

Бурозубки бассейна р. Надым (север Западной Сибири)

Н. Е. ДОКУЧАЕВ¹, Л. Г. ЕМЕЛЬЯНОВА², П. Т. ОРЕХОВ³

¹ Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
685000, Магадан, ул. Портовая, 18
E-mail: dokuchaev@ibpn.ru

² Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
119991, Москва, Ленинские горы, 1
E-mail: biosever@yandex.ru

³ Институт криосферы Земли СО РАН
625000, Тюмень, ул. Малыгина, 86
E-mail: orekhov.eci@gmail.com

Статья поступила 09.07.2013

Принята к печати 17.03.2014

АННОТАЦИЯ

В бассейне р. Надым установлено обитание четырех видов бурозубок: *Sorex tundrensis* Merriam, 1900, *S. caecutiens* Laxmann, 1788, *S. minutissimus* Zimmermann, 1780 и *S. minutus* Linnaeus, 1766. Приводятся данные по размножению, половозрастной структуре, питанию и гельминтам (нематодам). У сеголеток тундровой бурозубки зафиксировано двукратное превышение количества самок над самцами. Для нематоды *Soboliphyme jamesoni* бассейн Надыма на текущий момент определен западной границей распространения.

Ключевые слова: бурозубки, *Sorex*, размножение, половозрастная структура, питание, гельминты, р. Надым, Западная Сибирь.

В Западной Сибири землеройки-бурозубки в основном изучались на юге [Юдин, 1962; Глотов и др., 1978; Емельянова, Брунов, 1987; Вартапетов и др., 2008], тогда как в тундре, лесотундре и северной тайге данного региона они остаются слабо изученными до настоящего времени. В полной мере это относится и ко всему бассейну р. Надым.

Сведения о бурозубках севера Западной Сибири приведены в статьях Б. С. Юдина [1962, 1971]. Согласно его данным, на рас-

сматриваемой территории обитает восемь видов землероек рода *Sorex*. Для бассейна Надыма Б. С. Юдин [1962, карта на с. 36] указывал только малую и арктическую (тундровую) бурозубок. При этом какие-либо данные о структуре сообществ бурозубок севера Западной Сибири, половозрастном составе их популяций и биологических особенностях приведены не были. Цель нашего исследования – выявить видовой состав и биологические особенности бурозубок в бассейне среднего течения р. Надым.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Река Надым находится в междуречье Оби и Енисея и впадает в южную часть Обской губы (рис. 1). Бассейн реки расположен южнее Полярного круга – нижняя треть лежит в лесотундре, а остальная часть в подзоне северной тайги [Равкин и др., 2011]. Отлов бурозубок проводили в августе – сентябре 2005–2008 гг. в окрестностях стационара “Надымский”, расположенного в 30 км южнее г. Надым (65°18′ с. ш., 72°51′ в. д.). Равнинный характер и особенности климата обуславливают значительную заболоченность данной территории с большим количеством озер. Район исследования расположен в зоне островного распространения многолетней мерзлоты. Участки многолетнемерзлых пород приурочены к торфяникам, буграм и грядам пу-

чения. Зональный тип растительности представлен березово-лиственничными и березово-сосновыми кустарничково-лишайниковыми редколесьями и лиственничными кустарничково-моховыми рединами, развитыми в приречных частях равнины. Значительные площади на плоской поверхности центральной части равнины заняты морошково-багульниково-сфагново-лишайниковыми торфяниками, пушицево-осоково-сфагновыми и кустарничково-осоково-моховыми болотами. Для бугров пучения характерны кедровые багульниково-лишайниковые и багульниково-сфагновые редины [Сорокина, 2003].

Для отлова зверьков использовали 20-метровые канавки с двумя конусами, а на болотистых участках (из-за высокой влажности) выставлялись линии давилок (по 25 штук через 5 м).

