



УДК 562*569

DOI 10.21685/2500-0578-2021-3-5

ШЕРСТИСТЫЕ МАМОНТЫ (*MAMMUTHUS PRIMIGENIUS* BLUMENBACH, 1799) КАРГИНСКОГО ВРЕМЕНИ С НОВОСИБИРСКОГО АРХИПЕЛАГА

В. В. Плотников

Государственное бюджетное учреждение Академия наук Республики Саха (Якутия),
Россия, 677027, г. Якутск, пр. Ленина, 33
mammuthus@mail.ru

Аннотация. Актуальность и цели. Удаленное расположение и труднодоступность островов Новосибирского архипелага является одной из причин их малой изученности. В результате многие местонахождения мамонтовой фауны в этом регионе остаются до сих пор не описанными и не исследованными. В работе описаны костные останки двух представителей вида «шерстистый мамонт» (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799), найденные в 2017 году на островах Котельный и Большой Ляховский. Цель работы: определить время обитания и морфометрические особенности найденных останков мамонтов. Материал и методы. Для достижения данной цели проведены измерения всех доступных морфометрических параметров находок с последующим сравнением полученных данных с мамонтами, найденными на материке. Кроме того, по исследуемым образцам проведено радиоуглеродное датирование в г. Токио (Япония). Результаты. Итоги сравнения морфометрических параметров исследуемых останков с таковыми материковых показал, что островные мамонты в большинстве параметров уступают, т.е., имея идентичный индивидуальный возраст, исследуемые мамонты были не крупных размеров. Результаты радиоуглеродного датирования соответствуют каргинскому времени позднего неоплейстоцена. Выводы. Время обитания обнаруженных на островах мамонтов совпадает со временем существования так называемого Берингийского «моста», когда Северная Америка и Евразия соединялись в районе современной Аляски и Чукотки. В то время острова Новосибирского архипелага находились в составе материка. Вероятно, некрупные размеры этих мамонтов связаны с адаптацией к своеобразному способу добывания корма.

Ключевые слова: *Mammuthus primigenius*, каргинское время, поздний неоплейстоцен, Новосибирский архипелаг, острова, некрупные мамонты

Для цитирования: Плотников В. В. Шерстистые мамонты (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799) каргинского времени с Новосибирского архипелага // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2021. Vol. 6 (3). <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2021-3-5>

WOOLLY MAMMOTHS (*MAMMUTHUS PRIMIGENIUS* BLUMENBACH, 1799) OF THE KARGINSKY TIME FROM THE NOVOSIBIRSK ARCHIPELAGO

V. V. Plotnikov

State Budgetary Institution Academy of Sciences of the Republic of Sakha (Yakutia), 33 Lenin avenue, Yakutsk, 677027, Russia
mammuthus@mail.ru

Abstract. Background. The remote location and the difficulty of access of the islands of the Novosibirsk archipelago is one of the reasons for their little study. As a result, many locations of mammoth fauna in this region remain still undescribed and unexplored. The paper describes the bone remains of two representatives of the species «Woolly mammoths» (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799) from the island of Kotelny and Bolshoy Lyakhovsky. The purpose of the work is to determine the habitat time and morphometric features of the found mammoth remains. Material and methods. To achieve this goal, all available morphometric parameters of the finds were measured, followed by a comparison of the obtained data with mammoths found on the mainland. In addition, radiocarbon dating was carried out on the studied samples in Tokyo (Japan). Results. The results of comparing the morphometric parameters of the studied remains with those of the mainland ones showed that the island mammoths were inferior in most parameters, i.e., having an identical individual age, the studied mammoths were not large in size of body. The results of radiocarbon dating correspond to the Karginky time of the Late Pleistocene. Conclusions. The time of the habitat of the mammoths found on the islands coincides with the time of the existence of the so-called Beringian "bridge", when North America and Eurasia were connected in the area of modern Alaska and Chukotka. At that time, the islands of the Novosibirsk archipelago were part of the mainland. Probably, the small size of these mammoths is due to adaptation to a peculiar method of foraging.

Keywords: *Mammuthus primigenius*, Karginsky time, Late Pleistocene, Novosibirsk archipelago, islands, medium-sized mammoths

For citation: Plotnikov V.V. Woolly mammoths (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799) of the Karginsky time from the Novosibirsk archipelago. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2021;6(3). (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2021-3-5>

Введение

Группа островов Новосибирского архипелага в Северном Ледовитом океане расположена между морем Лаптевых и Восточно-Сибирским морем. Особое географическое расположение этих островов способствует формированию определенных условий, при которых вскрываются новые костеносные горизонты, в которых могут быть обнаружены останки и даже целые трупы ископаемых животных мамонтовой фауны. Но удаленное расположение и труднодоступность этих островов является одной из причин их малой изученности. В результате этого многие местонахождения мамонтовой фауны в этом регионе остаются до сих пор не описанными и не исследованными. Тем не менее находки останков животных мамонтовой фауны на этих островах ученым известны с начала XIX в. [1–5].

