих в настоящее время не только является одним из методов исследования особенностей биологии хозяев этих нор, но и служит источником информации по истории наземных экосистем. Среди работ, посвященных исследованию нор животных с целью выяснения экологической обстановки прошлого, широко известны труды Л.Г. Динесмана (1968, 1979, 1992), показавшего, что норы некоторых млекопитающих (в том числе и песца), представляя собой погребения частей древних биогеоценозов и существуя на протяжении нескольких тысячелетий, являются одним из перспективных объектов исследований при изучении истории экосистем в голоцене. Этот период в истории наземных экосистем полуострова Ямал охарактеризован, на данный момент, в основном палеоботаническими данными, поскольку местонахождений голоценовых фаун для характеристики сообществ наземных млекопитающих на этой территории практически не известно. Традиционные источники голоценового палеозоологического материала — карстовые полости — на Ямале отсутствуют, а в аллювиальных отложениях этого возраста фаун млекопитающих до сих пор не обнаружено. В связи с этим изучение сложных нор песца — норовищ — оказывается особенно важным.

В данной работе использованы материалы из коллекции Института экологии растений и животных УрО РАН, полученные в 1985 году на территории Южного Ямала, в верхнем течении р. Хадытаяхи (зона кустарниковой тундры), где были исследованы два норовища песца. Обследованные норовища расположены на южной границе норения песца на Ямале (Природа Ямала, 1995). Степень обследования норовищ была различной. С поверхности первого норовища (норовище N3) были собраны костные остатки мелких млекопитающих из выбросов-чисток нор. Второе норовище, получившее название «Тэва», подверглось более подробному изучению. Расположенное на плакоре, оно было ориентировано, как и норовище N3, в южном направлении (рис. 1). Его общая площадь составляет около 320 кв.м.; песчаная площадка, занимающая приблизительно 200 кв.м., обрамлена зарослями карликовой березки. Всего на этом норовище обнаружено 45 входных отверстий, большая часть кото-

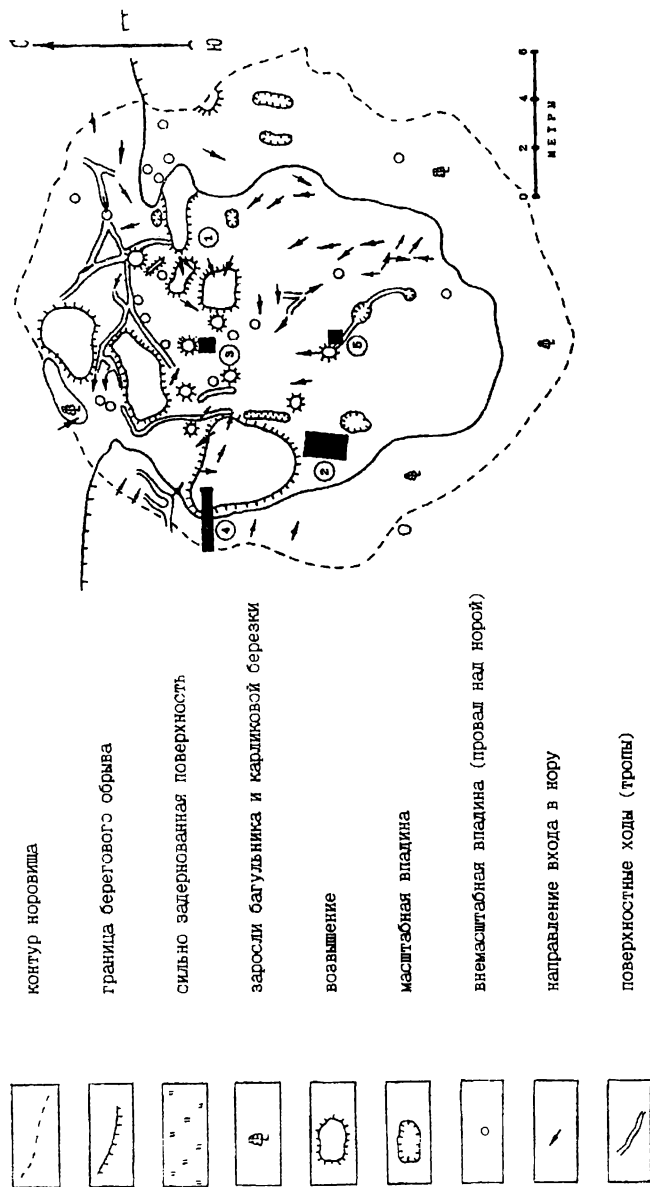


Рис. 1. План норовища «ТЭВА»

1 — место сбора помета песка с поверхности, 2 — выброс-чистка, 3 — место взятия образцов со дна жилой норы (точка 3) и из древних погребенных отложений (контрточка 3) 4 — место взятия образцов из слоя 4, 5 — место взятия образцов из погребенной норы (точка 5).

