

А.К. Агаджанян¹✉, М.В. Шуньков², М.Б. Козликин²✉

¹Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Москва, Россия

²Институт археологии и этнографии СО РАН
Новосибирск, Россия

E-mail: aagadj@paleo.ru; kmb777@yandex.ru

Таксономический состав мелких позвоночных из плейстоценовых отложений южной галереи Денисовой пещеры

*В статье представлены результаты исследования костных остатков мелких позвоночных из плейстоценовых отложений в южной галерее Денисовой пещеры. Таксономическая структура ископаемых сообществ установлена по 10842 костям из литологических слоев 16–11. По предварительным данным эта часть разреза сформировалась в интервале конец МИС 7 – первая половина МИС 3. Общая палеогеографическая оценка природных комплексов долины Ануя в период накопления слоев 16–11 свидетельствует о мозаичности ландшафтов. Таежные массивы чередовались с участками степных и луговых биотопов. Режим речного водотока принципиально не менялся. Покровные оледенения не затрагивали этот район. Динамика климата отражалась на изменении соотношения площадей, занятых лесными, степными, скальными и луговыми биотопами. Общая тенденция изменения климата и природных комплексов выражалась в постепенной редукции лесных и расширении степных и луговых биотопов. Изучение костных образцов показало, что в отложениях южной галереи сохранность палеонтологического материала относительно лучше, чем в тафоценозах центрального зала и восточной галереи пещеры. Хорошая сохранность костей по всему разрезу позволила уточнить диагностику и дополнить таксономический состав мелких млекопитающих. Анализ морфологии щечных зубов сусликов из отложений слоев 16, 15, 13 и 12 показал, что они принадлежат ископаемому краснощекому суслику *Spermophilus erythrogenis palaeosibiricus*. В палеонтологической летописи слоя 11 отмечена форма, предшествующая современной пахенной полевке *Microtus agrestis*, что косвенно может указывать на время возникновения этого таксона.*

Ключевые слова: Горный Алтай, Денисова пещера, плейстоцен, мелкие позвоночные, тафоценоз, таксономический состав.

А.К. Agadjanian¹✉, M.V. Shunkov², M.B. Kozlikin²✉

¹A.A. Borisiak Paleontological Institute RAS
Moscow, Russia

²Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS
Novosibirsk, Russia

E-mail: aagadj@paleo.ru; kmb777@yandex.ru

Taxonomic Composition of Small Vertebrates from the Pleistocene Deposits in the South Chamber of Denisova Cave

The article presents the results of the study of small vertebrate bone remains from the Pleistocene deposits in the South Chamber of Denisova Cave. The taxonomic structure of fossil communities was established by 10,842 bones from lithological layers 16–11. According to preliminary data, this part of the profile formed in the interval from the end of MIS 7 to the first half of MIS 3. The general paleogeographic assessment of the natural complexes of the Anui River valley indicates mosaic landscapes during the accumulation of layers 16–11. Taiga massifs alternated with areas of steppe and meadow biotopes. The river flow regime did not change fundamentally. Covering glaciers did not affect this region. Climatic fluctuations were reflected in the changing ratios of the dispersal areas of the forest, steppe, rocky and meadow biotopes. The general trend of climate and natural association changes was expressed in the gradual reduction of forest and expansion of steppe and meadow biotopes. The study of bone samples from the South Chamber showed that the preservation of paleontological material in

*the sediments in this part of the cave is somewhat better than in the taphocenoses of the Main and East Chambers. Better preservation of bones throughout the section makes it possible to refine the identification and supplement the taxonomic composition of small mammals. Analysis of the ground squirrel cheek teeth morphology from the deposits of layers 16, 15, 13, and 12 showed that they belong to the fossil red-cheeked ground squirrel *Spermophilus erythrognis palaeosibiricus*. In the fossil record of layer 11, a form that predates the present-day field vole *Microtus agrestis* has been preserved, which indirectly indicates the time of the emergence of this taxon.*

Keywords: *Altai Mountains, Denisova Cave, Pleistocene, small vertebrates, taphocenosis, taxonomic composition.*

В 2019 г. в ходе исследования плейстоценовых отложений в центральной части южной галереи Денисовой пещеры была собрана представительная коллекция костных остатков мелких позвоночных. Всего проанализировано 24965 образцов, включая плохо диагностируемые резцы грызунов и фрагменты посткраниального скелета. Таксономическая структура ископаемых сообществ установлена по 10842 костям (см. таблицу). Из них экологические группы, позволяющие определить природные условия, выделены по 6193 образцам. Коллекция происходит из литологических слоев 16–11, которые, судя по предварительным результатам OSL-датирования и сопоставлению с опорными разрезами в центральном зале и восточной галерее пещеры, накапливались с конца стадии 7 до первой половины стадии 3 изотопно-кислородной шкалы.

