



**СЕКЦИОННОЕ ЗАСЕДАНИЕ: ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ, ОСОБЕННОСТИ  
ОНТОГЕНЕЗА, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ МАМОНТА И ДРУГИХ СЛОНОВ**

**SECTION ASSIGNMENT: INDIVIDUAL DEVELOPMENT AND PECULIARITIES OF  
MAMMOTH ONTOGENESIS, MORPHOLOGICAL ADOPTION  
OF MAMMOTHS AND OTHER ELEPHANTS**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТКРАНИАЛЬНОГО СКЕЛЕТА  
*MAMMUTHUS TROGONTERII* ИЗ ПРИАЗОВЬЯ**

**POSTCRANIAL SKELETON PROPERTIES OF *MAMMUTHUS TROGONTERII*  
FROM THE SEA OF AZOV REGION**



**Байгушева В.С.<sup>1</sup>, Титов В.В.<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Азовский историко-археологический музей-заповедник, 346780, Ростовская обл., г. Азов, ул. Московская, 38/40.

<sup>2</sup>Южный научный центр РАН, 3444006, Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41.

E-mail: vvtitov@yandex.ru

**Bajgusheva V.S.<sup>1</sup>, Titov V.V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Azov historico-archeological museum-reserve, 346780, Rostov Region, Azov, Moscow str., 38/40.

<sup>2</sup>Southern scientific centre of the Russian Academy of Science, 3444006, Rostov-on-Don, Chekhov str., 41.

E-mail: vvtitov@yandex.ru

### **Введение**

В 1999 г. в Кагальницком карьере в окрестностях г. Азов (Ростовская область, Россия) на левом коренном берегу дельты р. Дон в 2 км западнее с. Кагальник Азовского р-на в ходе раскопок, проводимых сотрудниками Азовского музея-заповедника и археологами Ростовского госуниверситета был обнаружен и выкопан практически полный скелет трогонтериевого слона в анатомическом залегании. Обнаружено 148 определимых костей и 26 мелких обломков от одной особи. Это вторая находка скелета трогонтериевого слона в данном карьере. Первый был выкопан в 1964 г. (Байгушева, Гарутт, 1987). Зубные характеристики этих слонов (табл. 1), позволяют сопоставить находки с таковыми из Копкотовой балки (Тирасполь; Bajgusheva, 2001).

Эволюционный уровень зубной системы слона, положение в разрезе, данные по малакофауне и мицротериофауне из подстилающих отложений позволяют датировать находку остатков слона начальном среднего плейстоцена. Ассоциация грызунов, включющая примитивную форму *Lagurus transiens*, *Stenocranius gregaloides* и *Microtus nivaloides*, позволяет отнести этого слона к ранней стадии тираспольского комплекса зоны MQR6-5 местной биостратиграфической шкалы (Tesakov et al., 2007).

In 1999, in Kagalnik sand pit in the neighborhoods of Azov town (Rostov Region, Russia) on the left bank of the Don River delta, 2 km west from Kagalnik village, almost complete skeleton of *M. trogontherii* has been found out in the anatomical position. It was excavated by the employees of the Azov museum-reserve and archeologists of the Rostov State University. 148 definable bones and 26 small fragments of one individual were discovered. It is the second find of a skeleton of throgontherine mammoth in this sand pit. The first one was dug out in 1964 (Bajgusheva, Garutt, 1964). Dental characteristics of these finds (Table 1) allow to compare them to those from Kolkotova Balka (Tiraspol) (Bajgusheva, 2001).

The evolutionary level of *M. trogontherii* dental system, the position in the section, the data on mollusks and small mammals from underlying beds allow to date elephant findings by early Middle Pleistocene. The association of rodents including primitive *Lagurus transiens*, *Stenocranius gregaloides* and *Microtus nivaloides*, allows relating this elephant to the early stage of Tiraspol faunal complex of MQR6-5 zone of local biostratigraphical scale (Tesakov et al., 2007).



## Описательная часть

Род *Mammuthus* Burnett, 1830  
*Mammuthus trogontherii* (Pohlig, 1885)

**Материал.** Остатки обоих скелетов экспонируются в Азовском историко-археологическом и палеонтологическом музее-заповеднике (AMZ; г. Азов, Ростовская область, Россия). Скелет самца 1964 г. раскопок (колл. AMZ, № КП-21081) представлен незначительно поврежденным черепом и нижней челюстью с зубами  $M^2/2-M^3/3$ , четырьмя шейными, одним грудным, одним поясничным, тремя крестцовыми позвонками, фрагментами ребер, правой плечевой, левой локтевой, полуулевыми, трехгранными, малыми многоугольными, головчатыми, крючковидными и левой большой многоугольной костями запястья, правой IV пяст-

## Description

*Mammuthus* Burnett, 1830  
*Mammuthus trogontherii* (Pohlig, 1885)

**Material and methods.** The remains of both skeletons are exhibited in the Azov historical and archaeological and paleontological museum-reserve (AMZ, Azov, Rostov Region, Russia). The skeleton of a male of 1964 excavations (coll. AMZ, № KP-21081) presented by slightly damaged skull and lower jaw with teeth  $M^2/2-M^3/3$ , four cervical, one thoracic, one lumbar, three sacral vertebrae, fragments of ribs, right humerus, left ulna, lunate, triangular, multitangulum minor, capitate, hamate and left multitangulum major carpal bones, right metacarpal bone IV, three hand phalanges, fragments of the right femur, right patella, left tibia and fibula, astragalus, right calcaneal,

