

Размеры тела шерстистого мамонта *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) второй половины позднего плейстоцена севера Восточной Сибири

Г.Г. Боескоров

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, Россия
gboeskorov@mail.ru

Аннотация. Проанализированы сведения о размерах тела шерстистого мамонта *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) второй половины позднего плейстоцена севера Восточной Сибири (Якутия, п-ов Таймыр, западная Чукотка). Статья основана на оригинальных данных автора, принимавшего участие в исследовании морфологических особенностей замороженных останков мумий и скелетов мамонтов, найденных на территории Якутии за последние 30 лет: Чурапчинский, Максунуохский, Юкагирский мамонты; часть скелета мамонта с р. Зимовье (остров Большой Ляховский). Отдельно измерен скелет Тирехтяхского мамонта. Кроме того, проанализированы литературные данные по размерам тела шерстистого мамонта второй половины позднего плейстоцена Восточной Сибири и других регионов. Предыдущими исследователями отмечалось, что высота в холке взрослых самцов *M. primigenius* с территории Якутии и Таймыра близка таковой самцов азиатского (индийского) слона *Elephas maximus* L. Отсюда был сделан вывод, что и общие размеры тела у шерстистого мамонта схожи с таковыми азиатского слона. В данной статье, основанной на более обширном материале, показано, что хотя шерстистый мамонт действительно был очень схож по высоте в холке с современным *E. maximus*, в то же время тело у него было в среднем длиннее, голова больше, т. е. пропорции тела у этих видов были разными. По-видимому, особенности пропорций тела шерстистого мамонта способствовали его лучшему выживанию в условиях ледникового периода.

Ключевые слова: шерстистый мамонт, *Mammuthus primigenius*, поздний плейстоцен, размеры тела, Восточная Сибирь..

Благодарности. Работа выполнена в рамках проекта № 0381-2019-0002 по госзаданию ИГАБМ СО РАН.

Введение

За последние десятилетия в результате изучения новых находок и применения современных методов исследования получен фактический материал, позволяющий более обоснованно судить о приспособлениях шерстистого мамонта к условиям существования в арктической и субарктической «тундростепи» позднего плейстоцена. *Mammuthus primigenius* обладал комплексом специфических анатомо-морфологических (густая длинная трехъярусная шерсть, маленькие уши, короткий хвост, жировой «горб», «капюшонное» расширение на хоботе, широкие подошвы ног) [1–5] и физиологических (пониженная чувствительность к холоду, своеобразный липидный обмен) [6] идиоадаптаций, обеспечивавших широкое распространение данного вида в Северной Голарктике в течение длительного времени. Та-

ким образом, шерстистый мамонт был высокоспециализированным видом мамонтового биома.

Опираясь на экогеографическое правило Бергмана, можно предположить, что мамонты, обитавшие в условиях холодного климата северных широт, были крупнее современных слонов. Так считали некоторые специалисты по хоботным [7]. Это справедливо в отношении гигантского трогонтериевого мамонта *Mammuthus trogontherii* (Pohlig, 1889), жившего в раннем и среднем плейстоцене, высота в холке у которого достигала 4 [8] и даже 4,5 м [9, 10]. Более поздний шерстистый мамонт, существовавший во второй половине среднего плейстоцена и в позднем плейстоцене, не имел столь крупных размеров. Ранее уже отмечалось, что высота в холке взрослых самцов *M. primigenius* с территории Якутии и Таймыра варьирует от 250 до 308 см [1, 5] и приближается к таковой

самцов азиатского (индийского) слона *Elephas maximus* L., 1758: 250–320 см [11]. Высота в холке самцов африканского саваннового слона *Loxodonta africana* (Blum., 1797) намного больше, 310 – 442 см [7]. Африканский лесной слон *Loxodonta cyclotis* (Matschie, 1900) наименьший по размерам – высота в холке взрослых самцов этого вида составляет 240–300 см [12]. Однако данные по размерам тела мамонтов в указанных выше работах были основаны на весьма ограниченном материале, измерении трех скелетов мамонтов – Адамса, Березовского и Таймырского.

К настоящему времени найдены и исследованы новые остатки скелетов и замороженных мумий шерстистого мамонта, измерения которых позволяют более обоснованно охарактеризовать общие размеры тела шерстистого мамонта второй половины позднего плейстоцена севера Восточной Сибири.

Материал и методы исследования

Нами (или при нашем участии) изучены морфологические особенности останков мамонтов, найденных на территории Якутии за последние 30 лет: Чурапчинский [13]; Максунуохский [14, 15], Юкагирский [16] мамонты; часть скелета мамонта с мягкими тканями, найденная в 1994 г. в устье р. Зимовье (о. Бол. Ляховский). Отдельно измерен скелет Тирехтяхского мамонта, кратко описанный П.А. Лазаревым [15], представленный в экспозиции Якутского объединенного музея истории и культуры народов Севера им. Ем. Ярославского.

Кроме того, нами проанализированы доступные литературные данные по размерам шерстистого мамонта второй половины позднего плейстоцена Восточной Сибири.

При исследовании трупов мамонтов использованы классические зоологические и палеонтологические методы измерения крупных млекопитающих.

Для сравнения нами изучен ряд размерных особенностей азиатского слона на домашних особях в Таиланде (2012 и 2013 гг.; $n = 10$) и на музейных чучелах, выставленных в Зоологическом музее (г. Санкт-Петербург) и в Музее естественной истории г. Пекин, Китай ($n = 2$).

Исследованные скелеты и мумифицированные остатки трупов мамонтов датированы радиоуглеродным методом в различных геохронологических лабораториях России и Зарубежья.