В августе 2017 г. в рамках программы НИР Русского географического общества «Новосибирские острова: форпост России в Арктике» была проведена новая экспедиция на островах Котельный и Большой Ляховский (Б. Ляховский), где были обнаружены новые костные остатки шерстистых мамонтов (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799), датируемые каргинским временем позднего неоплейстоцена (от 50 до 25 тыс. лет).

Цель работы – определить время обитания и морфометрические особенности найденных

останков мамонтов. Для достижения данной цели были решены следующие задачи: измерить все доступные морфометрические параметры находок; сравнить полученные данные по размерам с мамонтами, найденными на материке (по литературным данным), а также провести радиоуглеродное датирование.

Материал и методы

Основной метод работы, используемый при поиске палеонтологических объектов на островах, является пеший маршрут с использованием так называемого «щупа» (металлический штырь длиной 50 см, прикрепленный на деревянный черенок). Для раскопок найденных палеонтологических объектов использовались ручные инструменты (лопата, кирка). Для измерений были использованы схемы промеров Гарутт (1954, дополненные Agenbroad, 1994) [6]. Для измерения были использованы: штангенциркуль с точностью 0,02 мм; фиброглассовая мерная лента 5 м; металлическая мерная лента 3 м.

Исследуемый материал собран на островах Котельный (Кот-2017-02, Кот-2017-03, Кот-2017-04) и Большой Ляховский (БЛ-2017-01/1, БЛ-2017-01/2, БЛ-2017-01/3, БЛ-2017-01/4, БЛ-2017-01/5, БЛ-2017-01/6). Географические координаты: 74°55'02.1" с. ш. 138°24'00.6" в. д. (рис. 1,1) и 73°40'14.2" с. ш. 141°59'24.0" в. д. (см. рис. 1,2).

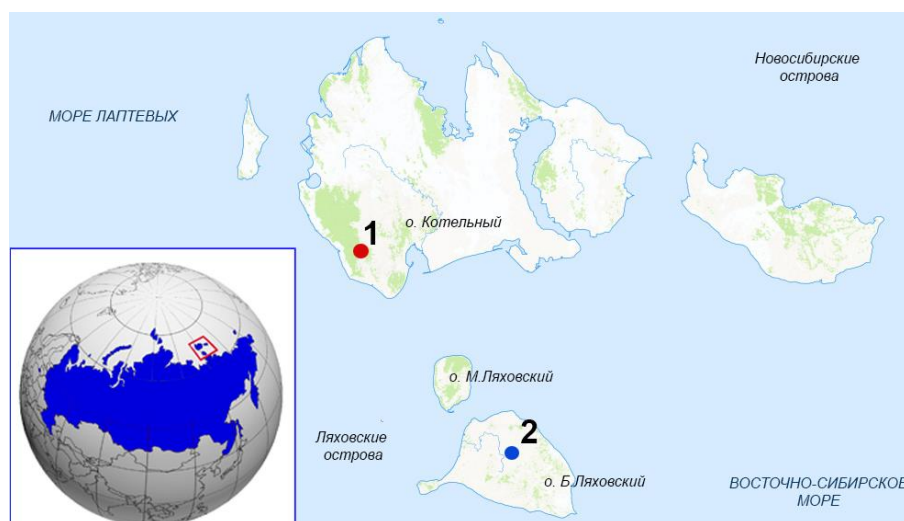


Рис. 1. Карта местонахождений останков шерстистых мамонтов (*M. primigenius*) на островах Новосибирского архипелага: 1 – местонахождение на о. Котельный; 2 – местонахождение на о. Б. Ляховский

Fig. 1. Map of the locations of the remains of woolly mammoths (*M. primigenius*) on the islands of the Novosibirsk archipelago: 1 – location on Kotelny Island; 2 – location on Bolshoy Lyakhovskiy Island

Обозначение коренных зубов: верхний – М3; нижний – м3.

Радиоуглеродное датирование проведено в лаборатории Института ускоренного анализа в г. Токио (Япония) (Institute of Accelerator Analysis Ltd, Tokyo, Japan): 34021±160 т. л. (IAAA-170992 (Kot-2017-03)); 27664±111 т. л. (IAAA-170991 (BL-2017-01)).

