



**МАТЕРИАЛЫ ПО ИСТОРИИ
И СОВРЕМЕННОМУ СОСТОЯНИЮ
ФАУНЫ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

УДК 599.32 (571.121): 591.531.22/29

Остатки мелких млекопитающих из отложений нор песка

А.В. Бородин, Н.Г. Ерохин, ЕЛ. Маркова (Самохина)

Введение

Работами Л.Г.Динесмана (1968, 1979, 1992) показано, что норы некоторых млекопитающих (в том числе и песка), существуя на протяжении нескольких тысячелетий, являются одним из перспективных объектов исследований при изучении истории экосистем в голоцене. Для территории равнинных тундр норы песка являются если не единственным, то по крайней мере наиболее очевидным и массовым источником информации о голоценовой истории фауны наземных позвоночных. Для оценки перспективности проведения палеотериологических работ на норовищах песка в тундрах полуострова Ямал нами были исследованы несколько нор этого хищника (Рис. 1) в бассейне р. Хадытаяха (Южный Ямал). С поверхности норовищ были собраны костные остатки мелких млекопитающих из выбросов-чисток нор, помет песка и погадки птиц. Также проведены раскопки отложений двух норовищ, что позволило отобрать пробы из отдельных слоев и норных ходов. Работы проводились по согласованию с Территориальным комитетом охраны окружающей среды и природных ресурсов Ямало-Ненецкого автономного округа (разрешение №1204). После завершения работ места отбора проб тщательно консервировались.

В ходе проведения работ основными задачами являлись следующие:

1. Оценить насыщенность костными остатками отложений погребенных участков норовища и трудоемкость проведения работ по их сбору.

2. Выяснить источники формирования первичных захоронений в пределах норовища и оценить степень их влияния на видовой состав и сохранность костей.

3. Провести фаунистические реконструкции на основании изучения костных остатков из нор песка

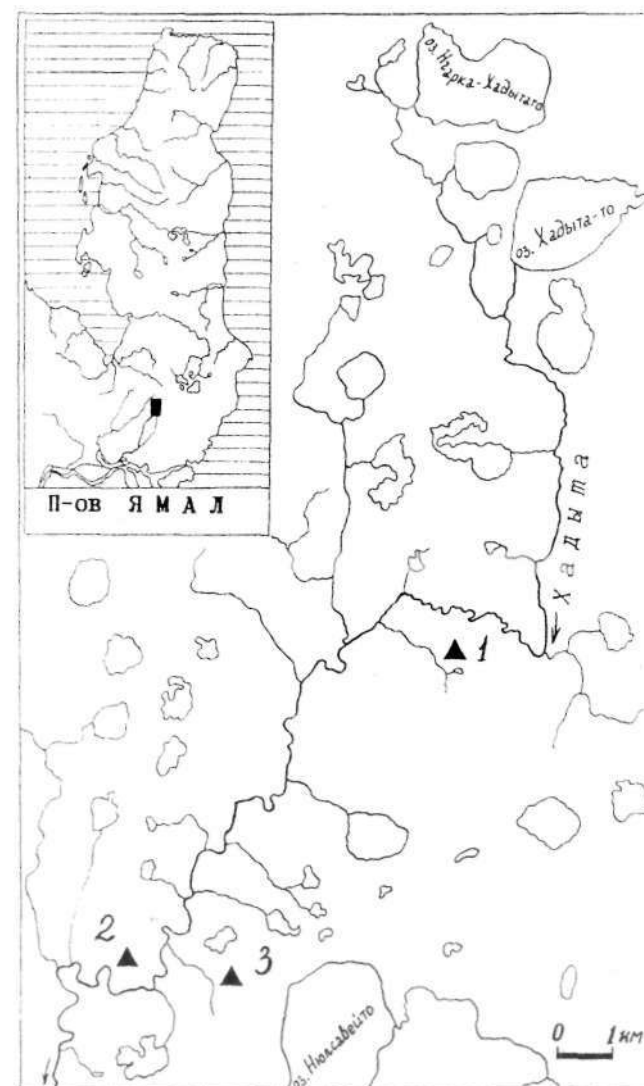


Рис.1

Местоположение исследованных нор песка

1 - норовище 1, 2 - норовище 2, 3 - норовище 3

Местоположение и стратиграфия исследованных нор песка

Норовище 1 («Тэва»)

Норовище 1 находится в верховьях реки Хадытаяха, на плакоре, у истоков безымянного левого притока вблизи небольшого термокарстового озера (Рис.1). Песчаная площадка норовища составляет 208 м.кв., сопутствующее растительное обрамление из *Betula pana* - 116 м.кв. Таким образом, общая площадь составляет 324 м.кв. (Рис.2).

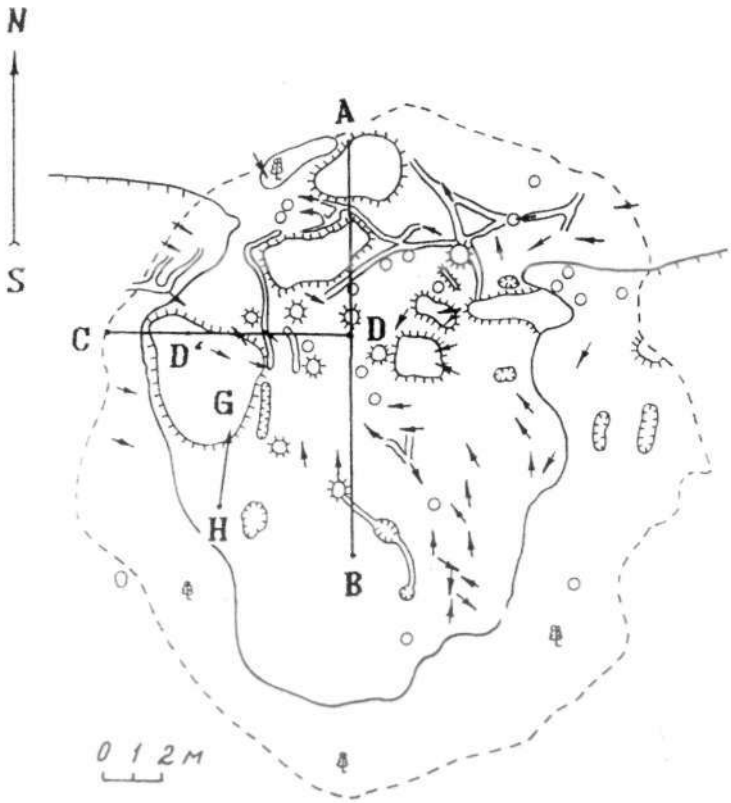


Рис.2.
План - схема норовища 1.
Условные обозначения - см Рис 3

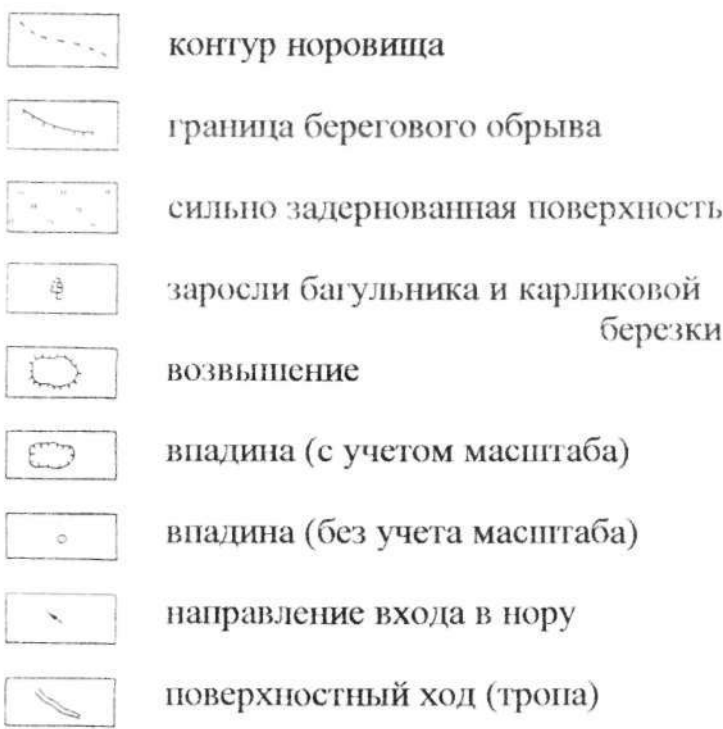


Рис.3.
Условные обозначения к планамноровищ.