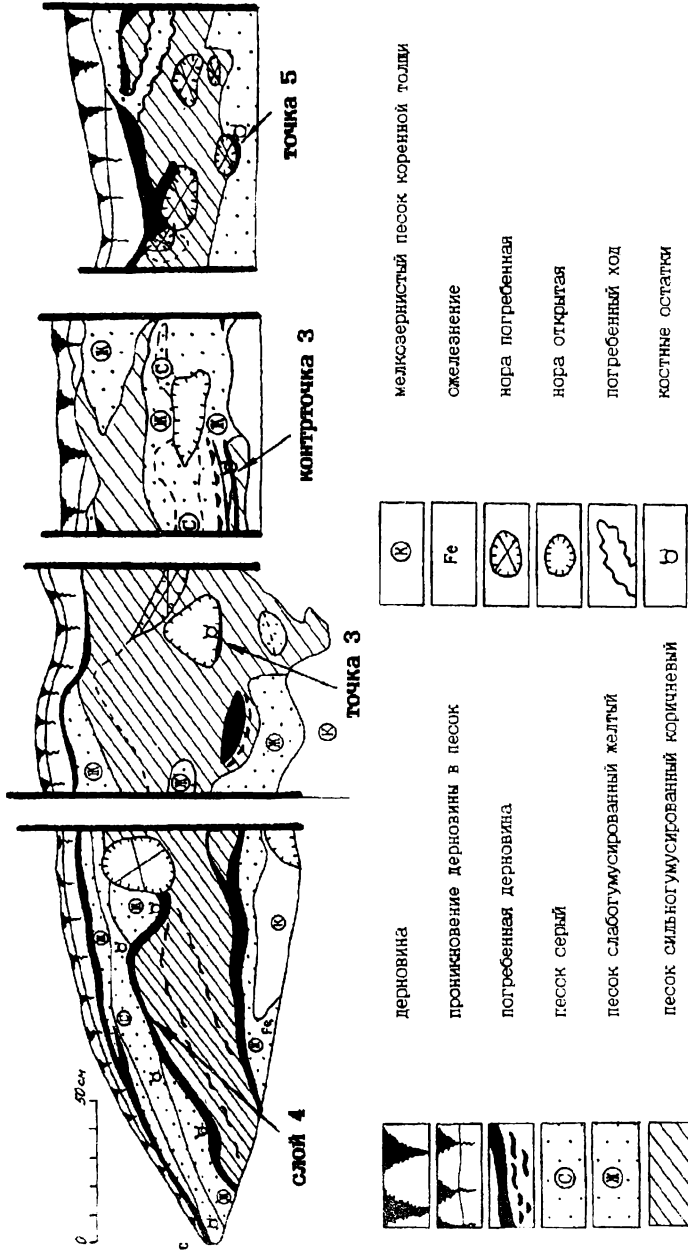


Рис.2. Схемы отложений в местах взятия образцов.

рых (62 % входов) имеет южную, юго-восточную и восточную экспозицию, что связано с орографическими особенностями рельефа, влияющими на освещенность норовища.

Из нескольких точек в пределах норовища «Тэва» были отобраны пробы на спорово-пыльцевой, палеоэнтомологический и палеотериологический анализ. В настоящей работе приводятся только результаты изучения остатков мелких млекопитающих. Основными целями работы являлись оценка возможности использования сохранности костного материала для реконструкции источников попадания его на норовище и для определения относительной древности отложений норовища, а также выяснение того, насколько полно отражает материал из норовищ видовой состав прилегающих биотопов.

Сбор костных остатков из норовища «Тэва» производился из помета песка, собранного с поверхности норовища и рассматриваемого нами как танатоценоз — место концентрации еще не погребенных костных остатков (Смирнов и др., 1986), а также из отдельных точек в пределах норовища (рис. 1, 2), которые представляют собой тафоценозы. К последним относятся погребенные скопления остатков: в забитой норе (точка 5), в песчаном горизонте (слой 4) и гумусированном прослое (контрточка 3). Костные остатки в выбросах-чистках нор на обоих норовищах также отнесены нами к тафоценозам, поскольку они оказались на поверхности в результате рожющей деятельности песка и представлены материалом, вероятно какое-то время находившимся в погребении. Скопление костей грызунов на дне жилой норы (точка 3) условно отнесено нами также к тафоценозам. Отбор материала из различных точек в пределах обоих норовищ производился по стандартным палеонтологическим методикам с промывкой породы на ситах с диаметром ячеек 0.8 мм. Костные остатки из помета песка извлекались после обработки его 0.1% раствором NaOH.