Результаты и обсуждение

Совокупные данные по размерам скелетов (или их частей) взрослых самцов шерстистого мамонта с территории Восточной Сибири (Якутия, п-ов Таймыр, западная Чукотка) представлены в табл. 1 и 2. Взрослые (старше 30 лет) самцы *M. primigenius*, измеренные с достаточной точностью, имели высоту в холке 260–320 см ($M = 284,5$ см; $n = 8$). Дополняют эти данные остатки скелетов, на которых реконструирована высота в холке: примерно от 270 до 300 см ($n = 7$). Эти значения соответствуют пределам изменчивости высоты в холке азиатского слона, указанным Дж. Шошани и Дж. Айзенбергом [11] – 250–320 см и сходны с нашими измерениями *E. maximus* – 261–314 см ($M = 295,0$ см; $n = 7$). Р. Лайдеккер [17] приводил сведения об азиатских слонах высотой в холке 335, 343 и 366 см, однако, это редкие исключения, рекордные размеры для вида. Остатков скелетов и частей трупов самок мамонтов найдено гораздо меньше, чем самцов. По имеющимся данным [18–21] можно констатировать, что высота в холке у самок шерстистого мамонта с территории севера Восточной Сибири составляла от 216 до 240 см, в среднем 226,0 см ($n = 5$). Это также очень сходно с высотой в холке взрослых самок *E. maximus* (в среднем 224 см) [11].

Шерстистый мамонт с территории современной Европы второй половины позднего плейстоцена (вюрм) был выше ростом. Высота в холке скелетов взрослых самцов из этого региона составляет: 290–295 см, Козлово, Пермская область, Россия [22]; 340 см, Климэуц, Молдова [23]; 320 см, Борна [24], Ален [25], Польх [26]. 349 см [27], Зигсдорф, все – Германия [27].

Общая длина тела (скелетов) взрослых самцов шерстистого мамонта, измеренная по прямой линии от рострума до основания хвоста, составляет 350–414 см ($M = 381,0$ см; $n = 7$). Аналогичных измерений современных слонов в научной литературе нами не найдено, поэтому мы использовали для сравнения оригинальные измерения длины тела взрослых самцов азиатского слона, которые составили от 313 до 388 см ($M = 337,1$ см; $n = 7$). Таким образом, хотя по высоте в холке шерстистый мамонт был сходен с азиатским слоном, длина тела у него была больше. Для уточнения этих различий нами вычислен индекс длины тела у мамонтов и слонов: L (длина тела (скелета) по прямой линии от ро-

Т а б л и ц а 1

**Размеры скелетов и бивней взрослых самцов шерстистого мамонта
из Восточной Сибири каргинского интерстадиала позднего плейстоцена**

T a b l e 1

**Sizes of skeletons and tusks in adult males of woolly mammoth from Eastern Siberia,
Karginian interstadial, Late Pleistocene**

Название скелета мамонта; место находки; геологический возраст; источник The name of the mammoth skeleton; place of discovery; geological age; a source	Радиоуглеродный возраст Radiocarbon age	Индивидуальный возраст Individual age	Высота в холке, см Height of the skeleton at withers, in cm	Длина скелета по прямой линии от роострума до основания хвоста, см Length of the skeleton in a straight line from the rostrum to the base of the tail, cm	Длина бивня по большой (наружной) кривизне, см The length of the tusk along the large (outer) curvature, in cm	Диаметр бивня у выхода из альвеолы, см The diameter of the tusk at the exit of the alveoli, in cm
Хатангский мамонт; р. Большая Рассоха, п-ов Таймыр Khatanga Mammoth; Bolshaya Rassokha R., Taimyr Peninsula [1]	45000±200, >53170 лет назад	Старый, 55–60 лет	Не менее 300	–	По-видимому, 300–350	18 – 20
Березовский мамонт; р. Березовка, приток р. Колыма, Якутия Berezovka Mammoth; Berezovka R., a tributary of the Kolyma R., Yakutia [1, 5]	31750±2500, 44000±3500 л.н.	Старый, около 50 лет	265	385	Около 160	12.2
Мамонт с р. Зимовье, о. Бол. Ляховский, часть скелета, 1995 г. Наши данные Mammoth from the Zimovye R., Bolshoi Lyakhovsky Island, Yakutia, part of the skeleton, 1995. Our data	42700±1300 л.н. (ГИН-8813)	Взрослый	Около 300	–	–	–
Шандринский мамонт. Shandrin's mammoth [1, 15]	41170 л.н.	Старый, около 60 лет	Около 300	Около 400	–	18
Тирехтяхский мамонт; бассейн р. Индигирка Tirekhtyakh Mammoth; basin of the Indigirka R., Yakutia [15, 33]	32200; 44540±1870 л.н.	Взрослый	278	350	Около 300	16

РАЗМЕРЫ ТЕЛА ШЕРСТИСТОГО МАМОНТА *MAMMUTHUS PRIMIGENIUS* (BLUMENBACH)

Мамонт Кутоманова; р. Моховая, п-ов Таймыр Kutomanov's Mammoth; Mokhovaya R., Taimyr Peninsula [22]	36950±4300; 35800±2700	Взрослый, 40–50 лет	~290	–	–	19
Максунуохский мамонт; р. Максунуоха, Якутия Maksunuokha Mammoth; Maksunuokha R., Yakutia [14]	>38500 лет назад (ГИН-12720)	Вероятно, взрослый	Около 270–280	–	–	–
Энмынвеемский мамонт; западная Чукотка Enmyunweem Mammoth; western Chukotka [34]	32850±900 л.н.	Вероятно, взрослый	Около 300	–	–	–
Мамонт Адамса; дельта р. Лена, Якутия; Adams's Mammoth; the Lena R. delta, Yakutia [1, 5]	30588±1200; 31500±2000 л.н.	Очень старый, 65–70 лет	320	414	323	15.5
Чурапчинский мамонт; Лено-Алданское междуречье, Якутия; Churapcha Mammoth; Lena- Aldan interfluv, Yakutia [13]	Из отложений каргинского времени	Молодой взрослый, 30–40 лет	285	365	197	13
Ляховский мамонт; о. Большой Ляховский, Якутия Lyakhovsky mammoth; Bolshoy Lyakhovsky Island, Yakutia [35]	Из отложений каргинского времени	Молодой взрослый, 25–30 лет	256	321	251	13