Фрагмент нижней челюсти мамонта (левая ветвь) п/н Кот-2017-02 (рис. 2,1,4). На челюсти сохранился зуб последней генерации м3. Передняя стенка зуба имеет вогнутую форму от давления зуба предыдущей генерации (см. рис. 2,5). Число пластин 17, все затронуты стиранием. Частота пластин на 10 см составляет 11 (табл. 1, 2).

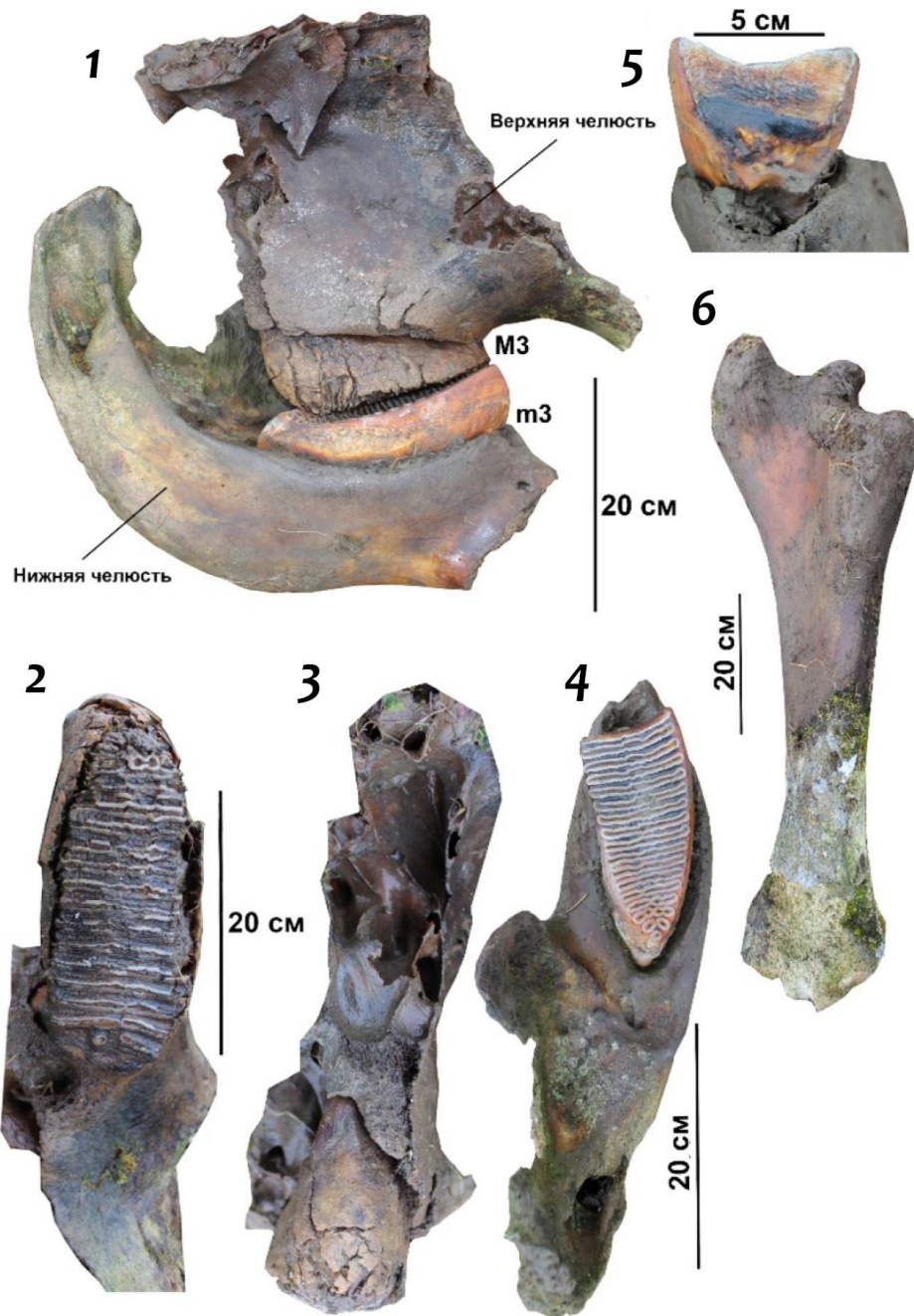


Рис. 2. Фрагменты черепа и нижней челюсти мамонта с о. Котельный:

- 1 – общий вид; 2 – верхняя челюсть (вид на окклюзионную поверхность зуба);
 3 – верхняя челюсть (вид с дистальной стороны); 4 – нижняя челюсть (вид сверху);
 5 – коренной зуб нижней челюсти (вид с мезиальной стороны); 6 – локтевая кость