При проведении палеоэкологических реконструкций по ископаемым фаунам мелких млекопитающих нельзя не учитывать, что они могут в значительной степени отличаться от реально существовавших сообществ в силу тех или иных особенностей накопления материала в захоронении. Избирательность накопления костных остатков на норовище вызвана, прежде всего, особенностями биологии песка, однако существует возможность попадания остатков в захоронение другими путями, например, с погадками хищных птиц, использующих норовище в качестве присад, или в результате естественной гибели животных.

Нами предпринята попытка выяснить, является ли весь погребенный в норовище остеологический материал остатками добычи песка или же часть его происходит из других источников, наиболее вероятным из которых мы считаем погадки хищных птиц. Для этого мы провели сравнение сохранности костных остатков в помете песка и в погадках птиц как в двух различных по происхождению танатоценозах. Сбор погадочного материала, использованного для сравнения, производился в трех точках в районе исследования норовищ; костные остатки из погадок извлекались вручную.

Оценка сохранности остеологического материала была проведена с помощью методики, предложенной Н.Г.Смирновым (Смирнов и др., 1986), в рамках которой используются семь показателей, рассчитываемые сначала в процентах, а за тем переводимые в баллы. Первые три показателя (I-III) характеризуют сохранность зубной системы, причем если показатель I оценивает полноту выборки зубов, то по показателям II и III можно определить долю нижних и верхних зубов, сохранившихся в челюстях от общего числа обнаруженных зубов, то есть, условно, целостность зубной системы. Показатели IV-VI характеризуют полноту выборки посткраниального скелета. Седьмой показатель оценивает раздробленность резцов. Поскольку их размеры соотносимы с размерами костей конечностей, показатель VII используется нами в качестве характеристики раздробленности посткраниального скелета. Таким образом, выделено две группы показателей: первая характеризует сохранность зубной системы, вторая — посткраниального скелета. Соотношение сохранности всех изученных нами костных остатков грызунов (для полных выборок без учета видовой принадлежности остатков) по этим двум группам показателей показано на графике (рис. 3).

Сравнение сохранности остеологического материала из танатоценозов показало, что в помете песка сохранность посткраниального скелета наиболее высока при низких показателях сохранности зубной системы (сумма баллов I-III — 14, IV-VII — 30). В погадках птиц сохранность зубной системы и посткраниального скелета соотносится иначе: сумма баллов по первым трем признакам колеблется от 22 до 27, по признакам IV-VII — от 17 до 20, то есть в погадках сохранность зубной системы грызунов лучше, а посткраниального скелета хуже, чем в помете. Здесь, однако, следует заметить, что сохранность остеологического материала из танатоценозов может в какой-то мере зависеть от метода извлечения костных остатков. Разбор погадочного материала, в отличие от остатков из помета, производился «всухую», что затруднило выбор некоторых

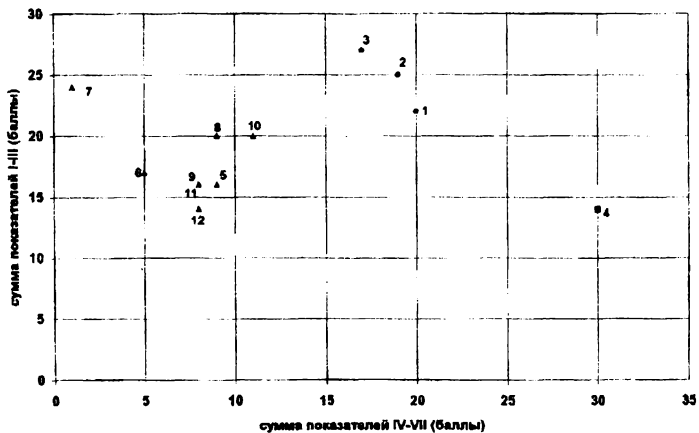


Рис. 3. Соотношение сохранности зубной системы и посткраниального скелета грызунов в танато- и тафоценозах.