Поверхность очень сильно осложнена небольшими впадинами и длинными траншеевидными углублениями, которые используются песцами как надземные ходы, переходящие в норы. Возможно, что эти участки представляют собой впадины, образовавшиеся в результате проседания грунта над старыми подземными ходами.

Всего зафиксировано 45 входных отверстий. 62% входов имеют южную, юго-восточную и восточную экспозицию и открываются на заболоченную низину шириной до нескольких километров, позволяющую солнцу длительное время освещать норовище. В то время как с севера и с запада плакор создает теневую зону.

В момент сбора материала норовище было необитаемым (середина июля) Это позволило не только собрать остатки костей, погадки хищных птиц и экскременты песка с поверхности норовища, но и отобрать пробы из отложений выбросов норовища и его внутренних норных ходов. Отбор проб из отложений внутренних частей норовища осуществлялся по трем траншеям (Рис. 2 - 4), заложенным на глубину 60-80 см; при этом промерзший грунт

начинался с глубины 10-50 см. Несколько отнорков, в основном западных и северных, было забито снегом, на дне почти всех ходов сохранился лед

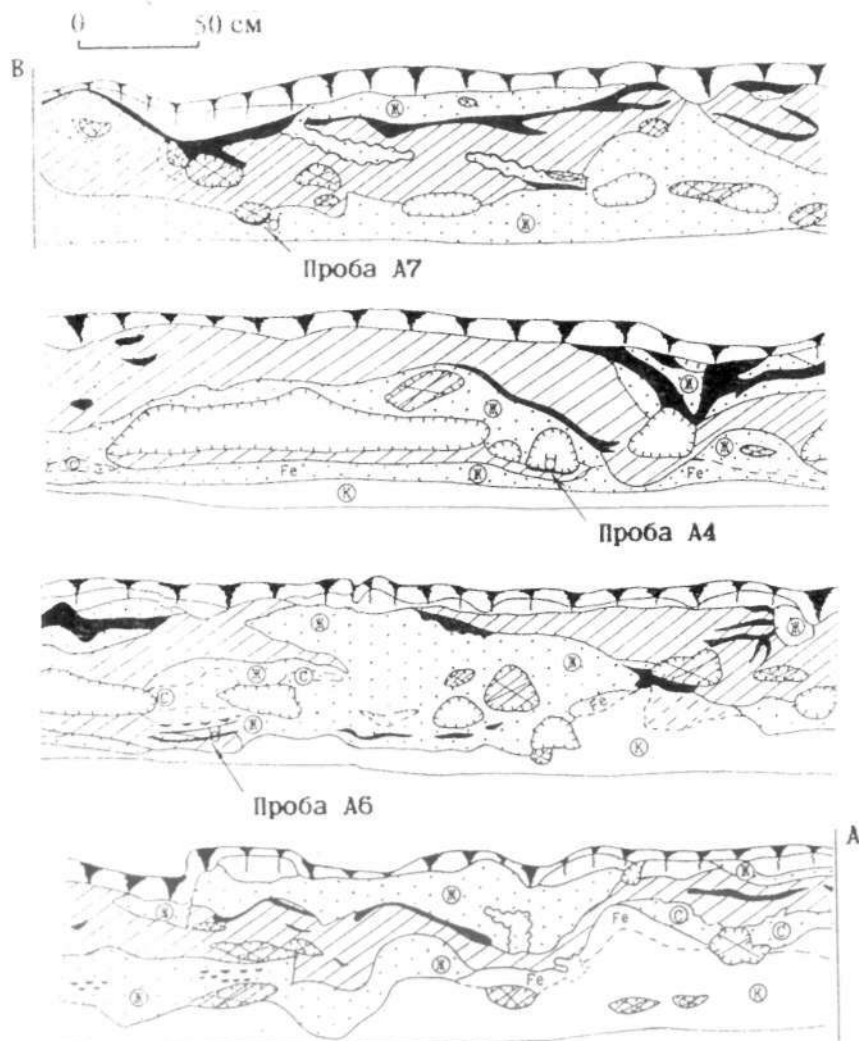


Рис.4.1.

Вертикальный разрез отложений норвицца 1 на участке А - В (западная стенка траншеи) и места отбора проб
Условные обозначения - см. Рис.5.

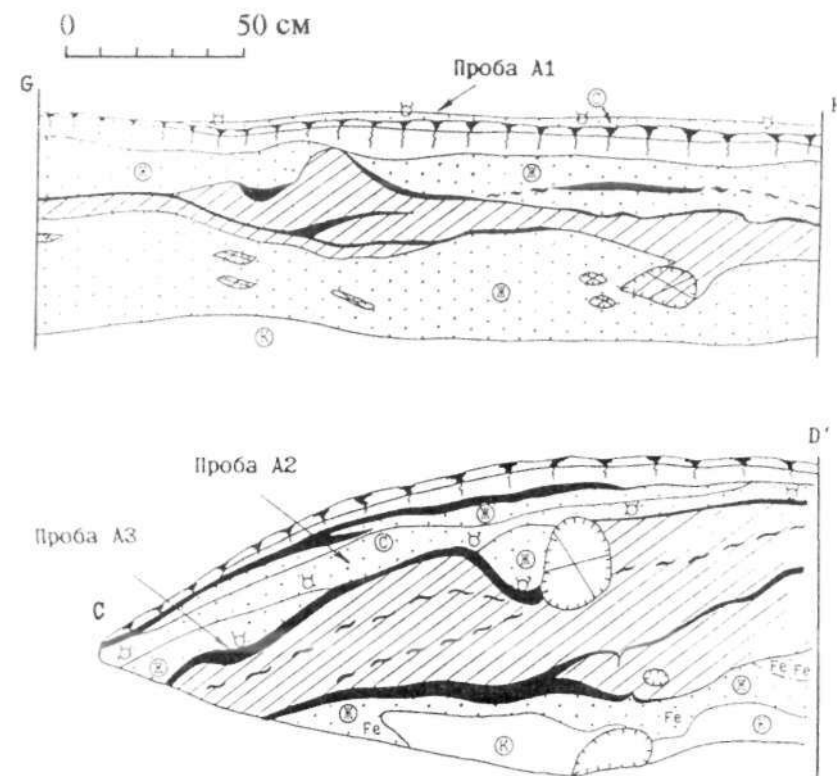


Рис.4.2.

Вертикальный разрез отложений норвицца 1 на участках G-H и C-D' и места отбора проб.

Условные обозначения - см.Рис.5.

Разрезы отложений вскрытых участков норвицца (Рис. 4) по структуре идентичны тундровым иллювиально - гумусовым оподзоленным почвам океанической фации (Лобова, Хабаров, 1983) Тундровые иллювиально - гумусовые оподзоленные почвы формируются на легких породах под лишайниково-моховым покровом с карликовой березой и багульником. Встречаются в лесотундре, в подзоне кустарниковой лесотундры на террасах рек и водораздельных равнинах (плакорах), образованных делювиальными или флювиогляциальными песками или супесями. В подзоне кустарниковой лесотундры эти отложения полиминеральны, а в лесотундре на 90-97% состоят из остаточного кварца В пределах кустарниковой тундры почвы развиваются при наличии многолетней мерзлоты при этом выделяются следующие горизонты: до 5 см - из живого лишайниково-мохового покрова с

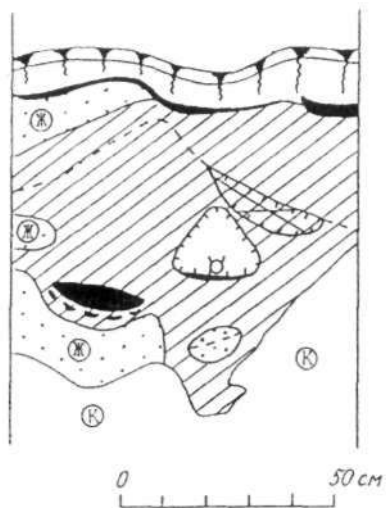


Рис.4.3.
Вертикальный разрез отложений норовища 1 в месте отбора пробы А5 (траншея А-В. восточная стенка, участок напротив места отбора пробы А6).
Условные обозначения - см Рис.5.