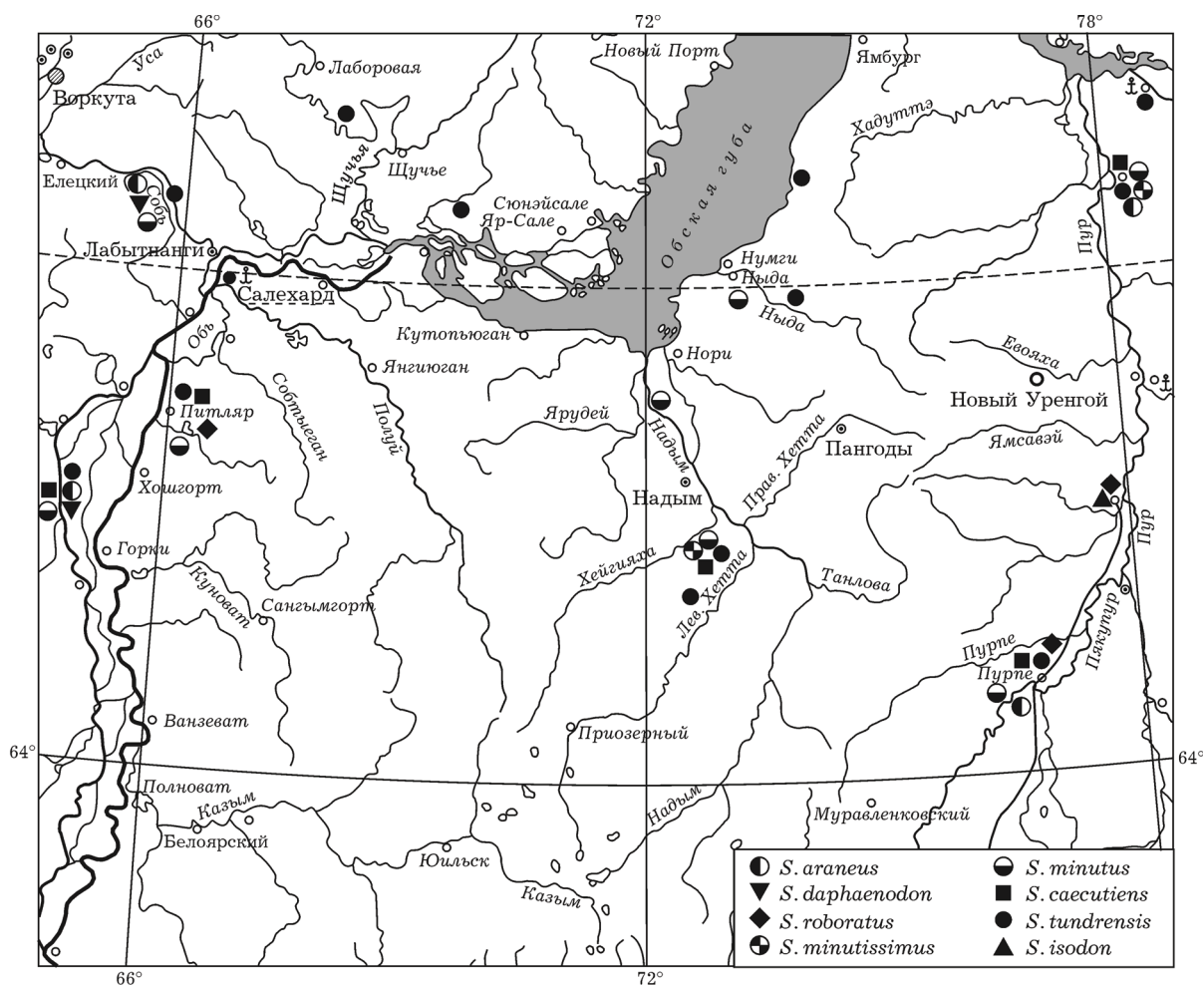


Рис. 1. Виды бурозубок бассейна р. Надым и сопредельных территорий (по: [Юдин, 1962, 1971; Балахонов, 1981], наши данные)