Слой 16. Коллекция определимых костей включает 583 экз. Численность летучих мышей здесь относительно высокая – 6,35 % состава тафоценоза. Количество землероек составляет 1,54 %. На долю крота *Asioscalops* приходится 1,72 %, что значительно меньше, чем в других слоях. Древесные беличьи не зарегистрированы, а доля наземных беличьих – сусликов составляет 1,72 %. Количество рыжих полевок *Clethrionomys* равно 7,2 %, что является самым высоким показателем среди изученных тафоценозов. В этом слое присутствуют единичные кости лесных мышей *Apodemus (Alsomys)*, хомяка *Cricetus crisetus* и хомячка *Crisetulus barabensis*. Достаточно высока численность скальных полевок *Alticola* – 13,04 %. Численность степных пеструшек низкая – 1,03 %. Примечательно, что один из моляров пеструшки имеет строение аналогичное M_1 среднеплейстоценовой *Lagurus transiens*. Найден один зуб лемминга рода *Lemmus*. Общее количество серых полевок *Microtus* равно 19,7 %. Среди них преобладают узкочерепная (3,09 %) и северосибирская (2,57 %) полевки. Отмечены моляры, близкие по своей морфологии *Microtus agrestis*. Найдена водяная полевка *Arvicola* (0,34 %), по морфологии моляров близкая *Arvicola sapidus*. В тафоценозе присутствует цокор *Myospalax myospalax* в количестве 2,74 %. На долю пищух приходится 1,03 %, зайцев – 0,17 %. Доля птиц составляет 14,2 %, рептилий (ящериц) – 0,17 %, лягушек – 5,3 %, рыб – 7,2 %.

Слой 15. Определимый материал представлен 1414 костными остатками. Относительное количество летучих мышей в этом тафоценозе увеличивается до 7,57 %, что является максимальным показателем для изученной части разреза. Общее количество землероек составляет 1,34 %, крота – 4,95 %. Присутствуют белки – обыкновенная – 0,14 % и летяга – 0,7 %. Доля суслика составляет менее 1 %, сурка – 0,42 %, слепушонки – 0,14 %. Численность рыжих полевок *Clethrionomys* снижается до 6,65 %, скальных полевок *Alticola* – до 11,6 %. Доля степной пеструшки равна 1,13 %, *Lemmus* – 0,5 %. Количество серых полевок *Microtus* равно 22,6 %, что больше, чем в слое 16. Среди них самыми массовыми являются узкочерепная (4,95 %) и северосибирская (2,55 %) полевки. Численность водяной полевки *Arvicola* – 0,07 %. Количество цокора *Myospalax myospalax* возрастает до 4,38 %, пищухи – до 2 %. Участие ящериц (0,14 %) и лягушек (5,09 %) остается на том же уровне, что и в слое 16, а рыб уменьшается до 4,17 %.

Слой 14. В пределах слоя обнаружена 1661 определимая кость. В тафоценозе этого слоя количество летучих мышей немного снижается, до 5,3 %. Участие землероек остается на прежнем уровне – 1,32 %. Среди них отмечена белозубка *Crocidura*. Количество крота уменьшается более чем в два раза и составляет 2,17 %. Древесные беличьи представлены в небольшом количестве костями белки *Sciurus vulgaris* – 0,12 %. Значительно уменьшилось количество суслика (0,36 %) и сурка (0,06 %). Отмечена лесная мышь (0,06 %) и хомяк обыкновенный (0,06 %). Доля барабинского хомячка и хомяка Эверсмanna возрастает до 0,66 %, а слепушонки *Ellobius* – до 0,42 %. Количество рыжих полевок немного снижается и составляет 5,9 %. Участие в тафоценозе скальных полевок *Alticola* снижается до 7,8 %. Примечательно полное отсутствие степных пеструшек. Судя по большому количеству определимых костей мелких позвоночных, отсутствие в этом слое остатков *Lagurus* можно считать отражением естественных природных процессов. В отложениях слоя найдено четыре моляра лемминга *Lemmus*, что составляет 0,24 % тафоценоза. На долю серых полевок приходится 26,8 %. Среди них преобладают узкочерепная (5,8 %) и северосибирская (4,6 %) полевки. Отме-