примесью опада листьев и веточек кустарников (дерновина); до 10-15 см - серый или белесоватый с коричневым оттенком, разбит морозобойными трещинами, заполненными гумусными пятнами и прожилками, песчаный или супесчаный; до глубины 20-30 см - коричнево-бурый, с охристыми пятнами и морозобойными трещинами с гумусированным материалом (относительное накопление гумуса до 2-3%); охристо- или ржаво-желтый с включением щебня, имеющего железистые пленки; с глубины 40-70 см - желтовато-охристый с сизоватостью, мерзлый с глубины 100-120 см; со 100-130 см - бурый с сизоватостью, пески или супеси, мерзлый (Лобова, Хабаров, 1983). В рассматриваемом случае проявление тех или иных горизонтов осложнялось жизнедеятельностью песка, поскольку в результате роющей деятельности оказывались погребенными участки живого лишайникового покрова, а микроклимат подземных ходов также влиял на выраженность отдельных горизонтов

Современные и погребенные норные ходы.

На вертикальном разрезе норовища видно, что норные ходы не просто пронизывают отдельные почвенные горизонты: коренные породы и почвенные горизонты вокруг них меняют свою окраску



Рис.5.
Условные обозначения к схемам раскопов отложений норовищ.

Наряду с современными действующими ходами нами были обнаружены захороненные старые ходы. Все обнаруженные следы норных ходов мы грубо подразделили на четыре группы:
А Современные жилые норные ходы - в различной степени используемые ходы, но полость хода выражена.
Б. Неиспользуемые норные ходы. Полость хода выражена слабо.
В. Недавно погребенные норы - полость хода полностью заполнена отложениями, но структура полностью идентична современному ходу
Г. Давно погребенные норы - ход прослеживается только по слабым цветовым оттенкам его заполнения, отличным от окружающей породы, и по скоплению органических остатков в отложениях пола

Ниже дана более полная характеристика каждой из этих групп.

А Современные норные ходы. Вскрыты на глубине 40-50 см и только в краевых частях норовища глубина залегания современных ходов повышается до 20 см. Окраска коренных пород вокруг хода приобретает более темные тона. На стенках хорошо видны следы когтей песцов, иногда самозанесенные. Пол ходов покрыт отложениями, состоящими из смеси коренных пород с растительными остатками, шерстью, мелкими костями хорошей сохранности в верхней части. В нижней части этих отложений костные остатки химически сильно корродированны, а зубы грызунов разрушены до эмалевых пленок.

Б Неиспользуемые норные ходы. Норный ход деформирован и большая его часть заполнена сильно гумусированными отложениями. В предвходовых участках иногда наблюдаются начальные стадии образования дерновины.

В Недавно погребенные норы. Они залегают на том же уровне, что и современные норы - 30-50 см. В поперечном разрезе недавно погребенные норы представляют собой пятна округлой формы со слегка гумусированным и пестроцветным песчаным заполнением. В нижней части их отложения более гумусированы, с растительным детритом, коренные породы под ними прокрашены. В продольном разрезе недавно погребенные норы проявляются в виде широких полос пестроцветных песчаных заполнений, равных по ширине современным норным ходам. (Максимальное количество костного материала обнаружено в нижней части погребенных нор.)

Г Давно погребенные норы (глубина залегания - 20-40 см). На вертикальном разрезе норовища поперечные сечения давно погребенных норных ходов проявляются в виде слабо выраженных по прокрашенности, небольших гумусированных линз различной уплощенности. В продольном сечении они почти не отличаются по прокрашенности от окружающих пород и вычлениаются по почти горизонтальным, иногда разорванным, удлиненным слоям погребенного гумуса и сильно разложившихся растительных остатков (костный материал найден в погребенных гумусированных слоях).

Кроме гумусированных прослоев погребенных нор на разрезах достаточно хорошо выделяются погребенные почвы. Наиболее четко они вычлениаются в краевых частях норовища.

В пределах заложенных разрезов из разных частей отложений были взяты семь образцов.

Образец А1 - отобран с поверхности норовища (Рис. 4.2) из отложений песка, перекрывающих современную дерновину. Эти отложения, судя по всему, являются результатом чистки внутренних ходов норы (в последние годы).

Образец А2 - взят из отложений погребенного выброса-чистки (Рис. 4.2). Слой, из которого был взят образец, перекрыт погребенной почвой и несколькими слоями песчаных выбросов, на поверхности которых не успевал сформироваться почвенный горизонт.

Образец А3 - отобран из слоя погребенной почвы, стратиграфически расположен под слоем, из которого был взят образец А2 (Рис. 4.2).

Образец А4 - отобран из отложений дна действующего хода (Рис. 4.1).

Образец А5 - отложения дна действующего хода (Рис. 4.1).

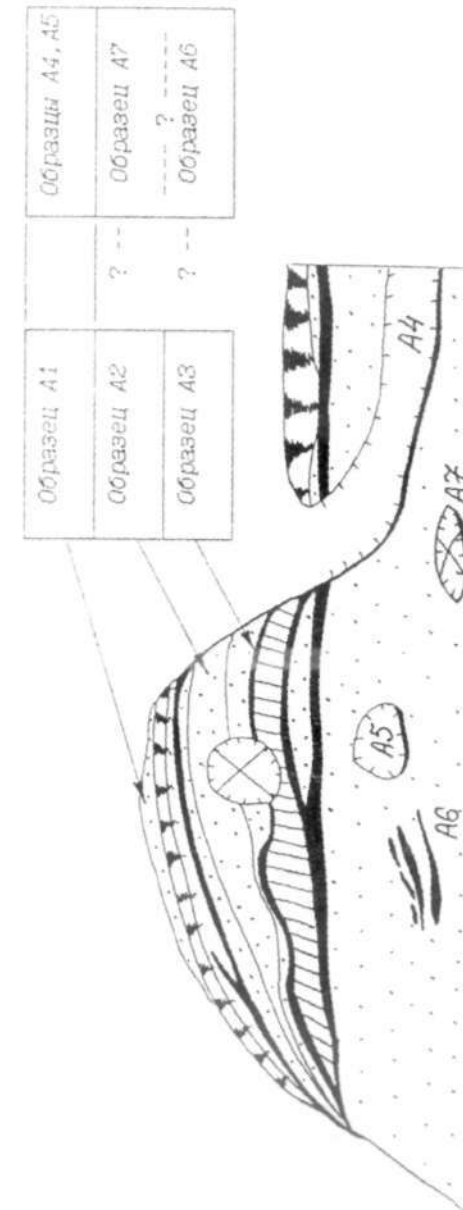


Рис.6.
Принципиальная схема положения образцов в разрезе норовища 1.

Образец А6 - образец из гумусированных отложений давно погребенного хода на одном абсолютном уровне с слоями, из которых был отобран образец А5 и в непосредственной близости от него (Рис. 4.3).

Образец А7 - образец отобран из отложений давно погребенного хода (Рис. 4.1).

Как видно, образцы А1, А2, А3 взяты из отложений, сформированных поверх коренных пород. Образцы А4-А7 относятся к внутренним частям норовища. Принципиальное положение образцов в разрезе относительно друг друга, исходя из наших представлений о стратиграфии норовища 1, приведено на рис. 6.

Наиболее древним в первой группе образцов является образец А3, выше по разрезу лежит образец А2, отделенный от А3 несколькими слоями песка и одной слабо выраженной погребенной почвой. Образец А1 взят из отложений, сформированных, судя по всему, в предшествовавший нашим работам сезон

В пределах второй группы образцов наиболее древними можно считать образцы А6 и А7, так как они относятся к отложениям погребенных частей норы. Образцы А4 и А5 можно считать синхронными, так как они взяты со дна действующих нор и, скорее всего, их можно считать синхронными образцу А1, взятому из наиболее свежих поверхностных отложений норовища.