Бурозубок фиксировали в спирте, дальнейшая их обработка проведена в лаборатории. По степени стирания зубов зверьки разделялись на две возрастные группы – перезимовавших и сеголеток. У самцов оценивали размеры семенников, у самок – состояние матки и развитие млечных желез. Размер выводка устанавливали по числу эмбрионов и плацентарных пятен. В последнем случае матки предварительно просветлялись в молочной кислоте [Докучаев, 1990, 1992]. Поскольку в 2005 и 2006 гг. половая принадлежность установлена не для всех бурозубок, данные по половому составу приводятся только для зверьков, отловленных в 2007 и 2008 гг., а по размножению, возрастному составу и гельминтам частично использованы также данные и за 2005 г.

При изучении питания систематическая принадлежность кормовых объектов устанавливалась по переваренным фрагментам содержимого желудков зверьков с использованием бинокулярного микроскопа МБС-1.

Диафрагма, легкие (только у перезимовавших зверьков), желудок, мочевого пузыря, и полость тела просматривались на наличие нематод, поскольку кишечные гельминты (цестоды) полностью мацерировали. На наличие гельминтов исследовано 97 экз. средней и 110 экз. тундровой бурозубок. Видовая принадлежность нематод не устанавливалась из-за их плохого состояния. Исключение составляли *Soboliphyme jamesoni* Read, 1952, идентификация которой не составляет проблемы, и *Liniscus incrassatus* Dujardin, 1845 – по локализации в мочевом пузыре.

Для статистической обработки использовалась программа Systat. Достоверность различий оценивалась по критерию Стьюдента или χ^2 [Урбах, 1964].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего за четыре года отловлено 285 экз. бурозубок четырех видов: *Sorex tundrensis* Merriam, 1900 (тундровая бурозубка), *S. caecutiens* Laxmann, 1788 (средняя бурозубка), *S. minutissimus* Zimmermann, 1780 (крошечная бурозубка) и *S. minutus* Linnaeus, 1766 (малая бурозубка). Наиболее многочисленными являлись тундровая (156 экз.) и средняя

(123 экз.) бурозубки. Крошечная бурозубка (5 экз.) присутствовала в уловах в 2005–2007 гг., а малая (2 экз.) – только в 2007 г. Среди отловленных бурозубок в районе исследования не оказалось четырех видов (*S. araneus* Linnaeus, 1758, *S. daphaenodon* Thomas, 1907, *S. isodon* Turov, 1924 и *S. roboratus* Hollister, 1913), населяющих сопредельные с Надымом территории (см. рис. 1).

По причине поздних отловов (август – сентябрь), перезимовавших зверьков в выборках мало. У тундровой бурозубки в 2008 г. зимовавшие особи в уловах не представлены, а в 2007 г. таковых всего 5 экз. (2 самца и 3 самки). У средней бурозубки, в отличие от *S. tundrensis*, перезимовавшие зверьки отмечались во все годы (всего 15 особей – 4 самца и 11 самок). Из-за малого количества перезимовавших зверьков данных по размножению бурозубок немного. Все зимовавшие самцы были без признаков угасания сперматогенеза. Средний размер выводка у зимовавших самок средней бурозубки (данные по пяти самкам) составил $7,4 \pm 0,60$ детенышей. Это немногим больше, чем указывалось Б. С. Юдиным [1962] для Западной Сибири в целом. У *S. caecutiens* отловлена всего одна вступившая в размножение самка-сеголеток. В рогах ее матки было восемь плацентарных пятен.

Среди тундровых бурозубок присутствовала только одна зимовавшая самка с девятью плацентарными пятнами. У этого вида прибылые самки включались в размножение более активно. В 2007 и 2008 гг. отловлено восемь таких самок (12,9 % от общего числа сеголеток), и у семи из них удалось установить размер помета. Средний размер выводка у самок этой возрастной группы составил $7,8 \pm 0,64$ детенышей. Единственная зимовавшая самка *S. minutissimus* имела восемь плацентарных пятен.