Таксономический состав костных остатков мелких позвоночных из плейстоценовых отложений южной галереи Денисовой пещеры

Таксоны	Слой 16		Слой 15		Слой 14		Слой 13		Слой 12		Слой 11	
	Экз.	%										
<i>Chiroptera</i>	37	6,35	107	7,57	88	5,30	58	3,71	25	1,01	83	2,64
<i>Crociodura</i> sp,	–	–	–	–	1	0,06	2	0,13	2	0,08	–	–
<i>Sorex minutus</i>	–	–	–	–	1	0,06	–	–	–	–	2	0,06
<i>Sorex araneus</i>	–	–	3	0,21	4	0,24	–	–	–	–	4	0,13
<i>Sorex</i> sp	9	1,54	16	1,13	16	0,96	20	1,28	10	0,40	10	0,32
<i>Asioskalops</i>	10	1,72	70	4,95	36	2,17	44	2,81	78	3,15	70	2,23
<i>Sciurus vulgaris</i>	–	–	2	0,14	2	0,12	–	–	–	–	2	0,06
<i>Pteromys</i>	–	–	1	0,07	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Spermophilus undulatus</i>	–	–	4	0,28	–	–	13	0,83	–	–	13	0,41
<i>Spermophilus</i> sp	10	1,72	10	0,71	6	0,36	21	1,34	56	2,26	23	0,73
<i>Marmota</i> sp	–	–	6	0,42	1	0,06	–	–	3	0,12	3	0,10
<i>Apodemus (Alsomys)</i>	1	0,17	–	–	1	0,06	1	0,06	–	–	–	–
<i>Cricetus crisetus</i>	1	0,17	–	–	1	0,06	–	–	–	–	–	–
<i>Crisetulus barabensis</i>	1	0,17	2	0,14	7	0,42	13	0,83	13	0,53	8	0,25
<i>Allocricetulus eversmanni</i>	–	–	2	0,14	4	0,24	9	0,58	8	0,32	31	0,99
<i>Ellobius</i> sp	–	–	2	0,14	7	0,42	18	1,15	6	0,24	–	–
<i>Clethrionomys rutilus</i>	5	0,86	24	1,70	26	1,57	27	1,73	3	0,12	6	0,19
<i>Clethrionomys rufocanus</i>	12	2,06	31	2,19	63	3,79	37	2,37	17	0,69	6	0,19
<i>Clethrionomys</i> sp	25	4,29	39	2,76	9	0,54	26	1,66	23	0,93	19	0,60
<i>Alticola strelzovi</i>	25	4,29	60	4,24	46	2,77	66	4,22	147	5,94	168	5,34
<i>Alticola</i> sp,	51	8,75	104	7,36	83	5,00	97	6,20	235	9,50	351	11,16
<i>Lagurus lagurus</i>	1	0,17	3	0,21	–	–	2	0,13	16	0,65	118	3,75
<i>Lagurus transiens</i>	1	0,17	6	0,42	–	–	1	0,06	2	0,08	3	0,10
<i>Lagurus</i> sp	4	0,69	7	0,50	–	–	7	0,45	15	0,61	144	4,58
<i>Lemmus</i> sp	1	0,17	7	0,50	4	0,24	1	0,06	–	–	–	–
<i>Stenocranius gregalis</i>	18	3,09	70	4,95	96	5,78	98	6,27	79	3,19	111	3,53
<i>Microtus oeconomus</i>	4	0,69	27	1,91	27	1,63	30	1,92	8	0,32	16	0,51
<i>Microtus hyperboreus</i>	15	2,57	36	2,55	76	4,58	75	4,80	67	2,71	96	3,05
<i>Microtus agrestis</i>	10	1,72	13	0,92	12	0,72	4	0,26	–	–	–	–
<i>Microtus arvalis</i>	2	0,34	6	0,42	5	0,30	9	0,58	4	0,16	12	0,38
<i>Microtus</i> sp	66	11,32	168	11,88	230	13,85	194	12,40	204	8,25	508	16,15
<i>Microtinae</i> gen	83	14,24	115	8,13	314	18,90	214	13,68	169	6,83	281	8,93
<i>Arvicola cf sapidus</i>	2	0,34	1	0,07	1	0,06	1	0,06	3	0,12	5	0,16
<i>Myospalax myospalax</i>	16	2,74	62	4,38	107	6,44	81	5,18	110	4,45	98	3,12
<i>Ochotona hyperborea</i>	–	–	2	0,14	2	0,12	–	–	1	0,04	4	0,13
<i>Ochotona pusilla</i>	–	–	–	–	–	–	1	0,06	–	–	–	–
<i>Ochotona</i> sp	6	1,03	26	1,84	28	1,69	29	1,85	36	1,46	35	1,11
<i>Lepus</i> sp	1	0,17	4	0,28	–	–	2	0,13	13	0,53	5	0,16
<i>Mustela</i> sp	1	0,17	3	0,21	4	0,24	5	0,32	1	0,04	9	0,29
<i>Martes</i> sp	–	–	–	–	2	0,12	–	–	1	0,04	8	0,25
<i>Carnivora</i>	8	1,37	12	0,85	3	0,18	10	0,64	11	0,44	11	0,35
<i>Aves</i>	83	14,24	230	16,27	258	15,53	231	14,77	379	15,32	603	19,17
<i>Reptilia</i>	1	0,17	2	0,14	–	–	1	0,06	1	0,04	15	0,48
<i>Amphibia</i>	31	5,32	72	5,09	20	1,20	21	1,34	5	0,20	4	0,13
<i>Pisces</i>	42	7,20	59	4,17	70	4,21	95	6,07	723	29,22	261	8,30
<i>Всего</i>	583	100	1414	100	1661	100	1564	100	2474	100	3146	100