Норовище 3

Норовище 3 находится в верховьях реки Хадытаяха (Рис.1), в 1.5 км выше устья безымянного правого притока р.Нгэдалаватосе, на правом коренном берегу долины, в 600 метрах от русла. Песчаная площадка норовища составляет 158 м.кв., сопутствующее растительное обрамление из *Betula pampa* - 357 м.кв. Таким образом, общая площадь составляет 515 м.кв. Поверхность, как и на норовище 1, осложнена небольшими впадинами и длинными траншеевидными углублениями. Всего зафиксировано 30 входных отверстий, основная часть которых имеет юго-западную, южная и юго-восточную экспозиции (83.3% входов), т.е. направления наибольшего освещения (рис.7). Во второй половине июля норовище не было заселено.

Для выяснения стратиграфии и отбора образцов из внутренних ходов были заложены три траншеи (рис.8) глубиной 60-80 см.

Почвенные отложения, погребенные почвы, глубина залегания современных, недавно погребенных и давно погребенных нор аналогичны отложениям норовища 1. Небольшие отклонения в структуре отложений отмечены только на участке АВ (рис. 8.1), расположенном на бровке террасы, где в основании разреза со стороны долины реки вскрыты погребенные намывные алевриты и галечник прибрежной полосы. Были отобраны четыре образца:

Образец В1 - сбор костных остатков с поверхности выбросов.

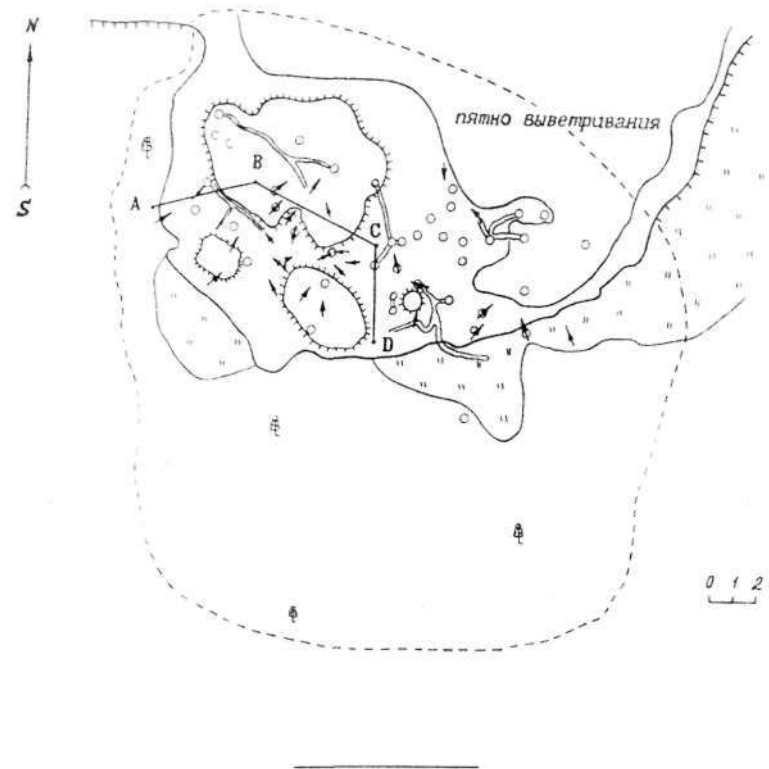


Рис.7.

План-схема норовища 3.

Условные обозначения см. Рис.3

Образцы В2-В4 - из слабо стратифицированных выбросов чисток (выделение слоев в пределах одного выброса не возможно, хотя не исключается, что толща образована не за один сезон).

Образец В5 - взят из гумусированных отложений полуразрушенного хода (Рис. 8.1).

Образец В6 - отобран из отложений погребенной норы (Рис 8 2).

Таким образом, образец В1 характеризует наиболее молодые отложения, а образец В6 - наиболее древние в пределах рассматриваемого норовища.

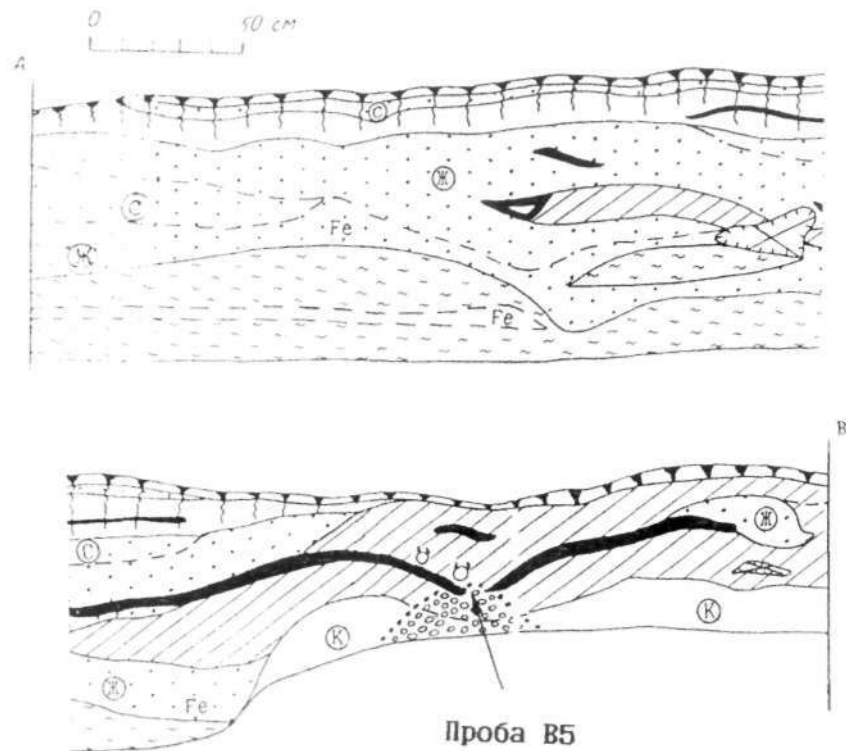


Рис. 8.1.

Вертикальный разрез отложений норовища 3 на участке А-В и место отбора пробы
Условные обозначения - см Рис 5.

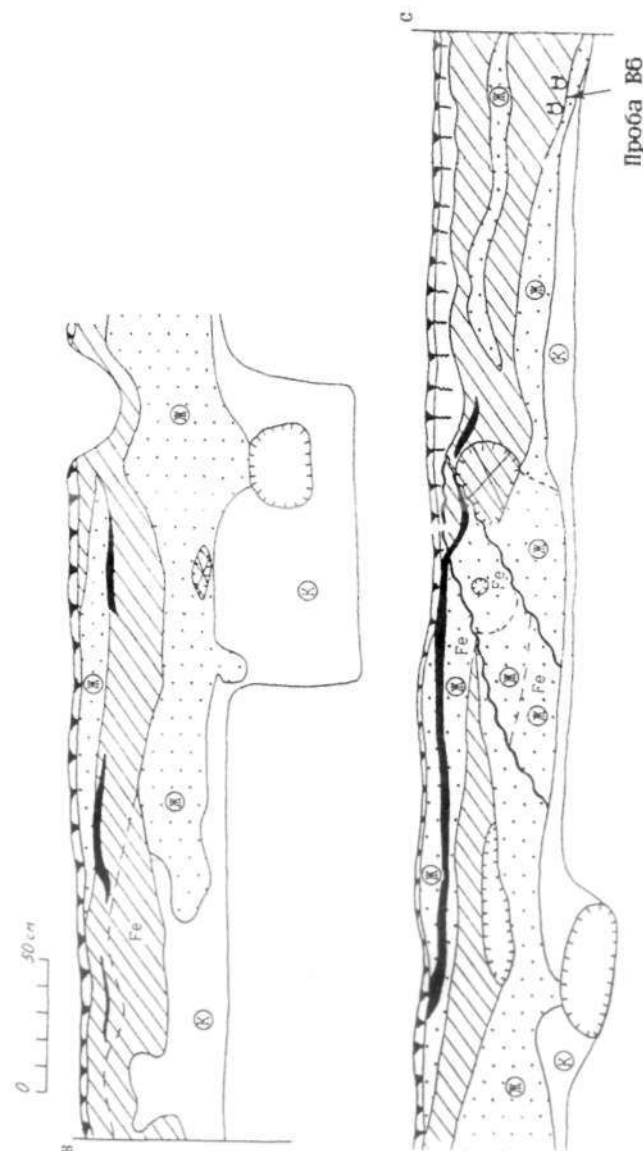


Рис 8.2

Вертикальный разрез отложений норовища 3 на участке В-С и место отбора пробы
Условные обозначения - см Рис.5.