Половозрастная структура в популяциях бурозубок достаточно динамична [Ивантер, 1975; Докучаев, 1990]. Сеголетки, как правило, появляются в уловах в середине июня, и уже в июле они составляют большую часть отлавливаемых зверьков. В августе на зимовавших особей приходится лишь незначительная часть популяции.

В табл. 1 представлены данные по возрастному составу средней и тундровой бурозу-

Т а б л и ц а 1

Возрастная структура средней и тундровой бурозубок

Годы	Вид	Зимовавшие	Сеголетки	Всего
2005	<i>S. caecutiens</i>	5 (31,3)*	11 (68,7)	16
	<i>S. tundrensis</i>	0 (0)	14 (100)	14
2007	<i>S. caecutiens</i>	3 (7,1)	39 (92,9)	42
	<i>S. tundrensis</i>	5 (10)	45 (90)	50
2008	<i>S. caecutiens</i>	7 (17,9)	32 (82,1)	39
	<i>S. tundrensis</i>	0 (0)	46 (100)	46

* Первая цифра – абсолютные значения, в скобках – проценты.

бок с Надыма. Видно, что у средней бурозубки доля зимовавших зверьков варьировала по годам, составляя от 7,1 до 31,3 %. У тундровой бурозубки в 2005 и 2008 гг. зимовавшие особи вовсе отсутствовали в уловах, а в 2007 г. таковые составили всего 10 %. Это указывает на то, что отход зимовавших зверьков в популяции *S. tundrensis* идет быстрее, чем у *S. caecutiens*.

В надымском материале наблюдался значительный разброс по годам в соотношении полов в группе сеголеток (табл. 2). У средних бурозубок в 2007 г. отловлено намного больше самцов, чем самок, а в 2008 г. наблюдалась обратная картина. Суммарные данные за два года дали лишь незначительный перевес в пользу самцов ($\chi^2 = 0,14$; $p > 0,5$). У тундровой бурозубки в 2007 и 2008 гг. среди прибылых зверьков самок оказалось гораздо больше, чем самцов (см. табл. 2). Суммарно за два года соотношение самцов и самок составило 1 : 2 (или 33,3 : 66,7 в процентном выражении), т. е. с двукратным перевесом в пользу самок ($\chi^2 = 11,16$; $p < 0,01$). Дать какое-либо объяснение столь значительной диспропорции полов (причем в сторону самок) затруднительно. Как правило, у бурозубок в

группе сеголеток отмечается примерно равное соотношение полов или наблюдается незначительное преобладание самцов [Юдин, 1962; Ивантер, 1975; Докучаев, 1990].

Анализ содержимого желудков показал, что средние бурозубки наиболее часто поедали пауков и жуков, встречаемость которых достигала соответственно 72,2 и 53,2 % (табл. 3). Далее по нисходящей шли гусеницы, личинки двукрылых и личинки жуков с встречаемостью 34,2 %, 27,8 и 22,8 % соответственно. Остальные группы беспозвоночных (имаго двукрылых, ночные бабочки, цикады, червецы, перепончатокрылые, тли, коллемболы, многоножки и сенокосцы) занимали лишь незначительную часть (встречаемость от 1,3 до 5,1 %) в рационе средних бурозубок. Интерес представляет обнаружение в желудке одной молодой средней бурозубки одновременно порядка 70 коллембол. Из-за мелких размеров они нечасто поедаются бурозубками [Докучаев, 1990; Ивантер, Макаров, 2001] и, как правило, единичными экземплярами.