чены также полевка-экономка (1,63 %), пашенная (0,72 %) и водяная (0,06 %) полевки. Заметно увеличилась численность цокора – 6,44 %. Доля пищух находится на уровне – 1,81 %. Определены мелкие

куньи – *Mustela* (0,24 %) и *Martes* (0,12 %). Останки птиц в этом тафоценозе составляют 15,5 %, лягушек – 1,2 %, рыб – 4,21 %, т.е. приблизительно на том же уровне, что и в слое 15.

Слой 13. Коллекция включает 1564 определенные кости. Количество летучих мышей сокращается и составляет 3,71 %. Доля землероек немного возрастает – до 1,41 %, среди них присутствует в небольшом количестве белозубка. Незначительно увеличивается численность крота – до 2,81 %. Несмотря на большое количество изученного материала, останки древесных беличьих не найдены, что, несомненно, отражает естественные природные процессы. Количество суслика, напротив, существенно увеличилось до 2,17 %. Численность лесной мыши осталась на прежнем уровне – 0,06 %. Почти в два раза увеличилась в тафоценозе доля барабинского хомячка (0,83 %), хомячка Эверсмана (0,58 %) и слепушонки (1,15 %). Количество рыжих лесных полевок *Clethrionomys* незначительно сократилось, до 5,75 %. Количество скальных полевок *Alticola* увеличилось до 10,42 %. В этом слое вновь появилась степная пеструшка *Lagurus* – 0,64 %. Найден моляр лемминга. Количество серых полевок *Microtus* остается на прежнем уровне – 26,21 %, при этом доля узкочерепной (6,27 %) и восточносибирской (4,8 %) полевок немного увеличивается, а пашенной – уменьшается до 0,26 %. Сохраняется низкая численность водяной полевки (0,06 %), а цокора снижается до 5,18 %. Немного нарастает количество пищух – до 1,92 %. Присутствует заяц – 0,13 %. Мелкие куньи рода *Mustela* составляют 0,32 %. Немного снижается доля костей птиц – до 14,77 %, отмечены ящерицы (0,06 %) и лягушки (1,34 %). Увеличивается численность рыб до 6,07 %.