Table 2
Sizes of skeletons and tusks in adult males of woolly mammoth from Eastern Siberia, Sartanian glaciation, Late Pleistocene

Название скелета мамонта; место находки; геологический возраст; источник. The name of the mammoth skeleton; place of discovery; geological age; a source	Радиоуглеродный возраст Radiocarbon age	Индивидуальный возраст Individual age	Высота в холке, см Height of the skeleton at withers, in cm	Длина скелета по прямой линии от роострума до основания хвоста, см Length of the skeleton in a straight line from the rostrum to the base of the tail, cm	Длина бивня по большой (наружной) кривизне, см The length of the tusk along the large (outer) curvature, in cm	Диаметр бивня у выхода из альвеолы, см The diameter of the tusk at the exit of the alveoli, in cm
Хандыгский мамонт Khandyga Mammoth [36]	Конец каргинского – начало сарганского времени	Молодой взрослый, 25–30 лет	Не менее 320	–	–	–
Мамонт «Рыболовный крючок»; верховья р. Таймыра, п-ов Таймыр Fishhook Mammoth; upper Taimyra R., Taimyr Peninsula [37]	20620±70 л.н.	Очень старый, >50 лет	Около 260	–	Вероятно, не более 300	14
Мамонт Жаркова; р. Боль. Балахня, п-ов Таймыр Jarkov's Mammoth; Bolshaya Balakhnya R., Taimyr Peninsula [38]	19920±130; 20390±160 л.н.	Старый, ок. 50 лет	?	–	298	13,5–14,6
Юкагирский мамонт; р. Максунуоха, Якутия Yukagir Mammoth; Maksunuokha R., Yakutia [16]	Около 18500 л. н.	Старый, ок. 50 лет	Около 272–283	–	316,4	13
Мегинский мамонт; р. Суола, Якутия Megin Mammoth; Suola R., Yakutia [39]	14410±70 л.н.	Старый, ок. 50 лет	304–308	380	334	18,5
Аллаиховский мамонт; р. Аччыгый Аллаиха, Якутия Allaikhovsky Mammoth; Achchugui Allaikha R., Yakutia [40]	12500–12600 л.н.	Взрослый	287	370	–	–
Таймырский мамонт; р. Мамонтовая, п-ов Таймыр Taimyr Mammoth; Mamontovaya R., Taimyr Peninsula [1, 5]	11450±250 л.н.	Старый, около 50 лет	260	403	255	–

струма до основания хвоста) $\times 100/H$ (высота в холке). У мамонтов индекс длины тела = 64,5–81,05 ($M = 75,25$; $n = 7$), а у азиатского слона этот индекс гораздо больше: 107,27–125,16 ($M = 114,48$; $n = 7$). Кроме того, у *M. primigenius* голова имеет относительно более крупные размеры, чем у слонов, что, очевидно, обусловлено развитием крупных бивней. Длина головы мамонта от роострума до затылка составляет приблизительно 50 % от высоты в холке, а у африканского слона – около 40 % [1]. Академик В.В. Заленский [28; с. 40] на основании изучения скелетов и останков разных мамонтов писал: «Мамонты были хоботные млекопитающие, имевшие более неуклюжее тело, чем слоны (вышина их по отношению к длине тела была меньше, чем у слонов), голову большую, чем у слонов (голова была длиннее $\frac{1}{2}$ туловища)...». Таким образом, очевидно, что пропорции тела у мамонтов и слонов были разными. Н.К. Верещагин и А.Н. Тихонов [1] отмечали, что по индексам формата и быстроаллюрности мамонты были более мобильны, чем современные слоны. Однако эти авторы не приводили сравнительных данных по индексам слонов. Очевидно, что вопросы морфофункциональных и локомоторных особенностей мамонтов остаются до сих пор практически не изученными.

У сельскохозяйственных животных отмечены типы грубой и плотной конституции, характерные для лошадей-тяжеловозов, рабочего и мясного крупного рогатого скота. Животные этой конституции характеризуются массивным костяком, плотной и объемистой мускулатурой, большой головой, удлинненным туловищем. Они не способны к быстрому бегу, зато отличаются большой силой, выносливостью и неприхотливостью [29, 30]. Вероятно, телосложение шерстистого мамонта, сходное с таковым животных грубой и плотной конституции, определяло способность мамонтов к длительным передвижениям, затрудненным особенностями условий ледникового периода: необходимостью преодоления заболоченных участков, топких грязевых потоков (так называемая «няша»), временных водотоков в летний период и обширных заснеженных пространств зимой.

Шерстистый мамонт, очевидно, не был исключительно массивным. Дж. Шошани и Д. Мольты вычислили, что Юкагирский мамонт (взрослый самец), имея высоту в холке около 280 см, весил 4000–5000 кг [16]. По вычислениям А. Ларра-

менди [10] *M. primigenius* с севера Сибири при росте от 266 до 309 см могли весить от 3900 до 5700 кг. Эти показатели близки к минимальному весу взрослых самцов современных слонов: индийский – 5000–5500 кг [11]; африканский саванновый – 4700–6000 кг [31] или 4000–7000 [11]. Самцы африканского лесного слона намного легче, их вес составляет от 2000 до 4000 кг [12].

Ранее высказывалось предположение, что мамонты, обитавшие во время сартанского оледенения, были мельче, чем мамонты более теплого, каргинского времени, что связывали с суровым климатом и худшими кормовыми условиями сартанского времени [32]. Тем не менее, собранные нами материалы свидетельствуют о другом, что, по крайней мере на территории севера Восточной Сибири, взрослые самцы шерстистого мамонта были сходной высоты в холке и длины тела как во время сартанского оледенения ($H = 260$ – 320 см; $L = 370$ – 403 см) (см. табл. 2), так и в каргинское время ($H = 265$ – 320 см; $L = 350$ – 414 см) (см. табл. 1). По-видимому, это свидетельствует о высокой приспособленности мамонта к условиям ледникового периода, причем более криоаридные условия сартанского оледенения, очевидно, не действовали на этого северного слона угнетающе.