Fig. 2. Fragments of the skull and lower jaw of a mammoth from Kotelny Island:

- 1 – general view; 2 – upper jaw (view of the occlusal surface of the tooth); 3 – upper jaw view from the di-stal side; 4 – lower jaw (top view); 5 – molar of the lower jaw (view from the mesial side); 6 – ulna

Таблица 1

Размеры нижней челюсти мамонта

Table 1

Measurements of the lower jaw of a mammoth

Промеры (мм)	Кот-2017-02	ЗИН 31736 [7]	Хомский (m1–m2) [8]	Мамонт Кутоманова (M3) [7]	Мамонт из с. Козлово (m3) [8]	M. primigenius (поздний тип) Limit (M) n = 8 [1]
Высота челюсти в середине	110	135	–	–	–	–
Диаметр суставной головки	68,8/61,3	60	87,7/71,8	82/60	79/76	–
Ширина альвеолярной части челюсти	105	–	–	–	–	232–563 (439,3)

Таблица 2

Размеры нижних коренных зубов мамонта (m3)

Table 2

Measurements of the lower molars of the mammoth (m3)

Промеры (мм)	Кот-2017-02	р. Моховая ЗИН 31736 (sin/dex) [7]	р. Мамонтовая ЗИН 2710 (sin/dex) [7]
Общая длина	170	–	–
Ширина коронки	87,7	93/87	87/91
Длина жевательной поверхности	145	–	–
Высота коронки	–	–	–
Частота пластин	11	8,0/8,0	8,0/8,0
Количество пластин	17	18/18	16/17
Толщина эмали	1,6–2,5	1,3/1,3	1,3/1,3

Верхняя челюсть с сохранившимся коренным зубом M3. На самой челюсти (maxilla) морфометрические параметры не сохранились. Верхний левый коренной зуб мамонта (M3) (п/н Кот-2017-03) (см. рис. 2,1,2,3). Буккальная

сторона коричневого цвета, на поверхности наблюдаются следы выветривания, лингвальная часть темно-желтого и коричневого цвета. Размеры зуба представлены в табл. 3.

Таблица 3

Размеры верхних коренных зубов мамонта (M3)

Table 3

Measurements of the upper molars of the mammoth (M3)

Промеры (мм)	п/н Кот-2017-03	БЛ-2017-01/1 (sin/dex)	р. Моховая ЗИН 31736 (sin/dex) [7]	*р. Мамонтовая ЗИН 2710 (sin/dex) [7]
Ширина коронки	67,7	77,2/84,9	–/94	99/99
Общая длина (sin/dex)	160	180/190	248/245	210/219
Длина жевательной поверхности	140	165/165	–	–
Высота коронки	55	–	–	–
Количество пластин	14–15	22/20	19/19	17/24
Частота пластин	13	–	9,5/9,0	9,5/9,5
Толщина эмали	05–1,6	–	1,2/1,2	1,4/1,4

Локтевая кость мамонта п/н Кот-2017-04 (см. рис. 2,б). Дистальный конец диафиза имеет следы погрызов мелких хищников. Прокси-

мальная часть темно-коричневого цвета. Эпифизы проксимального и дистального концов облитерированы (табл. 4).

Таблица 4

Размеры локтевой кости мамонта

Table 4

Measurements of the mammoth ulna

Промеры (мм)	Кот-2017-04	Чурапчинский [2]	Таймырский [2]	Юрибейский [2]	Ляховский [2]	Березовский [2]
Максимальная длина	840	–	–	–	720	778
Длина от переднего края полулунной вырезки до дистального конца	730	675	674	–	–	–
Ширина проксимального конца	255	213	210	176	210	205
Минимальная ширина диафиза	120	116	91	72	99	103
Поперечник олекранона	200	–	160	142	150	175

Череп мамонта п/н БЛ-2017-01/1 (рис. 3,1,2). Череп имеет повреждения в виде сколов и трещин, дистальный конец предчелюстной кости обломан, но обломанная часть сохранена. Промеры длины предчелюстной кости являются реконструированными. Левая часть черепа в

области левой глазницы и края носового отверстия обломаны, скуловые дуги не сохранились (табл. 5). На верхней челюсти сохранились коренные зубы последней генерации – МЗ (см. рис. 3,3). На правом зубе стиранием затронуто 12–13, на левом 15 пластин (см. табл. 3).