Слой 12. Из отложений слоя определено 2474 костных остатка, что повышает достоверность выводов о количественном соотношении разных групп мелких позвоночных. Количество останков летучих мышей снизилось до минимального уровня – 1,01 %. Значительно сократилось количество землероек – 0,49 %, доля крота, напротив, немного возросла до 2,81 %. Древесные беличьи здесь не отмечены, а количество сусликов немного увеличилось – 2,26 %, отмечен сурок – 0,12%. Лесная мышь не зафиксирована, что также, видимо, не случайно. Доля барабинского хомячка составляет 0,53 %, хомяка Эверсмана – 0,32 %, а слепушонки *Ellobius* – 0,24 %. Численность рыжей лесной полевки *Clethrionomys* снизилась до 1,74 % состава тафоценоза. Количество скальной полевки *Alticola* возросло до 15,44 %, а степной пеструшки *Lagurus* до 1,33 %. Количество серых полевок существенно снизилось – до 14,63 %, при этом доля *Stenocranius gregalis* составляет 3,19 %, полевки-экономки – 0,32 %, северосибирской полевки – 2,71 %. Отмечена *Microtus arvalis* – 0,16 %. На долю цокора приходится 4,45 % от состава тафоценоза, а водяной полевки – только 0,12 %. Общее количе-

ство костей пищухи составляет 1,5 %, в т.ч. зуб P_3 , принадлежащий пищухе *Ochotona hyperborea*. Найдены кости зайца (0,53 %) и мелких куньих *Mustela* и *Martes* (по 0,04 %). Доля птиц составляет 15,32 %, ящериц – 0,04 % и лягушек – 0,2 %. Количество костей рыб в составе тафоценоза достигает 29,22 %.

Слой 11. Определенный материал включает 3146 костных остатков, т.е. показатели различных групп позвоночных по этому слою являются наиболее репрезентативными. Количество летучих мышей в этой коллекции заметно больше, чем в слое 12, но меньше, чем во всех остальных слоях – 2,64 %. Землеройки составляют только 0,51 % состава тафоценоза. Уменьшилась численность крота до 2,23 %, сусликов – до 1,14 % и сурка – до 0,1 %. На долю барабинского хомячка приходится 0,25 %, хомяка Эверсмана – 0,99 %. Количество рыжих лесных полевок *Clethrionomys* сократилось до 0,99 %, вместе с тем доля скальных полевок *Alticola* возросла до 16,5 %. Существенно увеличилось количество степных пеструшек *Lagurus* – 8,42 % и серых полевок *Microtus* – 23,62 %. При этом рост численности серых полевок произошел преимущественно за счет узкочерепной (3,53 %) и восточносибирской (3,05 %) полевок. Доля водяной полевки *Arvicola*, как и в других слоях, находится на низком уровне – 0,16 %. Немного уменьшилось количество цокора – 3,12 %. Численность пищух составляет 1,24 %. Находка зуба P_3 и нескольких крупных моляров этих зайцеобразных позволило диагностировать вид *Ochotona hyperborea*. Доля костей и зубов некрупного зайца составляет 0,16 % тафоценоза. Найдены кости куниц родов *Mustela* – 0,29 % и *Martes* – 0,25 %. Количество костей птиц достигает в этом слое наибольшего значения – 19,17 %. На долю ящериц приходится 0,48 %, лягушек – 0,13 % и рыб – 8,3 %.

Полученные результаты определений таксономического состава мелких позвоночных позволяют сделать ряд общих выводов о динамике природных сообществ в период накопления слоев 16–11 в южной галерее Денисовой пещеры. Постепенное сокращение количества летучих мышей от нижних слоев к верхним свидетельствует об усилении рекреационной нагрузки палеолитического человека в полости пещеры. Минимальная численность летучих мышей отмечена в отложениях слоя 12, где, в свою очередь, обнаружено наибольшее количество костей рыб. Сокращение численности летучих мышей и увеличение количества костей рыб в пещерных осадках связано, видимо, с активностью палеолитического человека, использовавшего рыбу как дополнительный компонент биоресурсов.

Вверх по разрезу наблюдается снижение численности полевок рода *Clethrionomys* – характерных обитателей таежных биоценозов. Эти данные

указывают на сокращение площади лесных массивов в долине Ануя на протяжении верхнего плейстоцена. Минимальное количество лесных полевков отмечено на уровне слоя 11. Параллельно происходил относительный рост численности скальных полевков *Alticola* и степных пеструшек *Lagurus*. Максимум их численности наблюдается в слое 11, что отражает широкое распространение открытых ландшафтов в этот период.

Количество костей лягушек неуклонно уменьшается от слоя 16 к слою 11, свидетельствуя о постепенном сокращении влажных пойменных биотопов и увеличении площади открытых ксерофитных ассоциаций.