Следует также еще раз обратить внимание на различия в размерах и форме бивней у современных слонов и шерстистого мамонта. Бивни у современных слонов полого изогнуты, заостренные концы направлены вперед, что позволяет использовать их как оружие при защите и нападении, как орудие для подрывания и валки деревьев при питании свежей листвой из кроны, при рытье земли в поисках воды и минерального питания, при маркировке территории [7, 11]. Мамонты отличаются от слонов в среднем более крупными размерами и изогнутостью бивней [1, 5]. Как видно из таблиц 1 и 2, для взрослых и старых самцов шерстистого мамонта были характерны бивни длиной 250 – 350 см и весом 50–75 кг. Ранее отмечалось, что самый длинный бивень самца *M. primigenius* имел длину по внешней (самой длинной) кривизне 380 см и весил 86 кг [1]. Однако к настоящему времени отмечены и гораздо более длинные и тяжелые бивни шерстистого мамонта: до 430 см длиной и до 125 кг весом [41]. Для сравнения, пара чрезвычайно больших бивней африканского саваннового слона *L. africana* длиной 319 и 311 см и соответствующим весом 97 и 102 кг экспонируется в Британском музее в Лондоне. Рекордная длина

бивня *L. africana* составляет 345 см, а рекордный единичный вес – 117 кг [42]. У азиатского слона бивни гораздо меньше по размерам, причем у самок они обычно отсутствуют. У взрослых самцов *E. maximus* бивни обычно достигают длины 1,5–1,6 м и веса 20–25 кг [43]. В редких случаях у этого вида бивни могут достигать длины 244 см [17] и даже 302 см [11], а веса – 39–45 кг [11, 17].

У взрослых самцов мамонтов концы бивней сходятся на близкое расстояние или даже перекрещиваются, в связи с чем отмечалось, что многие функции бивней слонов были недоступны для мамонтов [1, 5]. Е. Пфизенмайер (Pfizenmaier, 1939), по [5]) предположил, что мамонты использовали свои спиралевидно изогнутые бивни для раскапывания травы из-под снега. Эту идею поддерживали и впоследствии. Доказательством последнего рассматривалась часто обнаруживаемая «стертая зона» на бивнях мамонта [5]. Однако, по нашим наблюдениям, округлым предметом (каковым является бивень мамонта) разгребать снег совершенно не эффективно. По данным Н.К. Верещагина, стачивание бивней у мамонтов начиналось еще в младенческом возрасте, когда они не могли достать до горизонтальной поверхности грунта коротенькими бивнями. Предполагается, что молодые мамонты использовали свои маленькие бивни для обдирания коры деревьев и «зона стирания», разработанная в юношеском возрасте, перемещалась в процессе роста бивня на его спинковую поверхность и так консервировалась [1, 44]. По-видимому, боковые поверхности бивней у мамонтов стачивались также в течение жизни при соприкосновении с различными предметами, а не при целенаправленном «разгребании снега». Бивни не были бесполезными для взрослых мамонтов. По аналогии со слонами считается, что они были турнирным оружием для самцов, демонстрационным органом в социальном поведении, оружием защиты и нападения, которым нельзя было наносить колющие удары, но можно было использовать для сотрясающих ударов. Возможно, мамонты во время пастбы и отдыха опирались бивнями о землю, перенося на них вес своей головы – этим также может объясняться наличие стертости на бивнях [8].

Заключение

Морфологические исследования замороженных мумий и скелетов мамонтов, найденных на территории севера Восточной Сибири (Таймыр,

Якутия и западная Чукотка), позволяют констатировать, что шерстистый мамонт из этого региона был очень схож с современным азиатским слоном *E. maximus* по высоте в холке и по массе, в то же время, тело у него было в среднем длиннее, голова и бивни больше, т. е. пропорции тела у этих видов были разными. По-видимому, особенности пропорций тела шерстистого мамонта способствовали его лучшему выживанию в условиях ледникового периода.

На территории севера Восточной Сибири размеры мамонтов практически не менялись на протяжении каргинского интерстадиала и сартанского оледенения. Очевидно, это свидетельствует о высокой приспособленности мамонта к условиям ледникового периода, в результате чего более суровые условия сартанского оледенения не действовали на этого северного слона угнетающе.

Список литературы

1. Верещагин Н.К., Тихонов А.Н. Экстерьер мамонта. Якутск: Изд-во ИМ СО АН СССР, 1990. 40 с.
2. Плотников В.В., Мащенко Е.Н., Павлов И.С., Протопопов А.В., Боескоров Г.Г., Петрова Е.А. Новые данные о морфологии хобота шерстистого мамонта, *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) // Палеонтол. журнал, 2015. № 2. С. 87–98.
3. Чернова О.Ф., Кириллова И.В., Боескоров Г.Г., Шидловский Ф.К. Идентификация волос шерстистого мамонта *Mammuthus primigenius* и шерстистого носорога *Coelodonta antiquitatis* методом сканирующей электронной микроскопии // Докл. РАН. Общая биология, 2015. Т. 463, № 3. С. 368–373.
4. Boeskorov G.G., Maschenko E.N., Plotnikov V.V., Shchelchkova M.V., Protopopov A.V., Solomonov N.G. Adaptation of the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) to habitat conditions in the glacial period // Contemporary problems of Ecology. 2016. Vol. 9, No. 5. P. 544–553.
5. Garutt V.E. Das Mammut *Mammuthus primigenius* (Blumenbach). Wittenberg Lutherstadt: Zeimsen Verlag, 1964. 140 p.
6. Lynch V.J., Bedoya-Reina O.C., Ratan A., Sulak M., Drautz-Moses D.I., Perry G.H., Miller W., Schuster S.C. Elephantid genomes reveal the molecular bases of woolly mammoth adaptations to the arctic // Cell Reports. 2015. No. 12. P. 217–228.
7. Sikes S.K. The natural history of the African elephant. London: Weidenfeld and Nicolson, 1971. 397 p.
8. Lister A., Bahn P. Mammoths – Giants of the Ice Age. London: Frances Lincoln Press, 2007. 192 p.
9. Косинцев П.А., Бобковская Н.Е., Бородин А.В., Зиновьев Е.В., Некрасов А.И., Трофимова С.С. Трогонтериевый слон Нижнего Иртыша. Екатеринбург: Волот, 2004. 260 с.