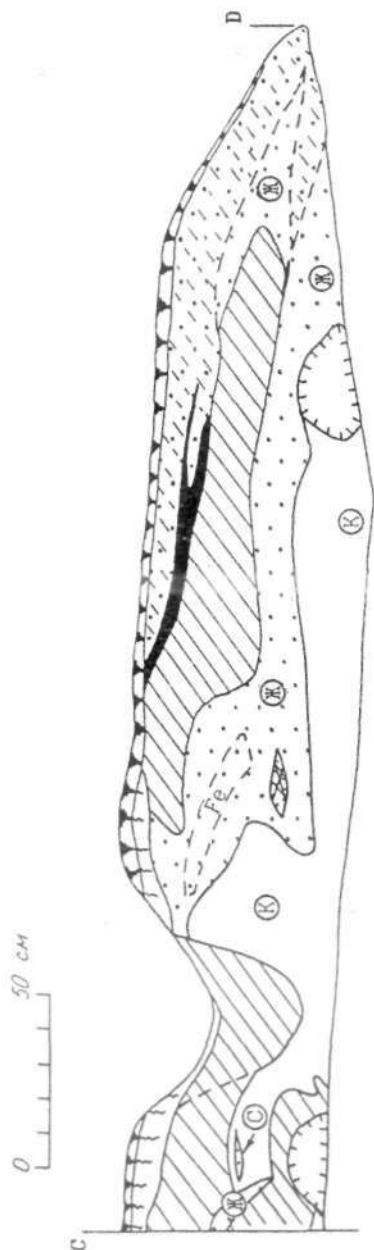


Рис. 8.3.
Вертикальный разрез отложений норвища 3 на участке C-D.
Условные обозначения - см. Рис.5.

Норовище 4

Норовище 4 находится на правом берегу безымянного ручья - левого притока р. Хадытаяха - в очень глубокой долине на месте разрушенного бугра пучения, между норовищем 3 и озером Нюлсавейто (долина реки Паеседаяха) (Рис. 1). Песчаное пятно бугра разбито на несколько частей овражками из-за протаивания ледяного ядра. Площадь в 120 кв.м насчитывает 22 отнорка, расположенные четырьмя группами. С поверхности норовища собраны костные остатки (образец С1).

Некоторые особенности сбора костных остатков мелких млекопитающих из отложений нор песка

Во всех случаях работа по сбору материала из внутренних ходов норовищ осложнялась наличием вечной мерзлоты. В середине июля на глубине более 30 см в течение одного дня удавалось углубиться не более чем на 5-7 см. В августе, при максимальном оттаивании грунта, температура воздуха и воды существенно понижается. Это физически осложняет отбор образцов, связанный с промывкой грунта в воде.

Особенности накопления остатков мелких млекопитающих в различных участках норовищ песка

При исследовании насыщенности костными остатками отложений норовищ выяснилось, что кости концентрируются непосредственно на поверхности норовища, в отложениях выбросов из нор, в натопах жилых ходов и в погребенных участках норы. На поверхности нор источниками накопления костных остатков являются погадки птиц, экскременты песка, костные остатки, оказавшиеся на поверхности в результате чистки песком внутренних частей норы. Кроме остатков мелких млекопитающих попадают кости птиц: *Lagopus ex.gr.lagopus - mutus*, *Clangula hyemalis*, *Anas sp.* (определение А.Е.Некрасова), зайцев, обнаружен также один довольно крупный фрагмент кости северного оленя. В отложениях выбросов погребенными оказываются костные остатки, находившиеся на поверхности, с примесью материала, выброшенного из внутренних участков норы. Наиболее крупные выбросы хорошо стратифицированы погребенными почвами, что позволяет рассматривать находящийся в пределах каждого слоя материал как самостоятельные разновременные выборки. Происхождение костных остатков из натопа действующих ходов формируется, по нашим наблюдениям, в частях близких к входному отверстию, в том числе и за счет закатывающихся вовнутрь норы погадок птиц. Остатки костей во внутренних частях норы следует рассматривать, скорее всего, как результат жизнедеятельности песка.

Видовая принадлежность остатков костей мелких млекопитающих из отложений нор песка

Для определения видового состава остатков мелких млекопитающих были изучены морфологические характеристики коренных зубов, обнаруженных в образцах. Результаты определения приведены в таблицах 1 и 2. Кроме того из образца С1 (сбор с поверхности норовища 4) определены следующие виды (приведено общее количество определенных коренных зубов, в скобках - количество первых нижних коренных зубов): *Lemmus sibircus* - 53(10/M1), *Dicrostonyx torquatus* - 13(5/M1) *Microtus middendorffii* - 5(2M/1). Видовой состав костных остатков из отложений норовищ сравнивался с результатами отловов и составом остатков из современных погадок птиц и помета песка. Как видно из таблиц, все костные остатки принадлежат видам, встречающимся в настоящее время на юге полуострова Ямал. В основном это остатки сибирского и копытных леммингов, полевки

Таблица 1.
Видовой состав остатков мелких млекопитающих из отложений норовища 1.

Виды	Образцы						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Lemmus sibiricus</i>	86 (23)	221 (27)	2	7	77 (29)	308 (53)	37 (8)
<i>Dicrostonyx torquatus</i>	31 (10)	24 (1)	-	-	14 (5)	78 (22)	2
<i>Arvicola terrestris</i>	4 (1)	-	-	-	2	-	-
род <i>Microtus</i> (всего)	4	1	4	3	16	11	3
Из них:							
<i>M. middendorffii</i>	2 (1)	-	2 (1)	1 (1)	7 (4)	9 (5)	-
<i>M. gregalis</i>	2 (1)	-	2 (1)	-	-	-	-

Приведено общее число щечных зубов, в скобках - число M/1

Таблица 2
Видовой состав остатков мелких млекопитающих из норовища 2

Виды	Образцы					
	B1	B2	B3	B4	B5	B6
<i>Lemmus sibiricus</i>	71 (25)	92 (23)	39 (7)	8 (2)	8 (1)	11 (3)
<i>Dicrostonyx torquatus</i>	43 (18)	60 (18)	21 (3)	12 (3)	-	5 (3)
род <i>Microtus</i> (всего)	11	3	7	-	-	-
Из них:						
<i>M. middendorffii</i>	+ (5)	-	+ (5)	-	-	-
<i>Clethrionomys</i> sp.	-	-	2	-	-	-
<i>Clethrionomys rutilus</i>	-	-	-	-	6 (1)	-

Приведено общее число щечных зубов, в скобках - число M/1.

Миддендорфа; единичны находки остатков узкочерепной и красной полевок.

В отложениях норовищ не найдены только кости землероек, которые обнаружены в небольшом количестве в пищевых остатках песка и хищных птиц Южного Ямала. Кроме того, следует отметить нахождение в отложениях норовища 1 остатков водяной полевки, граница ареала которой в этом регионе в настоящее время проходит несколько южнее (Корытин и др., 1995)

Как видно из таблиц, количество костных остатков в разных слоях может быть существенно различным. Отличаются рассмотренные образцы и по соотношению видов. Возможными причинами этих различий могут быть как скорость формирования отложений, условия захоронения костных остатков, влияющих на их сохранность, так и изменение численности отдельных видов мелких млекопитающих за время существования норовища

Сохранность костных остатков мелких млекопитающих из отложений нор песка

Определение насыщенности отложений костным материалом и оценка его сохранности (механические повреждения, прокрашенность, раздробленность и пр.) широко используются при тафономическом анализе как для выяснения условий накопления костного материала, так и для понимания стратиграфии отложений. Чем однозначнее мы можем определить причину отличий в сохранности палеонтологического материала в разных образцах, тем достовернее реконструкции, проводимые при изучении истории фауны данного региона.