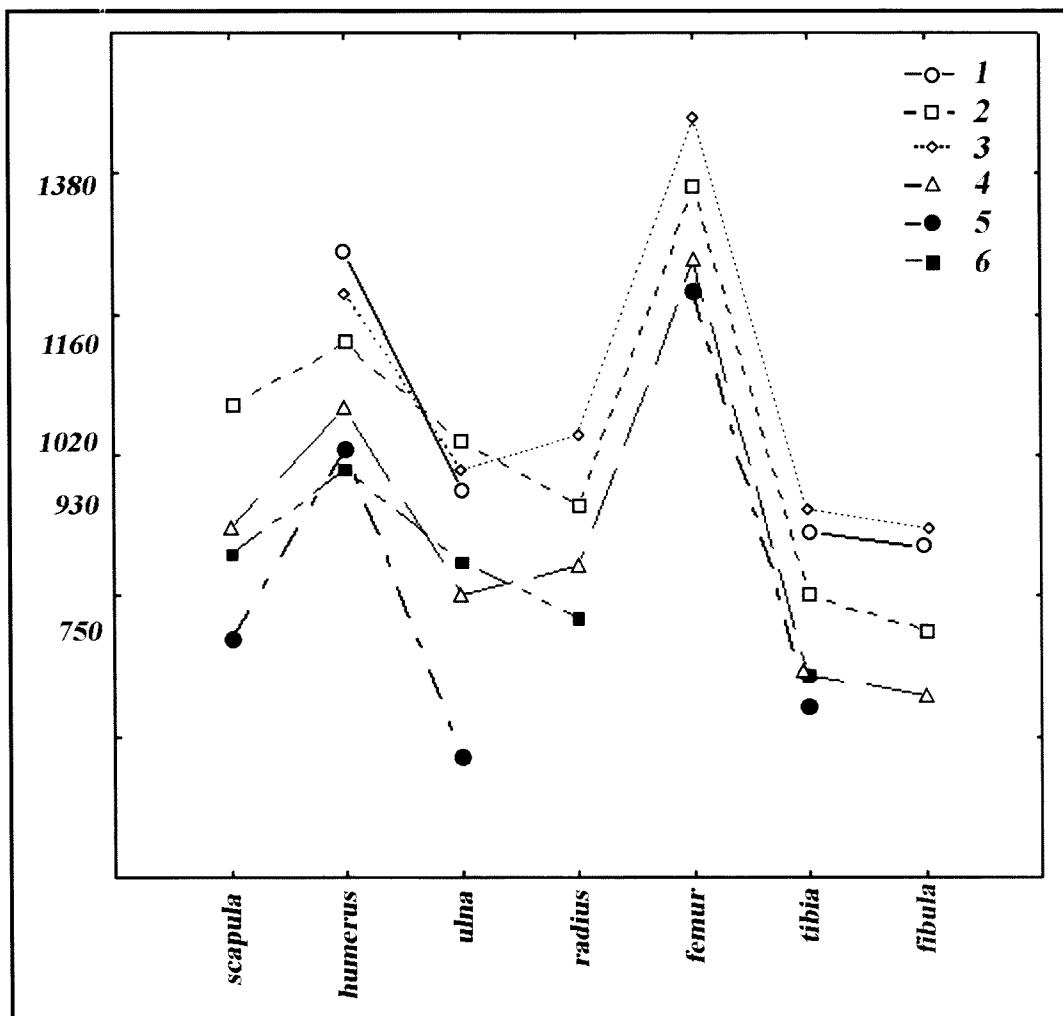


Рис. 1. Соотношение длин костей конечностей трогонтериевых слонов. Параметры костей скелетов: 1 — *Mammuthus trogontherii* из Кагальницкого карьера, 1964 г. раскопок, самец; 2 — *M. trogontherii* из Кагальницкого карьера, 1999 г. раскопок, самка; 3 — *M. trogontherii* из Хаджебайского лимана; 4 — *M. trogontherii* из Эдерслебена; 5 — *M. «trogontherii»* из Чембакчина; 6 — *M. trogontherii* из Новогеоргиевска.

Fig. 1. Ratio of limb bones' length of trogontherine mammoth. Parameters of bones of skeletons: 1 — *Mammuthus trogontherii* from Kagalnik sand pit, excavation of 1964, the male; 2 — *M. trogontherii* from Kagalnik sand pit, excavation of 1999, a female; 3 — *M. trogontherii* from Hadzhibeysky estuary; 4 — *M. trogontherii* from Edersleben; 5 — *M. «trogontherii»* from Chembakchino; 6 — *M. trogontherii* from Novogeorgievsk.

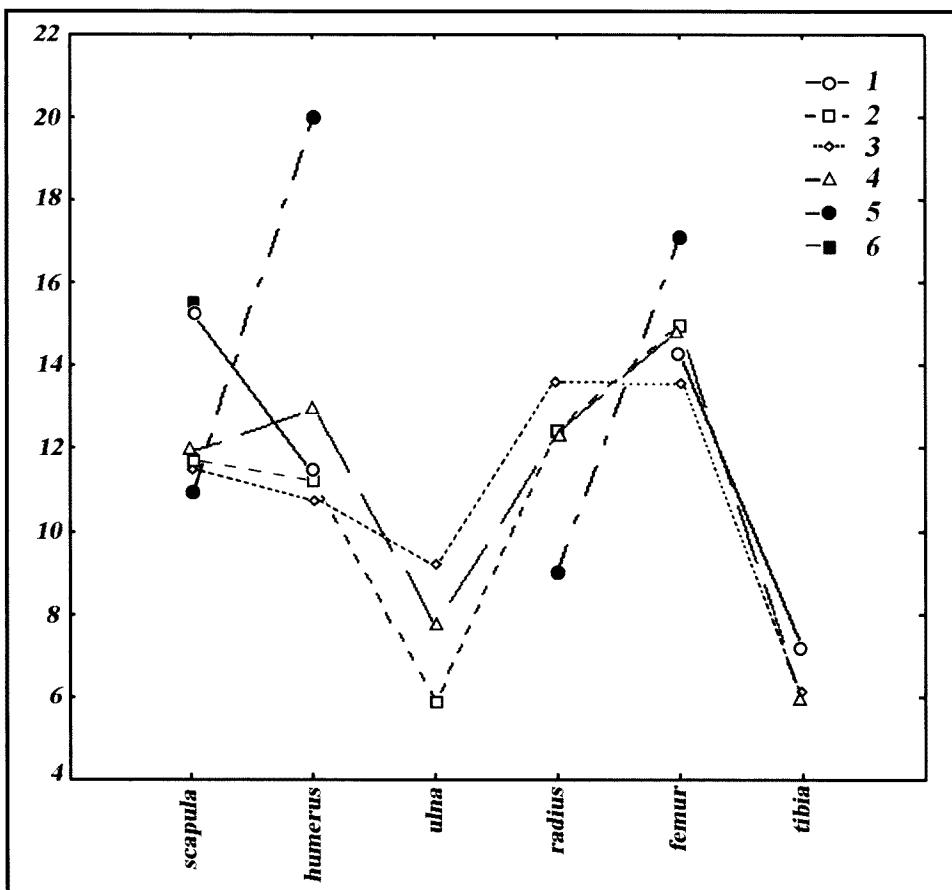


Рис. 2. Составление грацильности костей конечностей трогонтериевых слонов. Обозначения см. табл. 1.  
Fig. 2. Ratio of limb bones' slenderness of throgontheric mammoth. Designation, see tab. 1.

ной костью, тремя фалангами кисти, фрагментами правой бедренной кости, правой коленной чашечкой, левыми большой и малой берццовыми костями, надпяточными, правой пяткочной, левой центральной предплюсневой костями, левой II плюсневой и двумя фалангами стопы. Скелет самки 1999 г. раскопок (колл. АМЗ, КП-28689) состоит из черепа с поврежденной мозговой частью, нижней челюсти, зубов  $M^3/3$ , правой подъязычной кости, 10 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 3 хвостовых позвонков, 33 ребер, рукоятки грудины, 2 лопаток, левой плечевой, локтевых, лучевых, тазовых, бедренных, большеберцовых, правой малоберцовой, 10 запястных, 17 предплюсневых костей и метаподий, 8 сесамовидных костей и 19 фаланг (табл. 2-7).

**Описание.** Лопатка высокая и широкая (табл. 2). Гребень высокий с крупным крючковидным отростком (processus hamatus), который образует с ним угол  $110^\circ$ . Акромеон загнут вперед, нависая над передней поверхностью лопатки. Шейка относительно тонкая.

Плечевая кость с незначительно искривленной осью заметно сужается в средине кости. Отношение ширины диафиза к длине кости — 11,72. Высокая и широкая дельтовидная бугристость значительно выдается краинально. Проксимальный

левый центральный тарзальный, левый метатарзальный II и две фаланги стопы. Скелет самок 1999 раскопок (coll. AMZ, KP-28689) состоит из черепа с разрушенной мозговой частью, нижней челюсти, зубов  $M^3/3$ , левого гортанного кости, 10 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 3 хвостовых позвонков, 33 ребер, рукоятки грудины, 2 лопаток, левой плечевой, локтевой, лучевой, тазовой, бедренной, большеберцовой, правой малоберцовой, 10 запястных, 17 предплюсневых костей и метаподий, 8 сесамовидных костей и 19 фаланг (табл. 2-7).