10. *Larramendi A.* Shoulder height, body mass and shape of proboscideans // *Acta Palaeontologica Polonica*, 2016. Vol. 61 (3). P. 537–574. doi:10.4202/app.00136.2014.
11. *Shoshani J., Eisenberg J. F.* *Elephas maximus* // *Mammalian Species*, 1982. No. 182. P. 1–8.
12. *Grubb P., Groves C. P., Dudley J. P., Shoshani J.* Living African elephants belong to two species: *Loxodonta africana* (Blumenbach, 1797) and *Loxodonta cyclotis* (Matschie, 1900) // *Elephant*. 2000. Vol. 2(4). P. 1–4. doi: 10.22237/elephant/1521732169
13. *Лазарев П.А., Боесков Г.Г., Томская А.И., Гарутт Н.В., Васильев Е.М., Каспаров А.К., Родионов Г.Н.* Млекопитающие антропогена Якутии. Якутск: Изд-во Якутского научного центра СО РАН, 1998. 158 с.
14. *Боесков Г.Г., Протопопов А.В., Бакулина Н.Т., Лазарев П.А.* Условия существования Максунуохского мамонта // *Наука и образование*. 2006. № 2. С. 56–61.
15. *Лазарев П.А.* Крупные млекопитающие антропогена Якутии. Новосибирск: Наука, 2008. 160 с.
16. *Боесков Г.Г., Тихонов А.Н., Сузуки Н.* (ред.). Юкагирский мамонт. СПб.: Изд-во СПб ун-та, 2007. 252 с.
17. *Lydekker R.* The Royal Natural History. Vol. 2. London: Frederick Warne and Co, 1894. 529 p.
18. *Боесков Г.Г., Черкашина А.П., Белолубский И.Н., Зайцев А.И.* Особенности морфологии и палеоэкологии Чекуровского мамонта // *Отечественная геология*. 2009. № 5. С. 84–90.
19. *Grigoriev S.E., Fisher D.C., Obada T., Shirley E.A., Rountrey A.N. et al.* A woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) carcass from Maly Lyakhovsky Island (New Siberian Islands, Russian Federation) // *Quaternary International*. 2017. Vol. 445. P. 80–103.
20. *Kirillova I.V., Shidlovskiy F.K., Titov V.V.* Kastykhtakh mammoth from Taimyr (Russia) // *Quaternary International*. 2012. Vol. 276–277. P. 269–277.
21. *Maschenko E., Boeskorov G., Beloliubskii I., Tomshin M., van der Plicht J., Kowalczyk R.* New find of the woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) female skeleton from Kotelnny Island, New Siberian Archipelago, Eastern Siberia, Russia // VII International Conference of Mammoths and their relatives. 17–23 September 2017, National Museum of Natural Sciences, Taichung, Taiwan. Abstract book. P. 57–58. <http://www.mammothtw2017.org/>
22. *Аверьянов А.О.* Описание остатков мамонтов из Камского Устья // *Волжская фауна плейстоценовых млекопитающих в геолого-минералогическом музее Казанского университета* / Ред. И.С. Муравьев, М.Г. Солодухо. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1992. С. 56–65.
23. *Давид А.И., Мащенко Е.Н., Калмыков Н.П., Обадэ Т.Ф.* Морфология *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) стоянки Климэуц II (Среднее Приднестровье) и плейстоцена Европы // *Геоэкол. и биоэкол. проблемы сев. Причерноморья: Мат-лы 3 Междунар. науч.-практ. конф.*, 22–23 окт. 2009 г., Тирасполь / Отв. ред. С.И. Филипенко, В.Г. Фоменко, В.Ф. Хлебников и др. Тирасполь: Изд-во Приднестр. гос. ун-та им. Т.Г. Шевченко, 2009. С. 47–439.
24. *Felix J.* Das Mammut von Borna // *Veröffentl. städt. Museum Völkerkde*. 1912. Bd. 4. P. 1–52.
25. *Siegfried P.* Das Mammut von Ahlen *Mammouthus primigenius* (Blumenb.) // *Paläontologische Zeitschrift*. 1959. Bd. 33, H. 3. P. 172–184.
26. *Koenigswald W.* Das Mammut von Polch bei Mayen (Eifel) // *Eiszeitalter und Gegenwart*. 1989. Bd. 39. P. 87–97.
27. *Ziegler R.* Das Mammut (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) von Siegsdorf bei Traunstein (Bayern) und seine Begleitfauna // *Münchener Geowissenschaftliche Abhandlungen Reihe A*. 1994. Bd. 26. P. 49–80.
28. *Заленский В.В.* Видовые зоологические признаки мамонта // *Научные результаты экспедиции, снаряженной Имп. АН для раскопок мамонта, найденного на р. Березовке в 1901 г.* СПб., 1909. Т. 2. С. 36–42.
29. *Кулешов П.Н.* Выбор по экстерьеру лошадей, скота, овец и свиней. М.: Сельхозгиз, 1937. 202 с.
30. *Лискун Е.Ф.* Экстерьер сельскохозяйственных животных. М.: Гос. изд-во сельскохозяйственной литературы, 1949. 311 с.
31. *Laursen L., Bekoff M.* *Loxodonta africana* // *Mammalian Species*. 1978. No. 92. P. 1–8.
32. *Шер А.В.* Млекопитающие и стратиграфия плейстоцена крайнего северо-востока СССР и Северной Америки. М.: Наука, 1971. 297 с.
33. *Боесков Г.Г.* Каталог остеологической коллекции Якутского государственного объединенного музея истории и культуры народов Севера им. Ем. Ярославского. Якутск: Дани Алмас, 2010. 72 с.
34. *Ложкин А.В.* Возраст и условия обитания энмынвеемской популяции мамонтов на Чукотке // *Труды ЗИН АН СССР*. 1989. Т. 198. С. 119–125.
35. *Тихонов А.Н.* Мамонт, *Mammuthus primigenius* (Elephantidae, Proboscidae) с острова Большой Ляховский, Восточная Сибирь // *Труды ЗИН РАН*. 1996. Т. 270. С. 167–185.
36. *Плотников В.В., Боесков Г.Г., Бакулина Н.Т., Протопопов А.В., Климовский А.И.* Находка части скелета мамонта в окрестностях Хандыги // *Наука и образование*. 2012. № 1. С. 90–95.
37. *Mol D., Tikhonov A.N., MacPhee R.D.E., Flemming C., Buigues B. et al.* The Fishhook Mammoth: rediscovery of a woolly mammoth carcass by the CERPOLEX/Mammuthus team, Taimyr Peninsula, Siberia // Cavaretta, G., Gioia, P., Vussi, M., Palombo, M.R. (Eds.), *The World of Elephants. Proceedings of the 1st International Congress. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rome*, 2001. P. 310–313.
38. *Mol D., Coppens Y., Tikhonov A.N., Agenbroad L.D., MacPhee R.D.E. et al.* The Jarkov Mammoth:

20,000-year-old carcass of a Siberian woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) // Cavaretta G., Gioia P., Vussi M., Palombo M.R. (Eds.). The World of Elephants. Proceedings of the 1st International Congress. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rome, 2001. P. 305–309.

39. Maschenko E.N., Potapova O., Protopopov A.V., Heintzman P.D., Kapp J.D., Cahil J.A., Shapiro B., van der Plicht J., Pavlov I., Kolesov S. A discovery of a new skeleton of the Mammoth (*Mammuthus* sp.) from the Sartan deposits in Eastern Siberia, Russia // Journal of Vertebrate Paleontology, Program and Abstracts. 2016. P. 184.

40. Гарумм В.Е. Отряд Proboscidae (Хоботные) // Волжская фауна плейстоценовых млекопитающих в геолого-минералогическом музее Казанского универ-

ситета / Редакторы И.С. Муравьев, М.Г. Солодухо. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1992. С. 31–54.

41. Boeskorov G.G., Tikhonov A.N., Shchelchkova M.V., Ballard J.P., Mol D. Big tuskers: maximum sizes of tusks in woolly mammoths – *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) – from East Siberia // Quaternary International. 2020. Vol. 537. P. 88–96. doi: 10.1016/j.quaint.2019.12.023

42. Best G.A. Rowland Ward's records of big game. 13th ed. (Africa). London: Rowland Ward publications Ltd., 1969. 438 p.

43. Walker E., Warnick F., Lange K., Uible H., Hamlet S., Davies M., Wright P. Mammals of the World. 2nd edition. John Hopkins Press, Baltimore, 1968. 1500 pp.

44. Верецагин Н.К. Берелехское «кладбище» мамонтов // Труды ЗИН АН СССР. 1977. Т. 72. С. 5–50.

Поступила в редакцию 02.09.2020

Принята к публикации 16.11.2021

Об авторе

БОЕСКОРОВ Геннадий Гаврилович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, 677890, Якутск, пр. Ленина, 39, Россия, Author ID (РИНЦ): 177055. ORCID: 0000-0002-2360-7740. Scopus ID: 6602163346, gboeskorov@mail.ru

Информация для цитирования

Боесков Г.Г. Размеры тела шерстистого мамонта *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) второй половины позднего плейстоцена севера Восточной Сибири // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2021. Т. 26, № 1. С. 38–48. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2021-26-1-4>

DOI 10.31242/2618-9712-2020-26-1-4

Body sizes of the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) of the second half of the Late Pleistocene in the north of Eastern Siberia

G.G. Boeskorov

Diamond and Precious Metals Geology Institute, SB RAS, Yakutsk, Russia
gboeskorov@mail.ru

Abstract. The data on the body sizes of the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) of the second half of Late Pleistocene in the north of Eastern Siberia (Yakutia, Taimyr Peninsula, western Chukotka) are analyzed. The data presented in the article are based on the original data of the author who took part in the study of the morphological features of frozen remains of mummies and skeletons of mammoths found on the territory of Yakutia over the past 30 years: Churapchinsky, Maksunukhsky, Yukagirsky mammoths; part of the skeleton of a mammoth from the Zimovye River (Bolshoy Lyakhovsky Island). The skeleton of the Tirektyakh mammoth was measured separately. In addition, the literature data on the body size of the woolly mammoth of the second half of Late Pleistocene in Eastern Siberia and other regions were analyzed. Previous researchers noted that the height at the withers of adult males of *M. primigenius* from the territory of Yakutia and the Taimyr Peninsula is close to that of the male Asian (Indian) elephant *Elephas maximus* L. It was concluded from this fact that the overall body size of the woolly mammoth was

similar to that of the Asian elephant. It is demonstrated in this article on the basis of more representative material that, although the woolly mammoth was indeed very similar in height at the withers to modern *E. maximus*, at the same time, its body was on average longer; the head was larger; i.e. body proportions of these species were different. Apparently, the peculiarities of the proportions of the body of the woolly mammoth contributed to its better survival under the conditions of the Ice Age.

Key words: woolly mammoth, *Mammuthus primigenius*, Late Pleistocene, body size, Eastern Siberia.

Acknowledgements. The work was carried out within the framework of Project No. 0381-2019-0002 under the State Assignment to the Diamond and Precious Metals Geology Institute SB RAS.