Обилие костных остатков в разных участках отложений нор песка может обуславливаться несколькими причинами: мощностью слоя, насыщенностью его материалом, условиями консервации и их влиянием на сохранность костных остатков, особенностями сбора материала (промывка, сухое просеивание, размер ячеек сита). Две первые зависят от скорости формирования отложений и от скорости попадания в них костных остатков (чаще всего в обратной зависимости). В целом они влияют только на "трудозатраты" по получению определенного количества материала. Две последние могут проявляться в разрушении костей, как непосредственно в слое, так и в процессе извлечения материала из грунта. Причем отдельные элементы скелета в разной степени устойчивы к механическому и химическому разрушению. Это может влиять не только на соотношение отдельных элементов скелета, но в некоторой степени и на соотношение отдельных видов (в том случае, когда их определение проводится по одноименному элементу скелета, а его прочность отличается у разных видов). Следовательно, отличия в сохранности костного материала могут служить маркерами для уточнения возраста тафономически аналогичных толщ. В связи с этим следует отметить разную степень декальцинации костей в разных слоях. Наиболее декальцинированы были кости в отложениях, из которых были взяты образцы А5 и А6. Как отмечалось, эти слои относятся к разновозрастным отложениям норовища, но находятся в непосредственной

близости друг от друга. Из этого можно предположить, что на сохранность костей в данном случае больше влияли физико-химические условия в отдельных участках норовища.

Сохранность костей зависит не только от условий их захоронения. Необходимо учитывать, что интенсивному физико-химическому воздействию кости подвергаются в пищеварительной системе хищников (различному у млекопитающих и птиц), а избирательность отлова добычи разными видами хищников определяет видовой состав остатков, попадающих в захоронения. Таким образом, необходимо оценить, насколько существенны отличия в сохранности костных остатков из погадок птиц и помета песка, так как в захоронения попадают как остатки жизнедеятельности песка, так и погадки птиц. Если при сборе современного материала разделить эти два источника костей мелких млекопитающих довольно просто, то в ископаемом состоянии это сделать гораздо сложнее.

В ходе отбора проб из разных типов отложений нор песка мы обращали внимание на характер расположения материала непосредственно в слое. Так, в слое 4 участка CD норовища 1 (образец А2) костные остатки залежали скоплениями, а расположение костей посткраниального и краниального скелета относительно друг друга соответствовало их положению в современном погадочном материале. Аналогичное захоронение костных остатков наблюдалось в слое, из которого был взят образец А6 (участок АВ). В других местах отбора проб при сборе материала не было выявлено каких либо скоплений костных остатков, характер их распределения во вмещающей породе был более равномерным. Как было отмечено выше, в современных ходах наряду с остатками жизнедеятельности песка нами были обнаружены погадки птиц. Это дает основание считать, что образцы А2 и А6 могут содержать остатки захороненных скоплений погадок.

Кроме стратиграфических и органолептических критериев сравнения костного материала при тафономическом анализе могут использоваться количественные методы оценки сохранности материала. Наиболее детальный метод анализа сохранности костных остатков мелких млекопитающих был предложен Н.Г.Смирновым (Смирнов и др., 1986). Разработанная им методика базируется на анализе соотношения отдельных элементов скелета в выборке и их целостности. Эта методика была использована нами для выявления отличий в сохранности костного материала из современных погадок птиц и помета песка и сравнения полученных результатов с образцами, отобранными при раскопках норовищ.

Для всего изученного остеологического материала рассчитаны семь показателей сохранности (Смирнов и др., 1986; Ерохин, Самохина, 1996). Первые три показателя (I-III) характеризуют сохранность зубной системы: показатель I отражает равномерность сохранности (полноту выборки) коренных зубов, а величина показателей II и III определяется долей нижних и верхних зубов, сохранившихся в челюстях от общего числа обнаруженных зубов, то есть, условно, характеризует целостность зубной системы. Показатели IV-VI характеризуют полноту выборки посткраниального скелета. Седьмой показатель оценивает раздробленность резцов. Из анализа мы