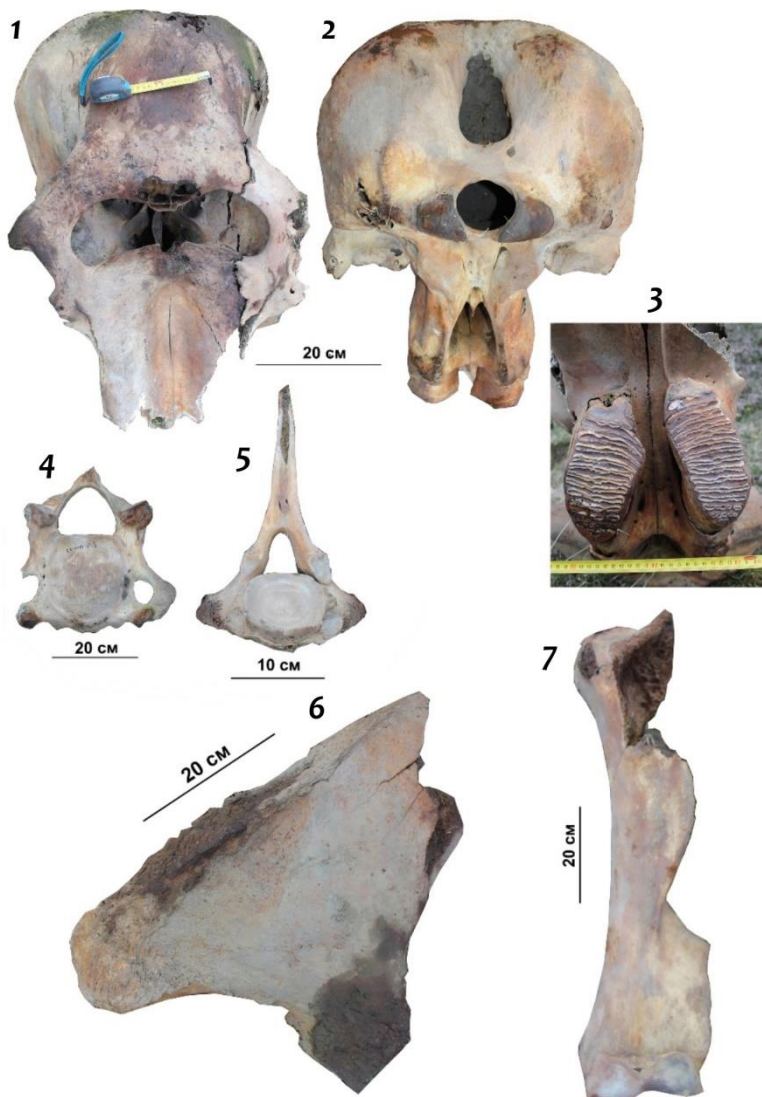


Рис. 3. Костные останки шерстистого мамонта с о. Б. Ляховский:

1 – череп (вид спереди); 2 – череп (вид сзади); 3 – верхние зубы (вид на окклюзионную поверхность); 4 – шейный позвонок; 5 – грудной позвонок; 6 – фрагмент таза; 7 – плечевая кость

Fig. 3. Bone remains of a woolly mammoth with island B. Lyakhovsky: 1 – skull (front view); 2 – skull (rear view); 3 – upper teeth (view of the occlusal surface); 4 – cervical vertebra; 5 – thoracic vertebra; 6 – fragment of the pelvis; 7 – humerus

Третий (?) шейный позвонок мамонта п/н БЛ-2017-01/3 (см. рис. 3,4). Цвет кремовый и светло-коричневый. Левый поперечный канал и остистый отросток обломаны. Краниальный и каудальный диски тела позвонка облитерированы. Размеры: диаметр невральное отверстия – 69,9/55 мм; ширина между внешними краями краниальных суставных поверхностей – 127 мм; ширина тела позвонка – 90,5 мм; высота тела позвонка – 105 мм; диаметр бокового невральное отверстия – 31,1/22,7 мм; наибольшая ширина позвонка – 200 мм.

Грудной позвонок мамонта п/н БЛ-2017-01/4 (см. рис. 3,5). Цвет коричневый, местами се-

рый. Верхний кончик остистого отростка обломан. Краниальный и каудальный диски тела позвонка облитерированы. Размеры: длина остистого отростка – 207 мм; диаметр невральное отверстия – 25,7/69,9 мм; диаметр тела позвонка – 96,1/102,6 мм; наибольшая ширина – 240 мм; переднезадний диаметр – 60 мм; диаметр реберных фасеток – краниальный – 23,8/37,7 мм; диаметр реберных фасеток – каудальный – 27,2/37,0 мм.

Плечевая кость мамонта п/н БЛ-201701/5 (см. рис. 3,7). Цвет коричневый, местами светло-желтый и серый. Проксимальный конец частично обломан и обгрызен хищниками (табл. 6).