Состав кормовых объектов тундровой бурозубки оказался весьма сходным с таковым средней бурозубки. По основным группам бес-

Т а б л и ц а 2

Соотношение полов у сеголеток средней и тундровой бурозубок

Год	<i>S. caecutiens</i>			<i>S. tundrensis</i>		
	<i>n</i> *	самцы, %	самки, %	<i>n</i>	самцы, %	самки, %
2007	42	61,9	38,1	50	34,0	66,0
2008	39	41,0	59,0	46	32,6	67,4
Всего	81	51,9	48,1	96	33,3	66,7

**n* – объем выборки.

Встречаемость (%) основных кормовых объектов в питании средней и тундровой бурозубок с Надыма

Кормовые объекты	<i>S. caecutiens</i> (n = 79)	<i>S. tundrensis</i> (n = 92)	Значения χ^2
Пауки	72,2	44,6	6,52*
Жуки	53,2	57,6	0,17
Личинки жуков	22,8	15,2	1,52
Личинки двукрылых	27,8	38,0	1,58
Гусеницы	34,2	26,1	1,09

П р и м е ч а н и е. * – различия достоверны; n – число исследованных желудков.

позвоночных достоверные различия обнаружены в поедании пауков. В содержимом желудков средней бурозубки данный вид корма встречался достоверно чаще (см. табл. 3). Различия между рассматриваемыми видами бурозубок по остальным кормовым объектам малозначимы. Можно отметить, что в питании тундровых бурозубок несколько чаще отмечались перепончатокрылые, ночные бабочки и коллемболы.

Обратим внимание, что по данным Б. С. Юдина [1962], в Западной Сибири в питании средней и тундровой бурозубок пауки составляли весьма незначительную часть кормового рациона (1,7 и 2,9 % соответственно).

Как было отмечено, прибылые зверьки на наличие легочных паразитов нами не исследовались. Среди зимовавших зверьков тундровой бурозубки легочные нематоды не отмечены. В этой же возрастной группе у средней бурозубки каждая третья особь имела в легких нематод. Известно, что у бурозубок в легких паразитируют два вида круглых червей – *Stefanskostrongylus* (= *Angiostrongylus*) *soricis* (Soltys, 1954) и *Paracrenosoma skrjabini* (Pologentev, 1935) [Карпенко, Однокурцев, 1990]. Раньше у бурозубок Западной Сибири нематоды с локализацией в легких не отмечались [Юдин, 1962; Кутаева, Жигилева, 2009; Жигилева, 2011].

Нематоды *Capillaria* sp. обнаружены в желудках семи зимовавших и трех молодых средних бурозубок (встречаемость в разных возрастных группах составила 46,7 и 3,7 % соответственно). У тундровой бурозубки аналогичные показатели имели близкие значения (40,0 и 9,5 %). В мочевом пузыре девяти зимовавших средних бурозубок (60,0 %) отмечены капиллярии *L. incrassatus*, в то время как у прибылых зверьков таковые не наблю-

дались. Все пять зимовавших экземпляров тундровой бурозубки, напротив, не имели нематод в мочевом пузыре, а у сеголетов этого вида с паразитами было 6,7 % зверьков.

У бурозубок Западной Сибири из нематод рода *Soboliphyme* ранее отмечалась только *S. soricis* Baylis et King, 1932 [Юдин, 1962]. В желудках бурозубок с Надыма нами обнаружены соболифимы другого вида – *S. jame-soni*. У средних бурозубок эти паразиты встречены только у одной зимовавшей особи, тогда как у тундровой бурозубки таковые отмечены у двух из пяти зимовавших (40 %) и у 13 из 105 (12,4 %) прибылых зверьков. У обыкновенной бурозубки (*S. araneus*) из Тюменской обл. также находили соболифим [Жигилева, 2011], видовая принадлежность которых не была установлена. В целом можно отметить, что зимовавшие зверьки гораздо сильнее заражены нематодами, чем молодые особи.