Меры и характеристики слонов зубной системы выполнены по методам I.A. Dubrovo (Dubrovo, 1960) и V. Maglio (1973). Параметры посткраниальных костей были взяты из работы V.E. Garutt (Garutt, 1954).

**Описание.** Скапула высокая и широкая (Таблица 2). Высокий гребень с крупным крючковидным отростком (processus hamatus), который образует с ним угол  $110^\circ$ . Акромеон загнут вперед, нависая над передней поверхностью скапулы. Шейка скапулы относительно тонкая.

Лучевая кость с незначительной изгибом оси заметно сужается в средней части кости. Отношение ширины диафиза к длине кости — 11,72. Высокая и широкая дельтовидная бугристость значительно выдается краинально. Проксимальный конец кости массивный. Его головка (caput humeri) овальная и выпуклая. Дистальная часть кости плоская.

конец кости массивный. Головка овальной формы, выпуклая. Дистальная часть кости уплощенная, массивная. Передний верхний край дистального блока округленный. Ширина медиального блока составляет  $\frac{2}{3}$  латерального. Надблоковая ямка глубокая. Латеральный и медиальный надмыщелки отогнуты назад и образуют глубокую локтевую ямку.

Локтевая кость незначительно искривлена в передне-заднем направлении. Локтевой бугор уплощен и скошен сзади. Крюковидный отросток короткий, широкий, слабо нависает над полуулунной вырезкой. Полуулунная вырезка низкая и широкая, её суставная поверхность незначительно заходит на боковые стороны крюковидного отростка. Надсуставная часть превышает величину в суставе. Диафиз кости посредине в сечении субтреугольный.

Лучевая кость тонкая, с искривленным диафизом. Проксимальный конец слабо расширен. Отношение его ширины к наименьшей ширине диафиза 38,4. Дистальный конец значительно расширен, ширина диафиза у эпифизарного шва несколько превышает ширину в суставе.

Тазовые кости сохранились полностью в сочленении с крестцом и хвостовыми позвонками. Подвздошные кости относительно длинные (табл. 4). Гребень крыла подвздошной кости выпуклый. Поверхность крыльев неровная, вогнута с обоих сторон. В месте костного симфиза лобковых костей имеется хорошо развитый лонный бугор. Овальные отверстия расположены косо по отношению друг к другу. Седалищные кости узкие.

Бедренная кость с незначительно изогнутым медиально дистальным концом диафиза. Кость не массивная, отношение ширины диафиза к длине — 12,5 (табл. 5). Верхний конец кости со слаборазвитым большим вертелом, который расположен на уровне основания суставной поверхности головки. Полушаровидная головка отставлена медиально от оси кости и расположена на широкой и короткой шейке. Ширина в надсуставных буграх незначительно шире дистального сустава. Латеральный мыщелок субокруглый со скошенной наружной частью. Медиальный мыщелок субовалый. Латеральный край блока для коленной чашечки опущен.

Коленная чашечка овальной формы. Отношение ширины к длине 88,0 и 86,6 (правая и левая, соответственно). Отношение наибольшего попечника к наибольшей ширине — 72,6 и 74,8.

Большая берцовая кость с искривленным диафизом. Медиальная сторона кости прямая, а латеральная вогнутая. Шероховатость большой берцовой кости небольшая. Гребень *crista tibiae* развит слабо. Отношение ширины диафиза к наибольшей длине кости — 15,0 и 15,2 (левой и правой, соответственно). Сочленовная поверхность медиально-

and massive. The front top edge of the distal trochlea is rounded. The width of the medial trochlea is  $\frac{2}{3}$  of the lateral. Supratrochlear fossa (fossa coronoidea) is deep. The lateral and medial condyles (epicondylus lateralis et medialis) bent back and form a deep ante-cubital fossa (fossa olecrani).

Ulna is slightly curved in the antero-posterior direction. Ulnar tubercle (tuber olecrani) is flattened and canted backwards. Hamulus (processus anconeus) is short, broad, and slightly hanging over the semilunar notch. Semilunar notch (incisura semilunaris) is low and broad; its articular surface comes slightly to the sides of hamulus. Supraglenoid portion exceeds the value in the articulation. Diaphysis of the bone in the middle section is subtriangular.

Radius is thin with a curved diaphysis. The proximal end slightly expanded. The ratio of its width to the smallest width of the diaphysis is 38,4. The distal end expanded considerably, the width of the diaphysis at the epiphyseal suture slightly exceeds the width of the joint.

Pelvic bones (pelvis) are completely preserved in articulation with the sacrum and caudal vertebrae. Iliac bones (os ilii) are relatively long (Table 4). The iliac crest (crista iliaca) is convex. The surface of the wings is rough, concave on both sides. At the site of pubic bones' (os pubis) symphysis there is a well developed pubic tubera (tuberculum pubicum). Oval foramen (foramen obturatum) are located obliquely in relation to each other. Ischium is narrow (os ischii).

Femur with a slightly curved medially distal end of the diaphysis. Bones are not massive, the ratio of the diaphysis width to its length — 12,5 (Table 5). The upper end of the bone with underdeveloped greater trochanter (trochanter maior), which is located at the level of the base of articular surface of the head. Hemispherical head is removed medially from the axis of the bone and is located on a broad and short neck. Width at supraglenoid tuberosity is slightly wider than the distal articulation. The lateral condyle is surrounded with the beveled outer part. The medial condyle is suboval. The lateral edge of the trochlea for the patella (trochlea patellaris) is down.

Patella is oval. The ratio of its width to the length is 88,0 and 86,6 (right and left, respectively). The ratio of transversal diameter to maximum width — 72,6 and 74,8.

Tibia bone is with a curved diaphysis. The medial side of the bone is straight, but lateral is concave. The roughness of the tibia (tuber os tibiae) is small. The crest (crista tibiae) weakly developed. The width of the diaphysis to the greatest length of bone is 15,0 and 15,2 (left and right, respectively). Articular surface of the medial condyle (condylus medialis) of the distal joints is wider and oviform, with a longer transverse axis, but the oval lateral condyle is more stretched across. Ridge that separates the surface of condyle (eminentia intercondyloidea) is high. On the medial side of the distal end the articular surface for fibula is visible.

Individual sizes and proportions of the tubular bones

го мыщелка дистального сустава более широкая овальная, с более длинной поперечной осью, а латерального мыщелка — овальная, более вытянутая поперек. Гребень, разделяющий поверхности мыщелков высокий. На медиальной стороне дистального конца заметен след примыкания дистального конца малой берцовой кости.

Индивидуальные размеры и пропорции трубчатых костей у скелетов из Кагальницкого карьера несколько различаются. Первый из найденных скелетов крупнее и его кости массивнее (табл. 2, 3, 5, 6). Грацильность, определенная по соотношению ширины диафиза к длине кости, составляет для плечевой кости самца — 15,3, а для самки — 11,7, локтевой кости — 11,4 и 11,3, большой берцовой — 14,3 и 14,1, соответственно. Для скелета самца расчетная высота скелета в холке (Garutt, 1964) составила 4 м, самки — 3,6 м. Хотя высота смонтированного скелета первого из них в экспозиции Азовского музея-заповедника имеет высоту 4,5 м.

Строение кисти у обоих скелетов из Кагальника сериальное, как у слонов р. *Archidiskodon* (Байгушева, 2001). Отношение ширины *os lunatum* к ширине *os magnum* составляет у самца — 78,3, а у самки 89,8; отношение разности ширины указанных костей к ширине *os lunatum* — 21,7 и 10,21, соответственно. Такие соотношения не характерны для асериального кисти, определенные для слонов р. *Mammuthus* (Dubrovo, Jakubowski, 1988).