На всех уровнях палеонтологической летописи разреза отмечены костные остатки цокора *Myospalax myospalax*, указывающие на относительно теплые климатические условия без глубокого многолетнего промерзания почвенного покрова. Кроме того, остатки цокора свидетельствуют о постоянном существовании биотопов лугового разнотравья, типичным обитателем которых он является.

Общая палеогеографическая оценка природных комплексов в окрестностях пещеры во время формирования слоев 16–11 свидетельствует, что на протяжении этого периода сохранялась мозаичность ландшафтов. Таежные массивы чередовались с участками степных и луговых биотопов. Режим речного водотока принципиально не менялся. Покровные оледенения не затрагивали этот район. Климатические колебания отражались на изменении соотношения площадей, занятых лесными, степными, скальными и луговыми биотопами. Общая тенденция изменения климата и природных комплексов выражалась в постепенной редукции лесных и расширении степных и луговых биотопов. Наиболее теплые и влажные условия существовали в период накопления слоя 16. Эпоха формирования слоя 15 при сохранении влажности отличалась относительно прохладным климатом. Для времени накопления слоя 14 характерно некоторое потепление и увеличение сухости климата. Тафоценоз слоя 13 отражает рост показателей сухих условий при сохранении относительно теплого температурного режима. Состав териокомплекса из слоя 12 свидетельствует о редукции лесного биома, что, скорее всего, было связано с похолоданием климата и дальнейшим снижением влагообеспеченности. Продолжение этих тенденций прослежено в структуре микротериофауны из литологического слоя 11.

Изучение палеонтологических образцов показало, что в отложениях южной галереи пещеры сохранность остеологического материала относительно лучше, чем в тафоценозах из центрального зала и восточной галереи. Например, в слоях 13–11 от-

мечена высокая концентрация скорлупы птичьих яиц. В нижних горизонтах она встречается реже. Хорошая сохранность костей по всему разрезу позволила уточнить диагностику и дополнить таксономический состав мелких млекопитающих. Анализ морфологии щечных зубов сусликов из отложений слоев 16, 15, 13 и 12 показал, что они принадлежат ископаемому краснощекому суслику *Spermophilus erythrogenis palaeosibiricus* I. Gromov. Этот суслик был описан И.М. Громовым из отложений серо-зеленых глин в окрестностях Барнаула, датированных концом среднего (?) – верхним плейстоценом [Громов и др., 1965]. Аналогичные остатки обнаружены также в лессовидных суглинках Прииртышья и в районе Рудного Алтая. Современный краснощечный суслик *Spermophilus erythrogenis* Brandt обитает в степных, полупустынных и пустынных ландшафтах Казахстана и юга Западной Сибири.

В отложениях слоя 14 был найден первый нижний моляр M_1 слепушонки *Ellobius*. По строению параконидного комплекса этого M_1 он близок современной восточной слепушонке *Ellobius tancrei* Blasius. Современный ареал этого вида охватывает пустыни и полупустыни равнин, предгорий и высокогорных лугов Призайсанской котловины, Тянь-Шаня, Памиро-Алая, Тувы, Монголии и Северо-Западного Китая.

В верхней части слоя 11 найдены верхние моляры полевки, напоминающие таковые у современной *Microtus agrestis*. Однако характерные для зубов этого вида дополнительные призмы на изученных образцах выражены значительно слабее, чем у современной пашенной полевки. В палеонтологической летописи пещеры, видимо, зафиксирована форма, предшествующая современной *M. agrestis*, что косвенно может указывать на время возникновения этого таксона.

Список литературы

Громов И.М., Бибиков Д.И., Калабухов Н.И., Мейер М.Н. Фауна СССР. Млекопитающие. Т. III, Вып. 2. Наземные белычи (Marmotinae). – М.–Л.: Наука, 1965. – 464 с.

References

Gromov I.M., Bibikov D.I., Kalabukhov N.I., Meier M.N. Fauna SSSR. Mlekopitayushchie. vol. III, iss. 2. Nazemnye belichi (Marmotinae). Moscow–Leningrad: Nauka, 1965, 464 p. (In Russ.).

Агаджанян А.К. <https://orcid.org/0000-0003-4652-7580>

Шуньков М.В. <https://orcid.org/0000-0003-1388-2308>

Козликин М.Б. <https://orcid.org/0000-0001-5082-3345>