Часть зверьков средней и тундровой бурозубок в выборках за 2007 и 2008 гг. имела черные (подобие смолы) отложения на зубах (рис. 2). Особенно сильно это выражено в 2008 г., когда почти половина зверьков средней бурозубки имела “черные зубы”, а 7,7 % из них со значительными отложениями (см. рис. 2, а). У тундровой бурозубки это явление было выражено в еще большей степени. У этого вида уже 74 % зверьков имели такие отложения, а треть из них – значительные (см. рис. 2, б). При этом ни возрастных, ни половых различий не установлено. Поскольку выявленные отложения фиксируются исключительно на зубах, логично связать их с потреблением зверьками загрязненных кормовых объектов. При сходстве питания двух рассматриваемых видов бурозубок, но явных различиях в проявлении у них данного яв-

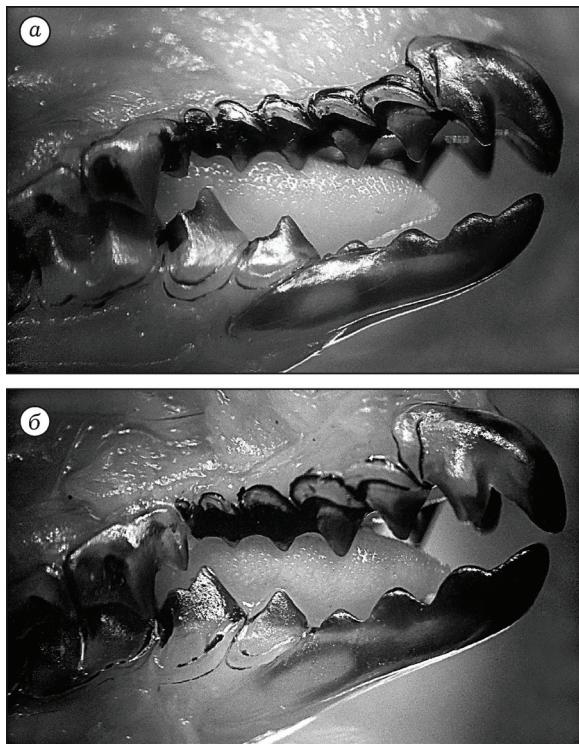


Рис. 2. Зубы бурозубок с черным смолоподобным отложением (а – *S. caecutiens*, б – *S. tundrensis*)

ления, объяснение, вероятно, нужно искать в особенностях заселяемых этими бурозубками конкретных биотопов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очевидно, что нами выявлен далеко не полный видовой состав бурозубок бассейна р. Надым. Особенно это касается его верхней части, где возможно обитание видов, в большей степени связанных с лесными формациями. Интерес представляет выявленная нами диспропорция полов с двукратным сдвигом в пользу самок у прибылых зверьков тундровой бурозубки. Специального исследования заслуживают также обнаруженные на зубах зверьков “смолоподобные” отложения.

Авторы благодарны Н. Г. Москаленко – доктору биологических наук, ведущему научному сотруднику Института биологических проблем криолитозоны СО РАН – за неоценимую поддержку направления териологических исследований на севере Западной Сибири, а также студенту А. Ю. Никитину за помощь в отлове бурозубок.