**Сравнение.** *M. trogontherii* из окрестностей Азова одна из самых крупных среди известных на сегодняшний день. Однако соотношение длин и грацильности костей конечностей степных слонов из Кагальницкого карьера сходно с таковыми из Хаджибейского лимана (окрестности г. Одессы; Яцко, 1927) и Эдерслебена (Германия) (рис. 1, 2). Пропорции костей конечностей указанных скелетов отличаются от находок из Новогеоргиевска (Ставрополь; Закревская, 1936) и Чембакчина (Нижний Иртыш), относимых некоторыми авторами также к степным слонам (Косинцев и др., 2004).

**Замечания.** Нахodka двух скелетов разнополых животных сходного индивидуального возраста в одном местонахождении позволяет расширить данные о размахе половой изменчивости параметров скелета для трогонтериевых слонов. На основании находок из Кагальницкого карьера показано, что помимо меньших размеров, кости самок степных мамонтов более грацильные. Значительная полнота скелета самки *M. trogontherii* 1999 г. раскопок из Приазовья позволяет проследить время и последовательность прирастания эпифизов на различных костях. Слабо-среднестерты  $M^3_3$ , сочетаются с приросшими обоями эпифизами на плечевой, большеберцовой костях, проксимального эпифиза на лопатке и локтевой, а дистального на бедренной кости. Не-

of the skeletons Kagalnik sand pit are somewhat different. The first of the skeletons is larger and its bones are more massive (Table 2, 3, 5, 6). Degree of slenderness, determined by the ratio of the width of the diaphysis to the bone's length, for the humerus is 15.3 for males and — 11.7 for females, ulna — 11.4 and 11.3, tibia — 14.3 and 14.1, respectively. The estimated height of a male skeleton at the withers (by Garutt, 1964) was 4 m, and 3.6 m for females. Although the height of the mounted skeleton of the first one in the exposition of the Azov museum-reserve has a height 4.5 m.

The structure of the carpus in both skeletons of Kagalnik are serial like at southern meridionaloid elephants (Baigusheva, 2001). The ratio of *os lunatum*'s width to the width of *os magnum* is — 78.3 for male and 89.8 for females, and the ratio of the difference between the width of these bones to the width *os lunatum* — 21.7 and 10.21, respectively. Such relationships are not characteristic for a serial carpus specified for the genus *Mammuthus* (Dubrovo, Jakubowski, 1988).

**Comparison.** *M. trogontherii* from the environs of Azov town are ones of the largest among the same, known nowadays. However, the ratio of lengths and slenderness of limb bones of steppe mammoth from Kagalnik sand pit are similar to those from Khadzibeysky estuary (near Odessa; Yatsko, 1927) and Edersleben (Germany) (Fig. 1, 2). The proportions of the limb bones of these skeletons differ from the findings from Novo-georgievsk (Stavropol; Zakrevskaya, 1936) and Chembakchino (Lower Irtysh), attributed by some authors to the steppe mammoth, too (Kosintcev et al., 2004).

**Remarks.** Finding of two skeletons of different sexes of animals of the similar individual age in one location is unique. It allows to take the data on the range of sexual variability of parameters of throgontheric elephants. Based on the findings from Kagalnik sand pit it was shown that in addition to smaller sizes bones of females of steppe mammoth were more gracile. Bigger completeness of the skeleton of females *M. trogontherii* of 1999 excavations from the Sea of Azov Region allows us to trace the time and sequence of the growth of epiphyses at various bones. Weak and moderate worn  $M^3_3$  of the 2-3 degree of erasing (by Garutt, Foronova, 1976; at  $M^3$  is touch by erasing 10 from 21 plates, and at  $M_3$  — 10 from 19) are combined with un-growing epiphysis of vertebral bodies and apophysis of spinous processes of vertebrae. The degree of growing of heads of ribs is different: the most part of them were un-growing, but some of them remain the open epiphyseal sutures. Powerful proximal epiphysis on the scapulas grown, maintaining an open epiphyseal suture. Epiphysis of iliac bones of the pelvis, as well as share bone and ischium were joined by a cartilage. At the long limb bones were completely attached distal epiphysis of humerus and femur, as well as proximal epiphysis of radial bones. Head and trochanter of the femur combined into a single epiphysis. All tibial epiphysis and the proximal epiphysis of



приросшими остаются проксимальный эпифиз бедренной, а также дистальный на локтевой кости. Дистальный эпифиз левой лучевой кости остается неприросшим, в то время, как на правой лучевой он является приросшим. Головки ребер также остались неприросшими, а эпифизы позвонков приросли не полностью. Индивидуальный возраст слона 1999 г. раскопок по аналогии с современными африканскими слонами составляет 45-50 лет (Lister, 1999). На основании характеристик костей таза данный скелет принадлежал, скорее всего, самке (Байгушева, 2001). Скелет 1964 г. считается остатками самца 40-45 лет (Байгушева, Гарутт, 1987).

### Заключение

Обнаруженные в отложениях дельты р. Дон начала среднего плейстоцена скелеты самца и самки *M. trogontherii* близкого индивидуального возраста подтверждают, что кости конечностей самцов крупнее и несколько массивнее. Последовательность и время прирастания эпифизов костей, в общем, сходны с таковыми у поздних мамонтов. Пропорции костей у всех рассмотренных трогонтериевых слонов Европы сходны в не зависимости от индивидуальных размеров. Иные характеристики частей скелетов у мамонтов из Новогеоргиевска и Чембакчина могут свидетельствовать об их иной таксономической принадлежности.

### Литература

- Байгушева В.С. Ископаемые слоны дельты Дона / Историко-археологические исследования в Азове и на Нижнем Дону в 1999-2000 гг. Азов, 2001. Вып. 17. С. 184-196.
- Байгушева В.С., Гарутт В.Е. Скелет степного слона *Archidiskodon trogontherii* (Pohlig, 1885) из Северо-Восточного Приазовья // Тр. ЗИН АН СССР. 1987. Т. 168. С. 21-37.
- Закревская Г. *Elephas trogontherii* Pohl. з правобережья середнього Дніпра // Тр. Ін-та геол. Київ, 1936. Вып. 5. С. 1-138.
- Косинцев П.А., Бобковская Н.Е. и др. Трогонтериевый слон Нижнего Иртыша. Екатеринбург: Изд-во «Волот», 2004. 260 с.
- Яцко И.Я. Скелет *Elephas wusti* M. Pavlow из террасовых отложений Хаджибейского лимана вблизи г. Одессы // Праці Одеського державного університету, 2 (54). 1927. С. 49-83.

Bajgusheva V.S. Elephants from the delta of paleo-Don river / The world of elephants. 2001, Rome. P. 172-175.

Dubrovo I.A., Jakubowski G. The carpus morphology of the forest elephant (*Palaeoloxodon*) and its significance for taxonomy // Prace Museum Ziemi. Warszawa, 40. P. 65-83.

Garutt V.E. Das Mammut. Wittenberg-Lutherstadt A. Ziemsen Verlag, 1964. 140 s.

Lister A.M. Epiphyseal fusion and postcranial age determination in the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* // *Mammoths* and the mammoth fauna studies of an extinct ecosystem. Deinsea. 1999. 6. Rotterdam, P. 79-87.

fibulas fused, preserving a closed epiphysis suture. Open epiphysis sutures were observed in the places of attaching to diaphysis of distal fibular and right radial epiphyses, as well as femoral head. Distal epiphysis of the left radius was found isolated.