1, 2, 3 — Погадки хищных птиц. 4 — Помет песка. 5-9 — Точки сбора остатков на норовище «Тэва»: 5 — точка 3, 6 — выброс-чистка с поверхности, 7 — слой 4, 8 — контрточка 3, 9 — точка 5. 10-12 — бросы чистки с поверхности норовища N 3).

элементов скелета. В первую очередь это сказалось на сохранности посткраниального скелета, в частности на величине показателя VI, оценивающего число пяточных костей — самых мелких элементов скелета, которые из погадок выбраны не были. На сохранность зубной системы, на наш взгляд, метод разбора материала оказывает несколько меньшее влияние, так как при разборе материала именно зубам как самым диагностичным элементам скелета грызунов уделяется особое внимание. В нашем случае, несмотря на особенности метода камеральной обработки, в погадках сохранность зубной системы оказалась выше, чем в помете. Это может объясняться различиями в способах умерщвления грызунов хищными птицами и песцом.

Исследование сохранности остатков из тафоценозов показало, что захоронение костей грызунов сопровождается, прежде всего, ухудшением сохранности посткраниального скелета. На графике, представленном на рис. 3, точки, показывающие сохранность костных остатков в тафоценозах, группируются в левой части. Сохранность зубной системы для этой группы ниже, чем в погадках, но в

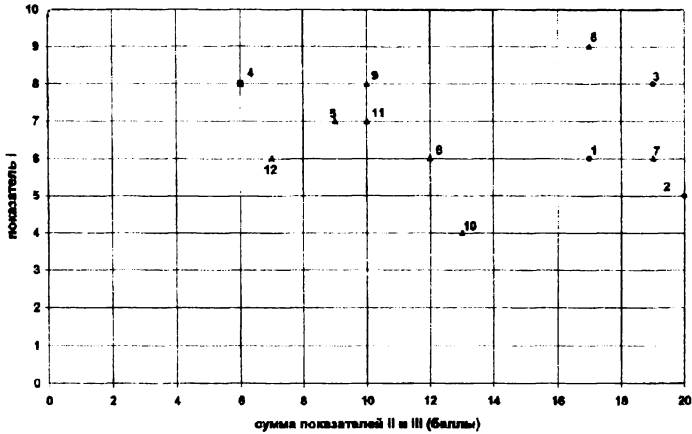


Рис.4. Сохранность зубной системы сибирского лемминга в танато- и тафоценозах (нумерация точек по рис. 3).

среднем выше, чем в помете, что заставляет отдельно рассматривать сохранность зубной системы.

Анализ сохранности зубной системы проводился на примере сибирского лемминга (самого массового во всех выборках вида). На графике, представленном на рис. 4, показано соотношение полноты выборки зубов (показатель I) и целостности зубной системы сибирского лемминга (сумма показателей II и III) во всех изученных танато- и тафоценозах. Величина показателя I для выборки зубов сибирского лемминга из всех рассмотренных точек колеблется от 4 до 9 баллов, а по сумме показателей II и III можно выделить две группы точек. Помет песка и большая часть материала из тафоценозов (точки 3 и 5 норовища «Тэва», а также выбросы-чистки нор с обоих норовищ) попадают в первую группу, расположенную на графике в левой части. Мы считаем, что попавший в эту группу материал является остатками добычи песка, чему не противоречит стратиграфическое положение точек сбора образцов (жилая и погребенная норы, выбросы-чистки из нор (рис. 2)). Погадки птиц оказались во второй группе, характеризующейся большей целостностью зубной системы. Сохранность зубной системы сибирского лемминга в двух образцах из норовища «Тэва» (слой 4 и контрточка 3) очень близка к таковой в погадках, и на этом основании мы предполагаем, что костные остатки, обнаруженные здесь, могли попасть в захоронение с погадками птиц. На наш взгляд, это особенно вероятно для остат-

ков из слоя 4, представляющего собой песчаный горизонт, перекрывающий одну из погребенных почв (рис. 2). Контрточка 3 представляет собой гумусированный прослой, самый нижний из серии прослоев, залегающих практически сразу над коренными породами (рис. 3).

Стратиграфическое положение последних двух точек, а также точки 5 (рис. 3), свидетельствует об их относительной древности. Костный материал из выбросов-чисток находился практически на поверхности (так же, как и в точке 3).

Для выяснения зависимости сохранности материала от времени погребения было проведено сравнение сохранности остатков в помете песка и жилой норе, а также в погребенной норе и в выбросах-чистках, то есть в точках норовища «Тэва», где по результатам анализа сохранности обнаружены остатки добычи песка.