References

1. Vereshhagin N.K., Tihonov A.N. Jekster'er mamonta. Yakutsk: Izd-vo IM SO AN SSSR, 1990. 40 p.
2. Plotnikov V.V., Mashhenko E.N., Pavlov I.S., Protopopov A.V., Boeskorov G.G., Petrova E.A. Novye dannye o morfologii hobota sherstistogo mamonta, *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) // Paleontol. zhurnal. 2015. No. 2. P. 87–98.
3. Chernova O.F., Kirillova I.V., Boeskorov G.G., Shidlovskiy F.K. Identifikacija volos sherstistogo mamonta *Mammuthus primigenius* i sherstistogo nosoroga *Coelodonta antiquitatis* metodom skanirujushhej jelektronnoj mikroskopii // Dokl. RAN. Obshhaja biologija. 2015. Vol. 463, No. 3. P. 368–373.
4. Boeskorov G.G., Maschenko E.N., Plotnikov V.V., Shchelchkova M.V., Protopopov A.V., Solomonov N.G. Adaptation of the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) to habitat conditions in the glacial period // Contemporary problems of Ecology. 2016. Vol. 9, No. 5. P. 544–553.
5. Garutt V.E. Das Mammuth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach). Wittenberg Lutherstadt: Zeimsen Verlag, 1964. 140 p.
6. Lynch V.J., Bedoya-Reina O.C., Ratan A., Sulak M., Drautz-Moses D.I., Perry G.H., Miller W., Schuster S.C. Elephantid genomes reveal the molecular bases of woolly mammoth adaptations to the arctic // Cell Reports. 2015. No. 12. P. 217–228.
7. Sikes S.K. The natural history of the African elephant. London: Weidenfeld and Nicolson, 1971. 397 p.
8. Lister A., Bahn P. Mammoths – Giants of the Ice Age. London: Frances Lincoln Press, 2007. 192 p.
9. Kosincev P.A., Bobkovskaja N.E., Borodin A.V., Zinov'ev E.V., Nekrasov A.I., Trofimova S.S. Trogonterievij slon Nizhnego Irtysha. Ekaterinburg: Volot, 2004. 260 p.
10. Larramendi A. Shoulder height, body mass and shape of proboscideans // Acta Palaeontologica Polonica, 2016. Vol. 61 (3). P. 537–574. doi:10.4202/app.00136.2014.
11. Shoshani J., Eisenberg J. F. *Elephas maximus* // Mammalian Species, 1982. No. 182. P. 1–8.
12. Grubb P., Groves C. P., Dudley J. P., Shoshani J. Living African elephants belong to two species: *Loxodonta africana* (Blumenbach, 1797) and *Loxodonta cyclotis* (Matschie, 1900) // Elephant. 2000. Vol. 2(4). P. 1–4. doi: 10.22237/elephant/1521732169
13. Lazarev P.A., Boeskorov G.G., Tomsckaja A.I., Garutt N.V., Vasil'ev E.M., Kasparov A.K., Rodionov G.N. Mlekopitajushhie antropogena Jakutii. Yakutsk: Izd-vo Jakutskogo nauchnogo centra SO RAN, 1998. 158 p.
14. Boeskorov G.G., Protopopov A.V., Bakulina N.T., Lazarev P.A. Uslovija sushhestvovaniya Maksunohskogo mamonta // Nauka i obrazovanie. 2006. No. 2. P. 56–61.
15. Lazarev P.A. Krupnye mlekopitajushhie antropogena Jakutii. Novosibirsk: Nauka, 2008. 160 p.
16. Boeskorov G.G., Tihonov A.N., Suzuki N. (red.). Jakagirskij mamont / SPb.: Izd-vo S.-Peterburgskogo universiteta, 2007. 252 p.
17. Lydekker R. The Royal Natural History. Vol. 2. London: Frederick Warne and Co, 1894. 529 p.
18. Boeskorov G.G., Cherkashina A.P., Beloljubskij I.N., Zajcev A.I. Osobennosti morfologii i paleoekologii Chekurovskogo mamonta // Otechestvennaja geologija. 2009. No. 5. P. 84–90.
19. Grigoriev S.E., Fisher D.C., Obada T., Shirley E.A., Rountrey A.N. et al. A woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) carcass from Maly Lyakhovskiy Island (New Siberian Islands, Russian Federation) // Quaternary International. 2017. Vol. 445. P. 80–103.
20. Kirillova I.V., Shidlovskiy F.K., Titov V.V. Kastykhtakh mammoth from Taimyr (Russia) // Quaternary International. 2012. Vol. 276–277. P. 269–277.
21. Maschenko E., Boeskorov G., Beloljubskiy I., Tomshin M., van der Plicht J., Kowalczyk R. New find of the woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) female skeleton from Kotelny Island, New Siberian Archipelago, Eastern Siberia, Russia // VII International Conference of Mammoths and their relatives. 17–23 September 2017, National Museum of Natural Sciences, Taichung, Taiwan. Abstract book. P. 57–58. <http://www.mammothtw2017.org/>
22. Aver'janov A.O. Opisaniye ostatkov mamontov iz Kamskogo Ust'ja // Volzhskaja fauna plejstocenovyyh mlekopitajushhih v geologo-mineralogicheskoy muzee Kazanskogo universiteta. Red. I.S. Murav'ev, M.G. Soloduho. Kazan': Izd-vo Kazanskogo universiteta, 1992. P. 56–65.
23. David A.I., Mashhenko E.N., Kalmykov N.P., Obadje T.F. Morfologija *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) stojanki Klimjeuc' II (Srednee Pridnestrov'e) i plejstocena Evropy // Geojekol. i biojekol. problemy sev. Prichernomor'ja: Mat-ly 3 Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 22–23 okt. 2009 g., Tiraspol'. Otv. red. S.I. Fili-