Individual age of an elephant of 1999 excavations by analogy with the modern African elephant is 45-50 years (Lister, 1999). Based on the characteristics of the pelvic bones in this skeleton, it belongs to, most likely female (Bajgusheva, 2001). Skeleton of 1964 excavations is considered to be the remains of males of 40-45 years (Bajgusheva, Garutt, 1987).

### Conclusion

Discovered in the sediments of the delta of Don, which are dating by the early Middle Pleistocene, of male and female *M. trogontherii* skeletons of similar individual age confirm that the bones of males are larger and more massive. The sequence and the time of growing of the bone's epiphyses, in general, are similar to those of wooly mammoths *M. primigenius*. The proportions of bones of all European throgontheric elephants are similar in spite of the individual sizes. Mammoths from Novogeorgievsk and Chembakchino have differing characteristics of skeletons. That may indicate their different taxonomic affiliation.

### References

- Bajgusheva V.S. 2001. Elephants from the delta of Paleo-Don river // The world of elephants, Rome. P. 172-175.
- Bajgusheva V.S. 2001. Fossil elephants of Don delta / Historical and archaeological researches in Azov and Lower Don in 1999-2000. Azov, 17. P. 184-196. (in Russian)
- Bajgusheva V.S., Garutt V.E. 1987. A skeleton of steppe elephant *Archidiskodon trogontherii* (Pohlig, 1885) from North-East Sea of Azov Region // Proceed. Zoological institute Academy of science USSR, 168. P. 21-37. (in Russian)
- Dubrovo I.A. 1960. Ancient elephants of the USSR // Proceed. Paleontol. Inst. USSR, 85 (1). 78 p. (in Russian)
- Dubrovo I.A., Jakubowski G. 1988. The carpus morphology of the forest elephant (*Palaeoloxodon*) and its significance for taxonomy // Prace Museum Ziemi. Warszawa, 40. P. 65-83.
- Garutt V.E. 1964. Das Mammut. Wittenberg-Lutherstadt A. Ziemsen Verlag. 140 p.
- Garutt V.E., Nikolskaya V.N. 1988. Über das skelett vom steppenelefant aus Edersleben // Beiträge zur heimatforschung. Sangerhausen, Spengler Museum, 9. P. 3-13.
- Garutt V.E. 1998. About validity of elephants of genus *Archidiskodon* // Proceed. Acad. Sci. USSR, 361 (4). P. 564-565. (in Russian)
- Garutt V.E. 1954. Southern elephant *Archidiskodon meridionalis* (Nesti) from Pliocene of northern coast of Sea

- Tesakov A.S., Dodonov A.E., Titov V.V., Trubikhin V.M. Plio-Pleistocene geological record and small mammal faunas, eastern shore of the Azov Sea, Southern European Russia // Quaternary International. 2007. N 160. P. 57–69.
- of Azov // Transact. Commis. studying of Quaternary, 10 (2). P. 1-76. (in Russian)
- Garutt V.E., Foronova I.V. 1976. The research of teeth of extinct elephants. Methodical recommendations. Novosibirsk. 35 p. (in Russian)
- Kosintsev P.A., Bobkovskaja N.E., and others. 2004. Elephant *trogontherii* of the Lower Irtysh River. Ekaterinburg: Publishing house "Volut". 260 p. (in Russian)
- Lister A.M. 1999. Epiphyseal fusion and postcranial age determination in the wooly mammoth *Mammuthus primigenius* // *Mammoths* and the mammoth fauna studies of an extinct ecosystem. Deinsea, 6. Rotterdam. P. 79-87.
- Maglio V.J. Origin and evolution of the Elephantidae // Transact. Amer. Philosoph. Soc. 1973. V. 63. Pt. 3. 149 p.
- Tesakov A.S., Dodonov A.E., Titov V.V., Trubikhin V.M. 2007. Plio-Pleistocene geological record and small mammal faunas, eastern shore of the Azov Sea, Southern European Russia // Quaternary International, 160. P. 57–69.
- Yatsko I.Ja. 1927. Skeleton of *Elephas wusti* M. Pavlov from terrace deposits of Hadzhibejsky estuary near Odessa // Transact. Odessa state university, 2 (54). P. 49-83. (in Ukrainian)
- Zakrevskaya G. 1936. *Elephas trogontherii* Pohl. from right-bank Middle Dnieper // Proceed. Institute of Geol. Kiev, 5. P. 1-138. (in Ukrainian)

**Таблица 1.** Промеры зубов  $M^3$ , *Mammuthus trogontherii* из среднеплейстоценовых отложений местонахождения Кагальник (Приазовье, дельта р. Дон). Коллекция Азовского музея заповедника, №№ АМЗ КП-21081 (самец, 1964 г. раскопок), АМЗ КП-28689 (самка, 1999 г. раскопок).  
Здесь и далее промеры в скобках приблизительные.

Промеры	<i>M3</i>				<i>m3</i>		
	male		female		male		female
	sin	dex	sin	dex	sin	dex	sin
Длина	372.0	354.0	385.0	380.0	418.0	-	330.0
Ширина	105.0	104.0	120.0	120.5	91.0	91.0	110.0
Высота	189.0	191.0	204.0	210.0	168.0	-	135.0
Кол-во пластин без талона	20	19	21	21	21	-	19
Кол-во пластин с талоном	21	(20)	22	22	22	-	21
Толщина эмали	2.4	2.3	2.94	2.94	2.3	2.3	3.53
Частота пластин	5.3	5.3	5.5	5.5	5.9	5.9	5.25
Длина 1 пластины	19.0	19.0	16.04	16.0	17	17	18.74

**Таблица 2.** Промеры костей передних конечностей *Mammuthus trogontherii* из среднеплейстоценовых отложений местонахождения Кагальник (Приазовье, дельта р. Дон).

Размеры, мм	male	female sin; dex
<i>Лопатка</i>		
Длина наибольшая		1070.0; 1010.0
Расстояние от заднего угла до середины сочленовной впадины		620.0; 635.0
Ширина головки вместе с бугром наибольшая		295.0; 300.0
Ширина шейки		277.0; 285.0
Длина сочленовной впадины		245.0; 240.0
Ширина сочленовной впадины		150.0; 145.0
Длина лопаточного гребня		850.0; 815.0
<i>Плечевая кость</i>		
Длина наибольшая	1290.0	1160.0; -
Наибольший диаметр головки	240.0	274.0; -
Ширина проксимального конца	-	217.0; -
Поперечник проксимального конца	-	262.0; -
Наибольшая ширина дистального конца	330.0	330.0; -
Ширина дистального блока	292.0	274.0; -
Наибольшая толщина медиального блока	265.0	192.0; -
Наибольшая толщина латерального блока	205.0	165.0; -
Высота блока	-	140.0; -
Высота латерального надмышелка	-	400.0; -
Ширина диафиза	-	136.0; -
Поперечник диафиза	(198)	155.0; -
<i>Локтевая</i>		
Длина наибольшая	-	1020.0; 1000.0
Длина от переднего края полуулунной вырезки до дистального конца	(950)	990.0; 980.0
Ширина сочленовной поверхности для блока плечевой кости	(298)	270.0; 270.0
Ширина дистального конца	-	210.0; (190)
Поперечник дистального конца	-	190.0; (185)
Ширина диафиза наименьшая	108.0	115.0; 114.0
Поперечник диафиза	177.0	122.0; 120.0



**Table 1. Measurements of teeth  $M^3$ , *Mammuthus trogontherii* from Middle Pleistocene deposits of Kagalnik locality (Sea of Azov Region, delta of the Don River). A collection of the Azov museum of reserve, №№ AMZ KP-21081 (the male, 1964 excavation), AMZ KP-28689 (a female, 1999 excavation).**  
Hereinafter measurements in brackets are approximate.