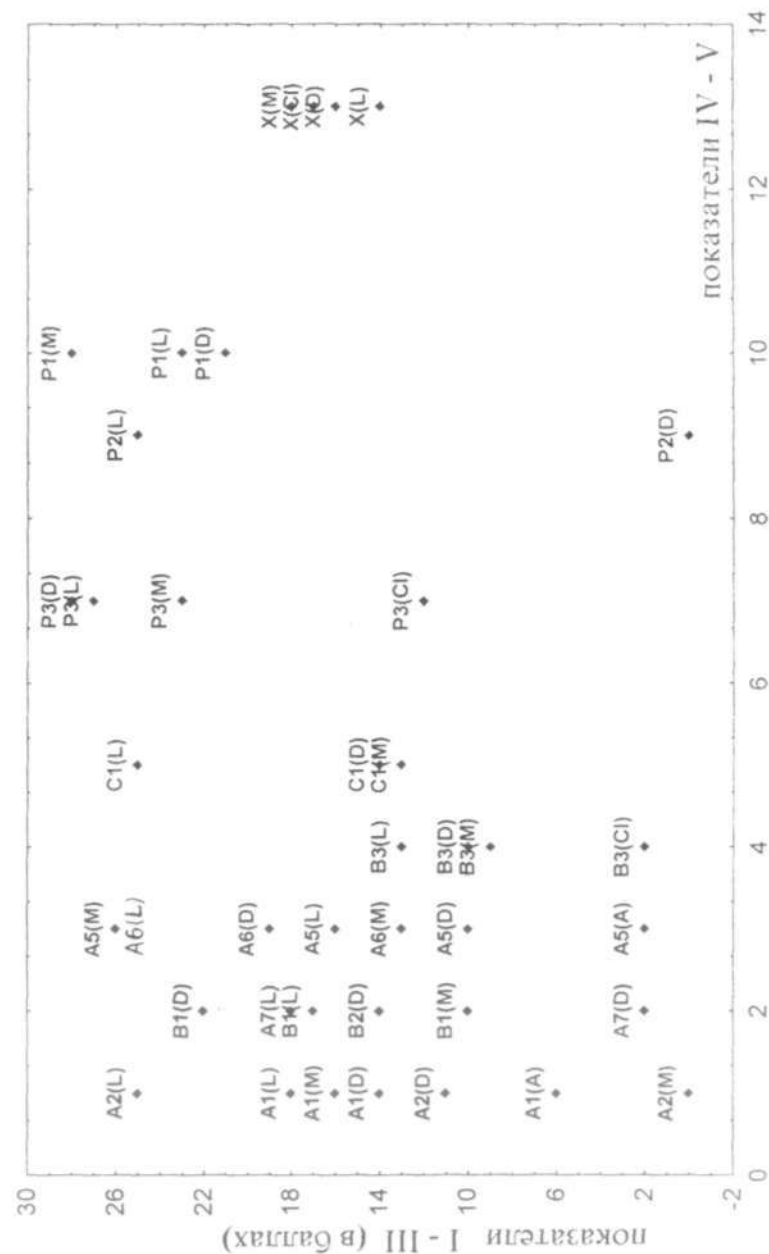
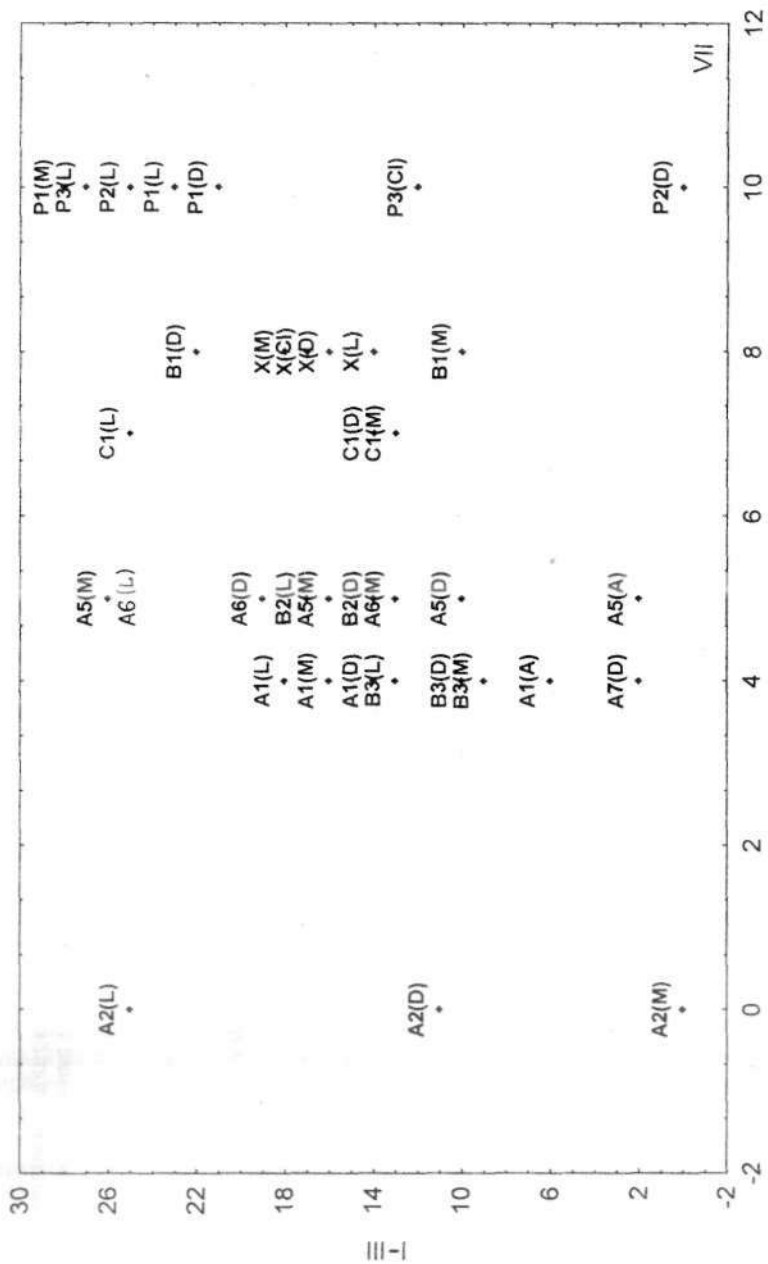
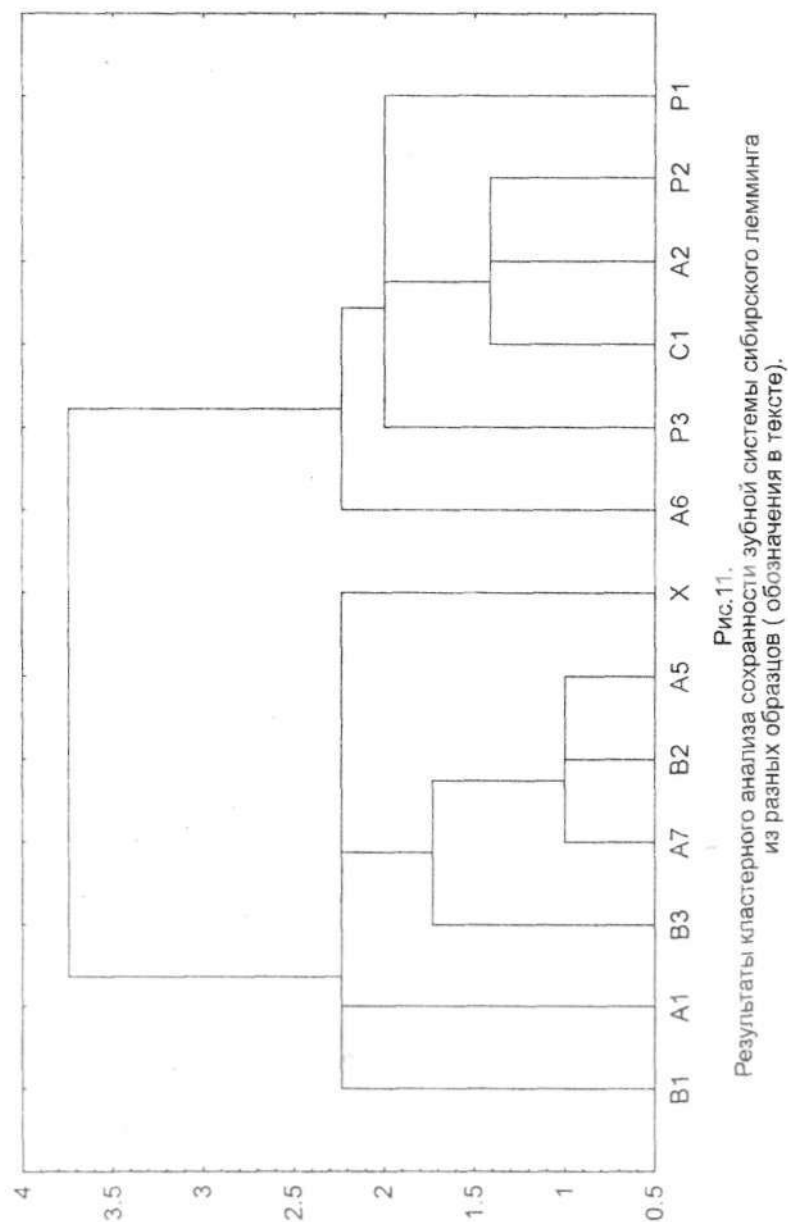


Рис.9.

Соотношение сохранности коренных зубов (показатели I-III) и посткраниального скелета (показатели IV и V) погадок птиц (образцы P1, P2, P3), помета песка (X) и отложений норовищ (обозначения в тексте); полёвок в скобках приведены начальные буквы латинских родовых названий полёвок: L - Lemmus, D - Dicrostonyx, M - Microtus, A - Arvicola, Cl - Clethrionomys.



Нельзя не обратить внимание на то, что сохранность зубной системы разных видов грызунов из одной пробы различна. Это может объясняться тем, что строение и, соответственно, прочность зубов полевок родов *Lemmus*, *Dicrostonyx*, *Arvicola*, *Microtus* и *Clethrionomys* существенно различна и по



разному может реагировать на воздействие внешних механических и химических факторов. Для унификации сравнения сохранности материала в разных пробах был выбран наиболее массовый вид - *Lemmus sibiricus*. Результаты кластерного анализа по евклидовым расстояниям, рассчитанным по показателям сохранности зубной системы (Рис.11), показывают, что в один кластер с погачочным материалом попадают остатки из образца С1, собранного с поверхности норовища 4 и представленного погачками, и образцов А2 и А6, которые, как говорилось выше, могут рассматриваться как погребенные остатки погачок птиц. Отдельный кластер сформирован материалом из отложений выбросов-чисток и отложений внутренних частей норы; сюда же входит и образец из помета песка.

Таким образом, показатели сохранности могут служить для уточнения источников формирования захоронений костных остатков даже в разновозрастных отложениях.