Таблица 5

Размеры черепа мамонта

Table 5

Measurements of the mammoth skull

	БЛ-2017-01/1	Юрибейский [10]	Ляховский [2]	Березовский [2]	Таймырский [2]	Моховский [7]	Адычский [2]	р. Алдан ЦГРМ С.-Петербург [9]	Чурапчинский [11]
	М3	М1-2	М1-2	М2-3	М3	М3	М3	–	М2-3
1	980	–	1100	1198	1172	–	1279	–	–
2	530	220	320	375	312	–	385	–	–
3	~520	500	620	715	661	617	723	660	665
4	530	500	600	610	655	–	661	–	–
5	330	–	–	–	422	465	450	435	421
6	268	–	280	312	307	332	340	–	–
7	90/95	–	130	135	221	193	143	–	136
8	175	–	195	205	239	233	220	200	234
9	69,9 /75,5	–	–	–	84/73	68/75	88/89	80/92	64/89

Примечание. Промеры: 1 – теменная длина (от вершины черепа до нижнего края межчелюстных костей); 2 – длина предчелюстных костей (от их верхнего края до нижнего края носового отверстия); 3 – наибольшая ширина в области надглазничных отростков; 4 – наибольшая ширина затылка; 5 – максимальная ширина носового отверстия; 6 – минимальная ширина предчелюстных костей; 7 – диаметр альвеолы бивней; 8 – ширина между внешними краями мыщелков; 9 – диаметр затылочного отверстия.

Таблица 6

Размеры плечевой кости мамонта

Table 6

Measurements of the mammoth humerus

	БЛ-201701/5	Чурапчинский [10]	р. Мамонтова, Таймыр, ЗИН РАН, СПб. [10]	р. Лена, Якутия, ЗИН РАН, СПб. [9]	Пермская обл., Геол. музей КГУ, Казань [9]	Юкагирский мамонт [12]	р. Березовка; ЗИН 5316 [10]	р. Юрибей; ПИН 3941 [10]
1	780	857	854	1000	810	890	900	760/762
2	74/89	125	102	127	88	108	110	86/83
3	180/120	210/166	212/157	252/193	208/56	260	252/160	214/134 213/134

Примечание. Промеры: 1 – максимальная длина; 2 – наименьший диаметр диафиза; 3 – диаметр дистального блока.

Фрагмент тазовой кости мамонта п/н БЛ-2017-01/6, левый подвздошный гребень (см. рис. 3,6). Цвет коричневый. Суставная впадина не уцелела. Маклок полностью окостенел. Длина подвздошной кости составляет 700 мм.

Обсуждение

Костные останки мамонта на о. Котельный были найдены вдоль берега протоки р. Улахан Урасалах в радиусе 50 м. Большинство костных останков были сильно повреждены и окатаны. Каких-либо значимых параметров не сохранилось, кроме верхнего коренного зуба (М3) (см. рис. 2,1,2,3) и фрагмента нижней челюсти с сохранившимся коренным зубом (m3) (см. рис. 2,1,4,5), а также локтевой кости (см. рис. 2,6). Если судить по расположению костей на местности, можно было бы предположить, что они принадлежат одной особи. Но соотношение размеров костных останков говорят об обратном. Нижняя челюсть и сохранившийся коренной зуб (m3) сильно уступают материковым мамонтам (см. табл. 1, 2) [1], в то же время верхний коренной зуб коррелируется с материковыми (см. табл. 3), а локтевая кость значительно превышает их (см. табл. 4). Разве что можно косвенно предположить, что мамонт был небольшого роста, но с массивными конечностями.

Останки шерстистого мамонта, обнаруженные на о. Б. Ляховский, представлены некрупным черепом с сохранившимися верхними коренными зубами шестой генерации (М3), позвонками (шейный и грудной), плечевой костью и фрагментом таза (см. рис. 3). Кости были найдены в одном месте на так называемом байджерахе, на берегу р. Кылгас-Юрях. По-видимому, останки принадлежат одной особи. Шейный и грудной позвонки полностью сформировались (взрослая особь), т.е. все швы на отростках и теле позвонков облитерированы.

Сравнение размеров черепа с материковыми находками мамонтов с генерацией зубов М2-3

и М3 показало, что исследуемый мамонт уступает им практически по всем параметрам, кроме Юрибейского мамонта (см. табл. 5, 6), хотя последний был моложе возрастом [10].

По толщине эмали (см. табл. 2, 3) исследуемые образцы входят в рамки видовых параметров – шерстистого мамонта позднего неоплейстоцена [3].