Measurements	M3				m3		
	male		female		male		female
	sin	dex	sin	dex	sin	dex	sin
Length	372.0	354.0	385.0	380.0	418.0	-	330.0
Width	105.0	104.0	120.0	120.5	91.0	91.0	110.0
Height	189.0	191.0	204.0	210.0	168.0	-	135.0
Number of plates without talon	20	19	21	21	21	-	19
Number of plates with talon	21	(20)	22	22	22	-	21
Enamel thickness	2.4	2.3	2.94	2.94	2.3	2.3	3.53
Lamellar frequency	5.3	5.3	5.5	5.5	5.9	5.9	5.25
Length of 1 plate	19.0	19.0	16.04	16.0	17	17	18.74

**Table 2. Measurements of forelimb bones of *Mammuthus trogontherii* from Middle Pleistocene deposits of Kagalnik locality (Sea of Azov Region, delta of the Don River)**

	Measurements, mm	male	female
			sin: dex
<i>Scapula</i>			
Maximal length		-	1070.0; -
Distance from a crown of the front corner to the middle of articular socket			1045.0; 1040.0
Distance from a back corner to the middle of articular socket			1080.0; -
Width of a head together with a tuber, maximal			295.0; 320.0
Width of a neck of scapula			277.0; 270.0
Length of articular socket			245.0; 241.0
Width of articular socket			150.0; 140.0
Length of scapula crest			850.0; 840.0
<i>Humerus</i>			
Maximal length		1220.0	>1130.0; 1200.0
Length from the top of the humeral head to lateral edge of distal trochlea		1290.0	1160.0; -
Maximal transversal diameter of a head		240.0	262.0; 265.0
Width of proximal end		-	270.0; 275.0
Transversal diameter of proximal end		-	- ; 375.0
Maximal thickness of distal end (at the level of epiphyseal suture)		347.0	330.0; -
Width of distal trochlea		292.0	274.0; -
Maximal thickness of medial trochlea		265.0	192.0; 205.0
Maximal thickness of lateral trochlea		205.0	165.0; -
Height of a trochlea		-	140.0; 140.0
Height of lateral epicondyle		-	400.0; -
Width of diaphysis minimal		-	136.0; 135.0
Transversal diameter of diaphysis minimal	(198)		155.0; 160.0
<i>Ulna</i>			
Maximal length		1250.0	1020.0; -
Length from the first edge of semilunar incisure to distal end	(950)		990.0; -
Width of articular surface for a humerus trochlea	(298)		270.0; 274.0
Width of distal end	-		210.0; -
	-		190.0; -

Длина локтевого отростка	-	263.0; 260.0
Ширина локтевого бугра	-	125.0; 125.0
Длина полуулкной вырезки	-	210.0; 210.0
Ширина внутренней сочленовной поверхности проксимального конца	-	120.0; 120.0
Ширина наружной сочленовной поверхности проксимального конца	-	70.0; 75.0
Лучевая		
Длина наибольшая	-	935.0; 930.0
Ширина проксимального конца		134.0; 142.0
Поперечник проксимального конца		111.0; 111.2
Ширина дистального конца		140.0; 163.0
Поперечник дистального конца		128.0; 127.6
Ширина диафиза наименьшая		56.0; 55.0
Ширина дистального сустава		130.0; 132.0
Поперечник дистального сустава		151.0; 149.2

Таблица 3. Промеры костей запястья *Mammuthus trogontherii* из среднеплейстоценовых отложений местонахождения Кагальник (Приазовье, дельта р. Дон).

Размеры, мм	male	female sin; dex
Ладьевидная кость ( <i>os radiale</i> )	-	148; 155
Высота наибольшая		135.3; 135
Ширина наибольшая		74.8; 75.8
Ширина проксимальной суставной поверхности		108.6; 108
Ширина дистальной суставной поверхности для carpale I, II		— ; 53.8
Ширина дистальной суставной поверхности для intermedium		
Полулунная кость ( <i>os intermedium</i> )		
Высота медиального края наибольшая	102.0	82.0; 81.0
Высота латерального края наибольшая	97.0	62.0; 60.0
Ширина проксимального конца	-	150.0; 154.0
Ширина дистального конца для carpale III	166.0	140.5; 139.0
Поперечник наибольший	162.0	150.7; 151.0
Трёхгранная кость ( <i>os ulnare</i> )		
Высота наибольшая		— ; 92.0
Ширина проксимального конца		— ; 128.0
Наибольший поперечник		— ; 181.8
Ширина фасетки для carpale IV+V		— ; 124.0
Гороховидная кость ( <i>os pisiforme</i> )		
Высота наибольшая	-	— ; 176.4
Ширина фасетки для ulnare		— ; 72.6
Поперечник в середине кости		— ; 74.6
Большая многоугольная кость ( <i>os carpale I</i> )		
Высота наибольшая	-	— ; 87
Ширина фасетки для carpale II		— ; 50
Ширина фасетки для metacarpale I		— ; 80
Малая многоугольная кость ( <i>os carpale II</i> )		
Высота наибольшая		57.4
Ширина передней поверхности		86.0
Поперечник наибольший		93.6
Головчатая кость ( <i>os carpale III</i> )		
Высота	136.0	— ; 94.2
Ширина спереди верхнего конца	130.0	— ; 124.8
Ширина дистального конца	-	— ; 100.8
Ширина сзади проксимального конца	128.0	— ; 119
Поперечник проксимального конца	-	— ; 133.2
Поперечник наибольший	158.0	— ; 155



Transversal diameter of distal end	108.0	115.0; 116.0
Width of diaphysis minimal	177.0	122.0; 120.0
Transversal diameter of diaphysis	-	263.0; 260.0
Length of an ulnar processus	-	125.0; 118.0
Width of an ulnar processus	-	210.0; 210.0
Length of a semilunar notch	-	-
Width of an inner articular surface of proximal end	-	120.0; 119.0
Width of an outer articular surface of proximal end	-	70.0; 80.0
<i>Radius</i>		
Maximal length	-	- ; 930.0
Width of proximal end		148.0; 142.0
Transversal diameter of proximal end		- ; 111.2
Width of distal end (at the level of epiphyseal suture)		148.0; 163.0
Transversal diameter of distal end		128.0; 127.6
Width of diaphysis minimal		56.0; 55.0
Width of distal articulation		130.0; 132.0
Transversal diameter of distal articulation		151.0; 149.2

**Table 3. Measurements of wrist bones of *Mammuthus trogontherii* from Middle Pleistocene deposits of Kagalnik locality (Sea of Azov Region, delta of the Don River)**