Костные остатки из точки 3 характеризуются более низкими показателями сохранности, нежели остеологический материал из помета. Это относится в большей степени к показателям IV-VII; снижается и показатель I. Сохранность посткраниального скелета грызунов из точки 5 еще ниже, однако все три показателя сохранности зубной системы повышаются, что может быть связано с примесью погадочного материала. Сравнение сохранности остатков из нор и из выброса-чистки с поверхности того же норовища показывает, что сохранность посткраниального скелета становится еще хуже и снижается показатель I. Таким образом, сохранность материала, погребенного в норовище, ухудшается с течением времени, что связано с роющей деятельностью песка. Мы считаем, что наиболее зависимы от длительности пребывания остатков в слое показатели сохранности посткраниального скелета.

Чтобы оценить, насколько полно отражает материал из норовищ видовой состав прилегающих биотопов, был проведен анализ видового состава костных остатков из помета песка и из погадок птиц. Пищевой спектр песка включает семь видов мелких млекопитающих: *Lemmus sibiricus*, *Dicrostonyx torquatus*, *Clethrionomys rutilus*, *Microtus middendorffii*, *M. oeconomus*, *M. gregalis*, *Sorex* sp. Эти же виды встречены и в погадках (за исключением буроzubки). По литературным данным (Природа Ямала, 1995) на этой территории помимо перечисленных обитают еще два вида грызунов — ондатра и водяная полевка. Большую долю в пищевых спектрах как хищных птиц, так и песка составляют роды *Lemmus*, *Dicrostonyx*, *Microtus*, следовательно можно сделать вывод, что в захоронение на норовище попадают наиболее массовые и типичные виды мел-

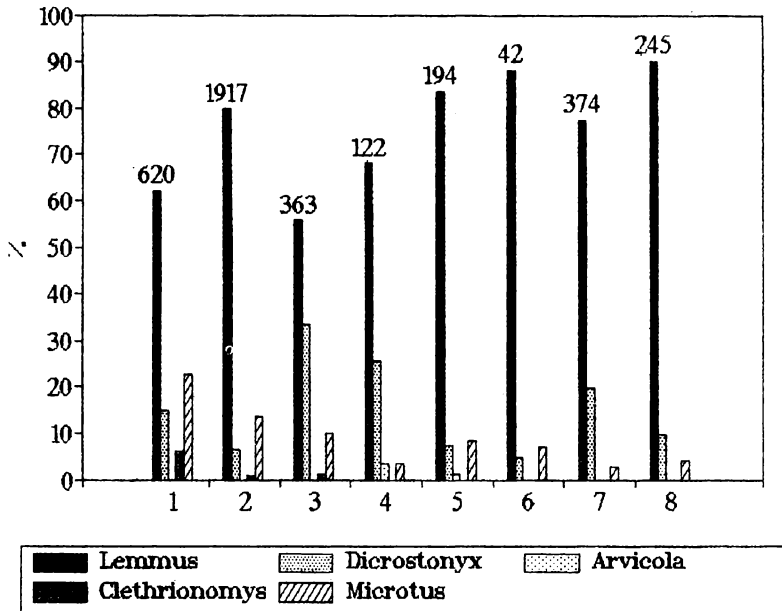


Рис. 5. Соотношение остатков разных родов грызунов в танато- и тафоценозах.

1 — погадки птиц; 2 — помет песка; 3 — выбросы-чистки на норовище N 3; 4 — выброс-чистка на норовище «Тэва»; 5 — точка 3, 6 — точка 5, 7 — контрточка 3, 8 — слой 4 (норовище «Тэва»).

ких млекопитающих, наиболее доступные для хищников на открытых местах.

На рисунке 5 показано соотношение родов грызунов в помете песка, погадках птиц и в образцах из отдельных точек в пределах норовищ. Очевидно, что ядро всех выборок составляют сибирский и копытный лемминги, а также полевики рода *Microtus*. Остатки красной полевки встречены в помете, погадках и в выбросах-чистках на норовище N 3. В точке 3 и в выбросе-чистке на норовище «Тэва» остатки этого вида отсутствуют, но появляется водяная полевка, северная граница распространения которой на Ямале проходит несколько южнее (Природа Ямала, 1995). Следует заметить, что в точках, считаемых нами наиболее древними (слой 4, контрточка 3, точка 5), несмотря на достаточно большой объем выборок (см. таб. 1), кроме сибирского и копытного леммингов и единичных остатков серых полевок других видов не встречено. Таким образом, на про-