ЛИТЕРАТУРА

- Балахонов В. С. Мелкие млекопитающие в высотных поясах Полярного Урала и аналогичных ландшафтных зонах Северного Приобья и Южного Ямала // Численность и распределение наземных позвоночных Ямала и прилегающих территорий. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1981. С. 3–18.
- Вартапетов Л. Г., Панов В. В., Цыбулин С. М., Богомолова И. Н. Зонально-ландшафтное распределение насекомоядных млекопитающих (Insectivora, Mammalia) Верхнего Приобья // Сиб. экол. журн. 2008. Т. 15, № 5. С. 803–812. [Vartapetov L. G., Panov V. V., Tsybulin S. M., Bogomolova I. N. Zonal-Landscape Distribution of Insectivorous Mammals (Insectivora, Mammalia) of the Upper Ob Region // Contemporary Problems of Ecology. 2008. Vol. 1, N 5. P. 611–618].
- Глотов И. Н., Ермаков Л. Н., Кузьякин В. А., Максимов А. А., Мерзлякова Е. П., Николаев А. С., Сергеев В. Е. Сообщества мелких млекопитающих Барабы. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 232 с.
- Докучаев Н. Е. Экология бурозубок Северо-Восточной Азии. М.: Наука, 1990. 160 с.
- Докучаев Н. Е. Методы исследования маток у самок землероек-бурозубок // Зоол. журн. 1992. Т. 71, вып. 8. С. 132–135.
- Емельянова Л. Г., Брунов В. В. Кадастровые карты по населению млекопитающих и птиц. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. 94 с.
- Жигилева О. Н. Корреляция показателей биоразнообразия мелких млекопитающих и их гельминтов в экосистемах Западной Сибири // Сиб. экол. журн. 2011. Т. 18, № 4. С. 555–562. [Zhigileva O. N. Correlation between Biodiversity Indices of Small Mammals and Their Helminths in West Siberian Ecosystems // Contemporary Problems of Ecol. 2011. Vol. 4, N 4. P. 416–422].
- Ивантер Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975. 246 с.
- Ивантер Э. В., Макаров А. М. Территориальная экология землероек-бурозубок (Insectivora, Sorex). Петрозаводск: Петрозавод. гос. ун-т, 2001. 272 с.
- Карпенко С. В., Однокурцев В. А. Гельминты насекомоядных млекопитающих Якутии // Членистоногие и гельминты. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. С. 5–19.
- Кутаева З. В., Жигилева О. Н. Сравнительный анализ гельминтофауны бурозубок (*Sorex*) среднетаежных, подтаежных и северо-лесостепных районов Тюменской области // Вестн. Тюмен. гос. ун-та. 2009. № 3. С. 261–267.
- Равкин Ю. С., Богомолова И. Н., Чеснокова С. В. Пространственно-типологическая дифференциация экосистем Западно-Сибирской равнины. Сообщение IV. Наземные позвоночные // Сиб. экол. журн. 2011. Т. 18, № 4. С. 475–485 [Ravkin Yu. S., Bogomolova I. N., Chesnokova S. V. Spatial-Typological Differentiation of Ecosystems of the West Siberian Plain. Communication IV: Terrestrial Vertebrates // Contemporary Problems of Ecol. 2011. Vol. 4, N 4. P. 355–365].
- Сорокина Н. В. Антропогенные изменения северо-таежных экосистем Западной Сибири (на примере На-

дымского района): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тюмень, 2003. 25 с.
Урбах В. Ю. Биометрические методы (статистическая обработка опытных данных в биологии, сельском хозяйстве и медицине). М.: Наука, 1964. 415 с.
Юдин Б. С. Экология бурозубок (род *Sorex*) Западной Сибири // Вопросы экологии, зоогеографии и сис-

тематики животных. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1962. С. 33–134 (Тр. Биол. ин-та. Вып. 8).
Юдин Б. С. Фауна землероек (Mammalia: Soricidae) севера Западной Сибири // Биологические проблемы Севера. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1971. С. 48–53 (Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР. Вып. 42).

The Shrews (*Sorex*) of the Nadym River Basin (the North of Western Siberia)

N. E. DOKUCHAEV¹, L. G. EMELYANOVA², P. T. OREKHOV³

¹ *Institute of Biological Problems of the North FEB RAS*
685000, Magadan, Portovaya str., 18
E-mail: dokuchaev@ibpn.ru

² *Lomonosov Moscow State University*
119991, Moscow, Leninskie gory, 1
E-mail: biosever@yandex.ru

³ *Institute of Earth Cryosphere SB RAS*
625000, Tyumen, Malygina str., 86
E-mail: orekhov.eci@gmail.com

Four species of shrews were found in the Nadym River basin: *Sorex tundrensis* Merriam, 1900, *S. caecutiens* Laxmann, 1788, *S. minutissimus* Zimmermann, 1780 and *S. minutus* Linnaeus, 1766. Data on reproduction, sex and age composition, diet and helminths were given. Among young *S. tundrensis* the number of females was two times larger than the number of males. Nadym basin was defined as the western boundary for the distribution of nematode *Soboliphyme jamesoni*.

Key words: *Sorex*, shrews, reproduction, sex and age composition, diet, helminths, the Nadym River, Western Siberia.