Заключение

Суммируя результаты измерений костных останков мамонтов с о. Котельный и Б. Ляховский, можно предположить, что они принадлежат двум особям шерстистого мамонта, которые уступают по размерам многим ранее изученным материковым особям мамонтов. Радиоуглеродное датирование показало, что найденные мамонты обитали во времена каргинского межледниковья, позднего неоплейстоцена [5, 13]. В настоящее время считается, что вымирание мамонтов на островах Новосибирского архипелага произошло как и на материке около 10–11 тыс. л. н. [14, 15].

Остеологическая коллекция вида *M. primigenius*, собранная учеными за более чем 200 лет на островах Новосибирского архипелага, не имеет кардинального отличия в морфологическом отношении и в отношении абсолютной датировки от материковых видов. Можно было бы предположить, что нами найдены островные виды по аналогии с островом Врангеля [16], но датировки довольно древние и соответствуют времени существования Берингийского «моста» [17]. В то время острова Новосибирского архипелага находились в составе материка [5], т.е. генетический голод, который является одной из причин уменьшения животных в размерах в изолированном ареале обитания, исключается. Возможно, внутривидовая изменчивость (размеры тела) шерстистого мамонта связана с адаптацией к разному способу добывания корма.

Список литературы

1. Лазарев П. А., Томская А. И. Млекопитающие и биоистратиграфия позднего кайнозоя Северной Якутии. Якутск : Изд. ЯФ СО АН СССР, 1987. 172 с.
2. Тихонов А. Н. Мамонт, *Mammuthus primigenius* (Elephantidae, Proboscidea) с острова Большой Ляховский, Восточная Сибирь // Труды ЗИН РАН. 1996. Т. 270. С. 167–186.
3. Лазарев П. А. Крупные млекопитающие антропогена Якутии. Новосибирск : Наука, 2008. 160 с.
4. Кузнецова Т. В., Стародубцева И. А. Мамонты и история геологического изучения побережья моря Лаптевых и Новосибирских островов // Система моря Лаптевых и прилегающих морей Арктики: современное состояние и история развития. 2009. С. 466–481.
5. Dehasque M., Pecnerova P., Muller H. [et al.]. Combining Bayesian age models and genetics to investigate population dynamics and extinction of the last mammoths in northern Siberia // Quaternary Science Reviews. 2021. Vol. 259. 106913. P. 1–10. doi: 10.1016/j.quascirev.2021.106913

6. Maschenko E. N. Individual development, biology and evolution of the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) // *Cranium*. 2002. Vol. 19, № 1. P. 120.
7. Аверьянов А. О. Мамонт Кутومانова. Четвертичная фауна Северной Евразии // Труды ЗИН РАН. 1994. Т. 256. С. 114–135.
8. Петрова Е. А. Мамонт (*Mammuthus primigenius*) из позднего плейстоцена Чувашии, Европейская Россия // Труды ЗИН РАН. 2009. Т. 313, № 1. С. 58–67.
9. Гарутт В. Е. Скелет Мамонта *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) из окрестностей с. Козлово Чермезского района Пермской области // Волжская фауна плейстоценовых млекопитающих в Геолого-минералогическом музее Казанского университета / под ред. И. С. Муравьева, М. Г. Солодухо. Казань : Изд-во Казанск. ун-та, 1992. С. 31–54.
10. Лазарев П. А., Боесков Г. Г., Томская А. И. [и др.]. Млекопитающие антропогена Якутии. Якутск : ЯНЦ СО РАН, 1998. 158 с.
11. Юрибейский мамонт / ред. колл.: И. А. Дуброво, Н. С. Лебедкина, Н. Г. Пономаренко. М. : Наука, 1982. 160 с.
12. Юкагирский мамонт / отв. ред.: Г. Г. Боесков, А. Н. Тихонов, Н. Сузуки. СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2007. 252 с.
13. Громов В. И., Алексеев М. Н., Вангенгейм Э. А. [и др.]. Схема корреляции антропогенных отложений Северной Евразии // Корреляция антропогенных отложений Северной Евразии. М. : Наука, 1965. С. 5–33.
14. Stuart A. J. Mammalian extinctions in the Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America // *Biol. Rev.* 1991. Vol. 66 (4). P. 453–562. doi: 10.1111/j.1469-185x.1991.tb01149.x
15. Верещагин Н. Н. Почему вымерли мамонты? Л. : Наука, 1979. 196 с.
16. Вартанян С. Л., Арсланов Х. А., Тertyчная Т. В., Чернов С. Б. Радиоуглеродный возраст голоценовых мамонтов острова Врангеля // Вековая динамика биогеоценозов. М., 1992. С. 52–53.
17. Swisher M. E., Jenkins D. L., Jackson L. E. Jr., Phillips F. M. A Reassessment of the Role of the Canadian Ice-free Corridor in Light of New Geological Evidence // *Current Archaeological Happenings in Oregon*. 2013. Vol. 38 (4). P. 9–14.