- penko, V.G. Fomenko, V.F. Hlebnikov i dr. Tiraspol': izd-vo Pridnestr. gos. un-ta im. T.G. Shevchenko, 2009. P. 47–439.
24. *Felix J.* Das Mammut von Borna // Veröffentlich. städt. Museum Völkerkde. 1912. Bd. 4. P. 1–52.
25. *Siegfried P.* Das Mammut von Ahlen *Mammuthus primigenius* (Blumenb.) // Paläontologische Zeitschrift. 1959. Bd. 33, H. 3. P. 172–184.
26. *Koenigswald W.* Das Mammut von Polch bei Mayen (Eifel) // Eiszeitalter und Gegenwart. 1989. Bd. 39. P. 87–97.
27. *Ziegler R.* Das Mammut (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) von Siegsdorf bei Traunstein (Bayern) und seine Begleitfauna // Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen Reihe A. 1994. Bd. 26. P. 49–80.
28. *Zalenskij V.V.* Vidovye zoologicheskie priznaki mamonta // Nauchnye rezultaty jekspedicii, snarjazhennoj Imp. AN dlja raskopok mamonta, najdenного na r. Berezovke v 1901 g. SPb., 1909. Vol. 2. P. 36–42.
29. *Kuleshov P.N.* Vybor po jekster'eru loshadej, skota, ovec i svinej. M.: Sel'hozgiz, 1937. 202 p.
30. *Liskun E.F.* Jekster'er sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. M.: Gos. izd-vo sel'skohozjajstvennoj literatury, 1949. 311 p.
31. *Laurson L., Bekoff M.* *Loxodonta africana* // Mammalian Species. 1978. No. 92. P. 1–8.
32. *Sher A.V.* Mlekopitajushhie i stratigrafija plejstocena krajnego severo-vostoka SSSR i Severnoj Ameriki. M.: Nauka, 1971. 297 p.
33. *Boeskorov G.G.* Katalog osteologicheskoy kolekcii Jakutskogo gosudarstvennogo ob'edinennogo muzeja istorii i kul'tury narodov Severa im. Em. Jaroslavskogo. Jakutsk: Dani Almas, 2010. 72 p.
34. *Lozhkin A.V.* Vozrast i uslovija obitanija jenmynevemskoj populjacji mamontov na Chukotke // Trudy ZIN AN SSSR. 1989. Vol. 198. P. 119–125.
35. *Tihonov A.N.* Mamont, *Mammuthus primigenius* (Elephantidae, Proboscidae) s ostrova Bol'shoj Ljahovskij, Vostochnaja Sibir' // Trudy ZIN RAN. 1996. Vol. 270. P. 167–185.
36. *Plotnikov V.V., Boeskorov G.G., Bakulina N.T., Protopopov A.V., Klimovskij A.I.* Nahodka chasti skeleta mamonta v okrestnostjah Handygi // Nauka i obrazovanie. 2012. No. 1. P. 90–95.
37. *Mol D., Tikhonov A.N., MacPhee R.D.E., Flemming C., Buigues B. et al.* The Fishhook Mammoth: rediscovery of a woolly mammoth carcass by the CERPOLEX/Mammuthus team, Taimyr Peninsula, Siberia // Cavaretta, G., Gioia, P., Vussi, M., Palombo, M.R. (Eds.), The World of Elephants. Proceedings of the 1st International Congress. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rome, 2001. P. 310–313.
38. *Mol D., Coppens Y., Tikhonov A.N., Agenbroad L.D., MacPhee R.D.E. et al.* The Jarkov Mammoth: 20,000-year-old carcass of a Siberian woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) // Cavaretta G., Gioia P., Vussi M., Palombo M.R. (Eds.). The World of Elephants. Proceedings of the 1st International Congress. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rome, 2001. P. 305–309.
39. *Maschenko E.N., Potapova O., Protopopov A.V., Heintzman P.D., Kapp J.D., Cahil J.A., Shapiro B., van der Plicht J., Pavlov I., Kolesov S.* A discovery of a new skeleton of the Mammoth (*Mammuthus* sp.) from the Sartan deposits in Eastern Siberia, Russia // Journal of Vertebrate Paleontology, Program and Abstracts. 2016. P. 184.
40. *Garutt V.E.* Otrjad Proboscidae (Hobotnye) // Volzhskaja fauna plejstocenovyh mlekopitajushhih v geologo-mineralogicheskom muzee Kazanskogo universiteta / Redaktory I.S. Murav'ev, M.G. Soloduho. Kazan': Izd-vo Kazanskogo un-ta, 1992. P. 31–54.
41. *Boeskorov G.G., Tikhonov A.N., Shchelchkova M.V., Ballard J.P., Mol D.* Big tuskers: maximum sizes of tusks in woolly mammoths – *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) – from East Siberia // Quaternary International. 2020. Vol. 537. P. 88–96. doi: 10.1016/j.quaint.2019.12.023
42. *Best G.A.* Rowland Ward's records of big game. 13th ed. (Africa). London: Rowland Ward publications Ltd., 1969. 438 p.
43. *Walker E., Warnick F., Lange K., Uible H., Hamlet S., Davies M., Wright P.* Mammals of the World. 2nd edition. John Hopkins Press, Baltimore, 1968. 1500 p.
44. *Vereshhagin N.K.* Berelehscoe «kladbishhe» mamontov // Trudy ZIN AN SSSR. Vol. 72. 1977. P. 5–50.

About the author

BOESKOROV Gennady Gavrilovich, Dr. Sci. (Biology), chief researcher, Diamond and Precious Metals Geology Institute SB RAS, 39 Lenina pr., Yakutsk 677890, Russia,
Author ID (RSCI): 177055. ORCID: 0000-0002-2360-7740. Scopus ID: 6602163346, gboeskorov@mail.ru

Citation

Boeskorov G.G. Body sizes of the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) of the second half of the Late Pleistocene in the north of Eastern Siberia// Arctic and Subarctic Natural Resources. 2021. Vol. 26, No. 1. pp. 38–48. (In Russ.) <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2021-26-1-4>