Measurements, mm	male	female sin; dex
<i>Navicular bone (os radiale)</i>		
Maximal height	-	148.0; 155.0
Maximal width		135.3; 135.0
Width of proximal articular surface		74.8; 75.8
Width of distal articular surface for carpale I, II		108.6; 108.0
Width of distal articular surface for intermedium		- ; 53.8
<i>Lunate bone (os intermedium)</i>		
Height of medial edge maximal	102.0	82.0; 81.0
Height of lateral edge maximal	97.0	62.0; 60.0
Width of proximal end	-	150.0; 154.0
Width of distal end for carpale III	166.0	140.5; 139.0
Transverse diameter maximal	162.0	150.7; 151.0
<i>Triangular bone (os ulnare)</i>		
Maximal height		- ; 92.0
Width of proximal end		- ; 128.0
Maximal transverse diameter	-	- ; 181.8
Width of facet for carpale IV+V		- ; 124.0
<i>Pisiform bone (os pisiforme)</i>		
Maximal height	-	- ; 176.4
Width of facet for ulnare		- ; 72.6
Transverse diameter in the middle of a bone		- ; 74.6
<i>Multitangulum major (os carpale I)</i>		
Maximal height	-	- ; 87.0
Width of facet for carpale II		- ; 50.0
Width of facet for metacarpale I		- ; 80.0
<i>Multitangulum minor (os carpale II)</i>		
Maximal height		57.4
Width of a forward surface	-	86.0
Transverse diameter maximal		93.6
<i>Cupitate bone (os carpale III)</i>		
Height	136.0	- ; 94.2
Width in front of the upper end	130.0	- ; 124.8
Width of distal end	-	- ; 100.8
Width behind of proximal end	128.0	- ; 119.0
Transversal diameter of proximal end	-	- ; 133.2
Transversal diameter maximal	158.0	- ; 155

Крючковидная кость (os carpale IV+V)		-	-
Высота медиальная		-	-
Ширина дистального конца спереди		-	-
Медиальный поперечник		-	-

Таблица 4. Промеры костей таза самки *Mammuthus trogontherii* из среднеплейстоценовых отложений местонахождения Кагальник (Приазовье, дельта р. Дон, 1999 г. раскопок).

Коллекция Азовского музея заповедника, № АМЗ КП-28689 (самка, 1999 г. раскопок).

Размеры, мм	female	
	sin	dex
Расстояние между передними краями подвздошных костей	1820.0	
Длина симфиза	560.0	
Толщина верхней части лобковой кости	120.0	
Поперечный диаметр малого таза	590.0	
Горизонтальная ширина малого таза наибольшая	583.0	
Диаметр малого таза от крестца до лобковых костей	660.0	
Расстояние между седалищными буграми	490.0	
Диагональная высота тазового отверстия от лобкового симфиза до соприкосновения с латеральной частью крестца	723.0	
Длина подвздошной кости максимальная	900.0	1000.0
Диаметр вертлужной впадины	207.0	208.0
Длина овального отверстия	245.0	250.0
Ширина овального отверстия	120.0	130.0
Ширина подвздошной кости от бугра до отверстия малого таза	610.0	610.0
Наименьшая ширина ножки подвздошной кости над acetabulum	220.0	209.0

Таблица 5. Промеры костей задних конечностей *Mammuthus trogontherii* из среднеплейстоценовых отложений местонахождения Кагальник (Приазовье, дельта р. Дон).

Размеры, мм	male		female
	sin	dex	
Бедренная кость	-	-	1400.0; 1380.0
Длина наибольшая	230.0		190.0; 195.0
Наибольший диаметр головки	-	-	170.0; 172.0
Ширина шейки головки	-	-	280.0; 282.0
Ширина дистального конца	(230)		173.0; 172.0
Ширина диафиза посередине наименьшая	-	-	113.3; 110.0
Толщина диафиза посередине	143.0		141.0; 140.0
Ширина сочленовой поверхности для коленной чашечки	-	-	250.0; 253.0
Наибольшая ширина между наружными краями сочленовых мышцелков	284.0		
Большая берцовая кость			
Длина наибольшая	890.0		800.0; 810.0
Ширина проксимального конца наибольшая	285.0		251.2; 267.0
Поперечник проксимального конца	187.0		195.0; 190.0
Ширина дистального конца наибольшая	255.0		220.0; 196.2
Поперечник дистального конца	172.0		160.0; 160.0
Ширина диафиза	127.0		120.0; 123.0
Поперечник диафиза	-	-	107.0; 101.0
Ширина фасетки для надпяточной кости	-	-	156.0; 153.0
Малая берцовая кость			
Длина наибольшая	(868)		-; 750.0
Ширина проксимального конца	81.0		-
Поперечник проксимального конца	51.0		-
Ширина дистального конца	151.0		-; 100.0
Поперечник дистального конца	-	-	-; 65.0



*Hamate bone (os carpale IV+V)*  
 Medial height  
 Width of distal end in front  
 Medial transversal diameter

-; 97.6  
 122.2  
 123.0

**Table 4. Measurements of pelvis bones of female *Mammuthus trogontherii* from Middle Pleistocene deposits of Kagalnik location (Sea of Azov Region, delta of the Don River). A collection of the Azov museum-reserve, № AMZ KP-28689 (a female, 1999 of excavation).**

Measurement, mm	female	
	sin	dex
Distance between front edges of os ilium bones	1820.0	
Length of simphysis	560.0	
Thickness of the upper part of share bone	120.0	
Transverse diameter of a small pelvis	590.0	
Horizontal width of a small pelvis, maximal	583.0	
Diameter of a small pelvis from sacrum to share bones	660.0	
Distance between ischial tuberosities	490.0	
Diagonal height of pelvis apertures from pubic simphysis to a joining with lateral part of sacrum	723.0	
Length of os Ilium, maximal	900.0	1000.0
Diameter of acetabulum cavity	207.0	208.0
Length of an oval aperture	245.0	250.0
Width of an oval aperture	120.0	130.0
Width of os Ilium bone from a tuber to an aperture of a small pelvis	610.0	610.0
Minimal width of a leg os Ilium bones over acetabulum	220.0	209.0

**Table 5. Measurements of hind limbs bones of *Mammuthus trogontherii* Middle Pleistocene deposits of Kagalnik location (Sea of Azov Region, delta of the Don River)**

Measurement, mm	male		female
	sin	dex	sin; dex
<i>Femur</i>			
Maximal length from the top of a head to lateral end	-		1400.0; 1380.0
Medial length	-		1360.0; 1360.0
Transversal diameter of a head maximal	230.0		191.8; 195.0
Width of a neck minimal	-		174.0; 172.0
Width of distal end (at the level of epiphyseal suture)	-		280.0; 282.0
Width of diaphysis in the middle, minimal	(230)		175.0; 172.0
Transversal diameter of a diaphysis, minimal	-		110.0; 110.0
Width of articular surfaces for a patella	143.0		140.0; 140.0
Maximal width between external edges of articulare condyles	284.0		250.0; 253.8
<i>Tibia</i>			
Maximal length	890.0		800.0; 810.0
Width of proximal end, maximal	285.0		251.2; 267.0
Transversal diameter of proximal end	187.0		195.0; 190.0
Width of distal end, maximal	255.0		220.0; 196.2
Transversal diameter of distal end	172.0		160.0; 160.0
Width of a diaphysis, minimal	127.0		120.0; 123.0
Transversal diameter of a diaphysis, minimal	-		107.0; 101.0
Width of facet for astragalus	-		156.0; 153.0
<i>Fibula</i>			
Maximal length	(868)		-; 750.0
Width of proximal end, maximal	81.0		-
Transversal diameter of proximal end	51.0		-
Width of distal end, maximal	151.0		-; 100.0
Transversal diameter of distal end	120.0		-; 65.0

## СБОРНИК СТАТЕЙ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ МАМОНТОВОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Коленная чашечка				
Длина наибольшая				159.4; 155.0
Ширина наибольшая				138.0; 136.8
Поперечник наибольший				103.2; 99.4

Таблица 6. Промеры костей правой предплюсны *Mammuthus trogontherii* из среднеплейстоценовых отложений местонахождения Кагальник (Приазовье, дельта р. Дон).  
Коллекция Азовского музея заповедника, № АМЗ КП-28689 (самка, 1999 г. раскопок).