Возможности фаунистических реконструкций на основании изучения костных остатков из отложений нор песка

Итак, в пределах одного норовища существуют отложения, отличающиеся по возрасту формирования. Практически все они содержат костные остатки

При оценке возможности реконструкций региональных фаун по ископаемым остаткам в первую очередь необходимо оценить, в какой мере фауна из конкретного местонахождения может характеризовать особенности региональной фауны. Как было показано, основными источниками накопления костных остатков в отложениях нор песка является охотничья деятельность хищных млекопитающих и птиц, обитающих в непосредственной близости от норы. Из этого следует, что при больших выборках мы можем выявить практически полный видовой состав, но соотношение видов будет сильно искажено в сторону завышения доли видов, предпочитающих открытые станции (см. статью А.В. Бородина в данном сборнике). Особо следует отметить возможность искажения или неполноты данных по фауне мелких млекопитающих на основании изучения остатков добычи песка из-за избирательности его охотничьей деятельности в регионах где наряду с типичными тундрами могут быть представлены лесные ассоциации. На это указывают данные Л.Г. Динесмана (1968), из которых следует, что видовой состав костных остатков из норы песка Кольского полуострова отличался от видового состава костных остатков из норы лисы, расположенной относительно недалеко от норы песка. Хотя в обоих случаях остатки мелких млекопитающих в основном были представлены видами открытых станций, в добыче песка преобладали лемминги, а в добыче лисы серые полевки. Вероятно, в условиях лесотундры песец предпочитает охотиться в открытых тундрах, а лиса предпочитает охотиться в пределах растительных сообществ, близких к луговым

Следующий момент связан с возможностью получения необходимого для проведения фаунистических исследований объема материала и оценки его сохранности. Выяснено, что костные остатки распределены в отложениях норовища неравномерно, а их плохая сохранность в отдельных слоях приводит к тому, что часть костных остатков разрушается при промывке породы

Объем полученного нами материала достаточен только для качественной характеристики типа фауны мелких млекопитающих, а не для анализа динамики соотношения отдельных видов во времени. Получение материала, достаточного для изучения соотношения видов в различные этапы голоцена, возможно только при полномасштабных раскопках крупных норовищ.

Как было показано выше на примере норовища 1, наиболее хорошо стратифицированы большие выбросы чисток перед норами. Это позволяет получить серию последовательных разновременных выборок. Хорошо выраженные слои погребенной почвы и многочисленные слои между ними указывают на довольно существенные перерывы в формировании этих отложений, но для уточнения их возраста необходимо применение радиоуглеродного анализа. Более сложно провести стратификацию внутренних ходов, поскольку все как современные, так и погребенные в разное время ходы находятся на одной глубине. Использование радиоуглеродного датирования позволит облегчить корреляцию отложений внутренних ходов друг с другом и с отложениями выбросов чисток. Дополнительные осложнения при изучении видового состава костных остатков возникают из-за возможности смешения разновозрастных костей в результате роющей деятельности песка. В нашем случае проведенный тафономический анализ позволяет утверждать, что рассматриваемые выборки не содержат сильно различающихся по возрасту остатков. Кроме того, многократное переотложение остатков, по нашему мнению, практически исключается в силу высокой абразивности вмещающей породы.

Из полученного материала видно, что все костные остатки принадлежат видам, встречающимся в пределах южных тундр полуострова Ямал - территории, где находятся обследованные норы. Поскольку источником формирования захоронений послужили остатки добычи песка и хищных птиц, то можно считать, что на разных этапах формирования отложений норовища в захоронения попадали остатки наиболее массовых видов в пределах открытых биотопов. По полученным нами данным исследованные норовища функционировали во время существования на данной территории сообществ, близких к современным. Наиболее существенно по качественному составу выделяются образцы А1 и А5, в которых присутствуют остатки водяной полевки. Эти образцы получены из наиболее молодых отложений норовища 1 и, скорее всего, в данном случае была зафиксирована современная динамика северной границы этого вида.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №96-04-50990

Литература

- Динесман Л.Г. Изучение истории биогеоценозов по норам животных. - М. Наука, 1968. - 99 с
- Динесман Л.Г. Изучение истории биогеоценозов по норам млекопитающих/Общие методы изучения истории современных экосистем - М.. 1979 -С.76-101.
- Динесман Л.Г. Реконструкция истории рецентных биогеоценозов по долговременным убежищам млекопитающих и птиц//Вековая динамика биогеоценозов: Чтения памяти акад. В.Н. Сукачева. - М., 1992. - С. 4-17.
- Ерохин Н.Г., Самохина Е.А. Норовище песка как источник информации об истории наземных экосистем Южного Ямала//Проблемы общей и прикладной экологии: Материалы молодеж. конф. - Екатеринбург, 1996 - С 45-54
- Корытин Н.С., Добринский Л.Н., Данилов А.Н., Кряжмский Ф.В., Малафеев, Ю.М., Павлиний В.В., Сосин В.Ф., Шилиева Л.М. Млекопитающие // Природа Ямала. - Екатеринбург, 1995. - С. 226-270
- Лобова Е.В., Хабаров А.В. Почвы - М.: Мысль, 1983. - 303 с.
- Смирнов Н.Г., Большаков В.Н., Бородин А.В. Плейстоценовые грызуны Севера Западной Сибири. - М.: Наука, 1986. - 145 с.
- Смирнов Н.Г., Ерохин Н.Г., Сосин В.Ф. Сохранность костных остатков грызунов в погадках хищных птиц//Исследование мелких млекопитающих на Урале (Пробл териологии на Урале): Препр. Свердловск, 1985 - С 34-35

Summary

Small mammals remains from the deposits of arctic fox burrows

A.V Borodin, N.G. Erokhin, E.A. Markova (Samokhina)

Burrows of the arctic fox are considered as the most evident and available source of information about the Holocene history of vertebrate fauna in flat tundra in the south of the Yamal Peninsula. In order to evaluate efficiency of paleontological research in this direction, three burrows of arctic fox were studied

Faunal remains (mostly bones and teeth of voles) were assembled on surface of the burrows as scats and pellets, on floor of inside passes (both recent and buried), and in different layers formed by digging activity of arctic fox

Analysis of breakage of bones and completeness of skeletal elements in arctic fox scats and in pellets of birds revealed certain differences that allowed to distinguish them in deposits of the burrows

Comparison of species composition of bone assemblages showed that basic species of local fauna of small mammals did not change during the time of the burrows existence.

Fig. 1 Study area in the Yamal Peninsula and location map of studied arctic fox burrows 1 - Burrow 1, 2- Burrow 3, 3 - Burrow 4

Fig. 2. Plan of the Burrow 1. See Fig. 3. for legend.

Fig. 3. Legend for the plans of burrows.

Fig. 4.1 Profile of the Burrow 1 (section A-B, western wall) and the places where the samples were taken. See Fig. 5 for legend.

Fig. 4.2. Sections G-H and C-D' of the Burrow 1 and the places where the samples were taken. See Fig. 5 for legend.

Fig. 4.3. Deposits of the Burrow 1 in the place where the sample A5 was taken (the part of section A-B (eastern wall) against the place of the sample A6). See Fig. 5 for legend.

Fig. 5. Legend for the sections of the burrows.

Fig. 6. Principal scheme showing the distribution of the samples in the deposits of the Burrow 1. See Fig. 5 for legend.

Fig. 7. Plan of the Burrow 3. See Fig. 3 for legend.

Fig. 8.1. Section, of the Burrow 3. See Fig. 5 for legend.

Fig. 8.2. Section of the Burrow 3. See Fig. 5 for legend.

Fig. 8.3. Section C-D of the Burrow 3. See Fig. 5 for legend.

Fig. 9 Representation and breakage of teeth (characters I-III) and postcranial elements (characters IV, V) in pellets (samples P1, P2, P3), arctic fox scats (sample X), and in deposits of the burrows (A1, A2, A5, A6, A7 - samples from deposits of the Burrow 1; B1-B3 samples from surface of the Burrow 3; C1 - sample from the Burrow 4). The capitals L, D, Cl, A, M are the first letters of Latine names Lemmus, Dicrostonyx, Clethrionomys, Arvicola, Microtus).

Fig. 10. Representation and breakage of teeth (characters I-III) and breakage of incisors (character VII) in pellets, scats and in the samples from deposits of the burrows (see Fig.9 for details).

Fig. 11. Dendrogram resulting from cluster analysis of representation and breakage of Lemmus sibiricus teeth in pellets, scats and in samples from deposits of the burrows (see Fig. 9 for details).

Table 1. Small mammals found in the deposits of the Burrow 1 (total number of teeth and number of M/1).

Table 2. Small mammals found in the Burrow 2 (total number of teeth and number of M/1). B1, B2, B3, B4 are the samples from the surface, B5, B6 are from the inside layers.