References

1. Lazarev P.A., Tomskaya A.I. *Mlekovpitayushchie i biostratigrafiya pozdnego kaynozoya Severnoy Yakutii* = Late Cenozoic Mammals and Biostratigraphy of Northern Yakutia. Yakutsk: Izd. YaF SO AN SSSR, 1987:172. (In Russ.)
2. Tikhonov A.N. Mammoth, *Mammuthus primigenius* (Elephantidae, Proboscidea) from Bolshoi Lyakhovsky Island, Eastern Siberia. *Trudy ZIN RAN* = Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. 1996;270:167–186. (In Russ.)
3. Lazarev P.A. *Kрупные mлекопитayushchie antropogena Yakutii* = . Novosibirsk: Nauka, 2008:160. (In Russ.)
4. Kuznetsova T.V., Starodubtseva I.A. Mammoths and the history of geological study of the coast of the Laptev Sea and the New Siberian Islands. *Sistema morya Laptevykh i prilegayushchikh morey Arktiki: sovremennoe sostoyanie i istoriya razvitiya* = The Laptev Sea System and Adjacent Seas of the Arctic: Current State and Development History. 2009:466–481. (In Russ.)
5. Dehasque M., Pecnerova P., Muller H. [et al.]. Combining Bayesian age models and genetics to investigate population dynamics and extinction of the last mammoths in northern Siberia. *Quaternary Science Reviews*. 2021;259. 106913:1–10. doi: 10.1016/j.quascirev.2021.106913
6. Maschenko E.N. Individual development, biology and evolution of the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799). *Cranium*. 2002;19(1):120.
7. Aver'yanov A.O. Kotomanov Mammoth. Quaternary fauna of Northern Eurasia. *Trudy ZIN RAN* = Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences.. 1994;256:114–135. (In Russ.)
8. Petrova E.A. Mammoth (*Mammuthus primigenius*) from the Late Pleistocene of Chuvashia, European Russia. *Trudy ZIN RAN* = Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences.. 2009;313(1):58–67. (In Russ.)
9. Garutt V.E. The skull of the Mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) from the vicinity of the village Kozlovo, Chermez district, Perm region. *Volzhskaya fauna pleystotsenovykh mлекопитayushchikh v Geologo-mineralogicheskom muzee Kazanskogo universiteta* = Volga fauna of Pleistocene mammals in the Geological and Mineralogical Museum of Kazan University. Kazan: Izd-vo Kazansk. un-та, 1992:31–54. (In Russ.)
10. Lazarev P.A., Boeskorov G.G., Tomskaya A.I. [et al.]. *Mlekovpitayushchie antropogena Yakutii* = Anthropogenic mammals of Yakutia. Yakutsk: YaNTs SO RAN, 1998:158. (In Russ.)
11. Dubrovo I.A., Lebedkina N.S., Ponomarenko N.G. [eds.] *Yuribeyskiy mamont* = Yuribeysk mammoth. Moscow: Nauka, 1982:160. (In Russ.)
12. Boeskorov G.G., Tikhonov A.N., Suzuki N. [eds.] *Yukagirskiy mamont* = Yukagirsk mammoth. Saint-Petersburg: Izd-vo S.-Peterb. un-та, 2007:252. (In Russ.)
13. Gromov V.I., Alekseev M.N., Vangengeym E.A. [et al.]. Correlation scheme of Anthropogenic deposits of Northern Eurasia. *Korrelyatsiya antropogenovykh otlozheniy Severnoy Evrazii* = Correlation of Anthropogenic Deposits in Northern Eurasia. Moscow: Nauka, 1965:5–33. (In Russ.)



14. Stuart A.J. Mammalian extinctions in the Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America. *Biol. Rev.* 1991;66(4):453–562. doi: 10.1111/j.1469-185x.1991.tb01149.x
15. Vereshchagin N.N. *Pochemu vymerli mamonty?* = Why are mammoths extinct?. Leningrad: Nauka, 1979;196. (In Russ.)
16. Vartanyan S.L., Arslanov Kh.A., Tertychnaya T.V., Chernov S.B. Radiocarbon age of Holocene mammoths on Wrangel Island. *Vekovaya dinamika biogeotsenozov* = Secular dynamics of biogeocenoses. Moscow, 1992:52–53. (In Russ.)
17. Swisher M.E., Jenkins D.L., Jackson L.E.Jr., Phillips F.M. A Reassessment of the Role of the Canadian Ice-free Corridor in Light of New Geological Evidence. *Current Archaeological Happenings in Oregon*. 2013;38(4):9–14.