Размеры, мм	дек
<i>Надпяточная кость (os astragalus)</i>	
Медиальная высота наибольшая	160.0
Ширина наибольшая	186.2
Поперечник наибольший	110.0
Ширина сочленовой фасетки для большеберцовой кости	147.0
Поперечник сочленовой фасетки для большеберцовой кости	135.0
Ширина фасетки для пятальной кости	158.0
Поперечник фасетки для пятальной кости	108.0
Ширина фасетки для naviculare	162.4
Поперечник фасетки для naviculare	85.0
<i>Пятчная кость (os calcaneus)</i>	
Высота наибольшая	246.0
Ширина фасетки для пятальной кости	171.2
Поперечник бугра	167.0
Ширина фасетки для tarsale IV+V	103.0
Поперечник фасетки для tarsale IV+V	71.0
<i>Центральная предплюсневая кость (os naviculare)</i>	
Ширина для надпяточной кости наибольшая	135.0
Поперечник для надпяточной кости	89.2
Ширина дистального конца	154.2
Поперечник дистального конца	101.4
Высота кости у переднего края	50.2
<i>Медиальная клиновидная кость (os tarsale I)</i>	
Высота у переднего края	83.0
Ширина наибольшая дистального края	50.0
Поперечник дистального края	40.0
<i>Промежуточная клиновидная кость (os tarsale II)</i>	
Высота у переднего края наибольшая	41.4
Ширина наибольшая	59.0
Поперечник наибольший	100.6
<i>Латеральная клиновидная кость (os tarsale III)</i>	
Высота у переднего края наибольшая	41.6
Ширина наибольшая	82.2
Поперечник наибольший	120.0
<i>Кубоидная кость (os tarsale IV+V)</i>	
Высота у переднего края наибольшая	49.4
Ширина наибольшая	128.2
Поперечник наибольший	139.0

Таблица 7. Промеры костей плюсны *Mammuthus trogontherii* из среднеплейстоценовых отложений местонахождения Кагальник (Приазовье, дельта р. Дон, 1999 г. раскопок).  
Коллекция Азовского музея заповедника, № АМЗ КП-28689 (самка, 1999 г. раскопок).

Промеры, мм	дек	дек	дек	дек	дек	дек	дек	дек
	дек	дек	дек	дек	дек	дек	дек	дек
Длина	77.4	149.4	167.0	171.0	158.0	160.0	105.2	106.2
Ширина проксимального конца	40.0	58.8	85.5	84.6	79.4	83.0	62.0	57.4
Поперечник проксимального конца	(45)	80.2	98.2	85.0	89.0	(87)	77.2	72.6
Ширина дистального конца	38.0	66.2	78.2	78.2	78.0	74.0	80.4	74.8
Поперечник дистального конца	52.0	79.0	84.8	87.2	94.4	90.8	88.0	84.6



Patella			
Maximal length		-	159.4; 155.0
Maximal width		-	138.0; 136.8
Transversal diameter, maximal		-	103.2; 99.4

**Table 6. Measurements of right tarsus bones *Mammuthus trogontherii* from Middle Pleistocene deposits of Kagalnik location (Sea of Azov Region, delta of the Don River) from the collection of the Azov museum-reserve, № AMZ KP-28689 (female, 1999 excavation).**

Measurements, mm	dex	sin
<i>Astragalus (os astragalus)</i>		
Maximal medial height	160.0	
Maximal width	186.2	
Transversal diameter, maximal	110.0	
Width of articulation facet for tibia	147.0	
Transversal diameter of articulation facet for tibia	135.0	
Width of facet for a calcaneal bone	158.0	
Transversal diameter of facet for a calcaneal bone	108.0	
Width of facet for naviculare	162.4	
Transversal diameter of facet for naviculare	85.0	
<i>Calcaneum (os calcaneus)</i>		
Maximal height	246.0	
Width of facet for astragalus	171.2	
Transversal diameter of a tuber	167.0	
Width of facet for tarsale IV+V	103.0	
Transversal diameter of facet for tarsale IV+V	71.0	
<i>Central tarsus bone (os naviculare)</i>		
Width of facet for astragalus, maximal	135.0	
Transversal diameter of facet for astragalus	89.2	
Width of distal end	154.2	
Transversal diameter of distal end	101.4	
Height of a bone at a front edge	50.2	
<i>Medial cuneiforme bone (os tarsale I)</i>		
Height at a front edge	83.0	
Width of a distal edge, maximal	50.0	
Transversal diameter of distal edge	40.0	
<i>Intermediate cuneiforme bone (os tarsale II)</i>		
Height at a front edge, maximal	41.4	
Width at the greatest	59.0	
Transversal diameter, maximal	100.6	
<i>Lateral cuneiforme bone (os tarsale III)</i>		
Height at a front edge, maximal	41.6	
Width at the greatest	82.2	
Transversal diameter, maximal	120.0	
<i>Cuboideum bone (os tarsale IV+ V)</i>		
Height at a front edge, maximal	49.4	
Width at the greatest	128.2	
Transversal diameter, maximal	139.0	

**Table 7. Measurements of shank bones *Mammuthus trogontherii* from Middle Pleistocene deposits of Kagalnik location Sea of Azov Region, delta of the Don River). A collection of the Azov museum- reserve, № AMZ KP-28689 (a female, 1999 excavation).**

Measurements, mm	mt I		mt II		mt III		mt IV		mt V	
	dex	sin	dex	sin	dex	sin	dex	sin	dex	sin
Length	77.4	149.4	167.0	171.0	158.0	160.0	105.2	106.2		
Width at proximal end	40.0	58.8	85.5	84.6	79.4	83.0	62.0	57.4		
Transversal diameter at proximal end	(45)	80.2	98.2	85.0	89.0	(87)	77.2	72.6		
Width of distal end	38.0	66.2	78.2	78.2	78.0	74.0	80.4	74.8		
Transversal diameter of distal end	52.0	79.0	84.8	87.2	94.4	90.8	88.0	84.6		

**Федеральное государственное научное учреждение  
«Институт прикладной экологии Севера»**

**Federal State Scientific Institution  
«Institute of Applied Ecology of the North»**

# **МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ МАМОНТОВОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**РЕДАКТОРЫ:** д.б.н. *Лазарев П.А.* (Музей мамонта ФГНУ  
Институт прикладной экологии Севера, г. Якутск),  
д.б.н. *Боескоров Г.Г.* (Институт геологии алмаза  
и благородных металлов СО РАН, г. Якутск),  
к.б.н. *Машченко Е.Н.* (Палеонтологический институт РАН, г. Москва)

# **PROCEEDINGS OF THE IV INTERNATIONAL MAMMOTH CONFERENCE**

**EDITORS:** Dr. Petr Lazarev (*Mammoth Museum of FGSI*  
«*Institute of Applied Ecology of the North*», *Yakutsk*),  
Dr. Gennady Boeskorov (Institute of Diamond geology  
and noble metals of SD of RAS, *Yakutsk*)  
and Dr. Eugeny Maschenko (Paleontological Institute  
of RAS, *Moscow*)

Якутск  
*Yakutsk*  
2010

IV INTERNATIONAL MAMMOTH CONFERENCE

**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
IV МАМОНТОВАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ** **2007**  
june 18-23 июня