

УДК 568.191:551.763.3(575.3)

## ТЕРИЗИНОЗАВР (THEROPODA, THERIZINOSAURIDAE) ИЗ ПОЗДНЕГО МЕЛА ТАДЖИКИСТАНА

© 2022 г. А. О. Аверьянов<sup>1,\*</sup>, академик РАН А. В. Лопатин<sup>2</sup>

Поступило 01.12.2021 г.

После доработки 27.12.2021 г.

Принято к публикации 11.01.2022 г.

Бедренная кость теропода из позднемелового местонахождения Кансай в Таджикистане (яловачская свита, сантон) отнесена к семейству Therizinosauridae по совокупности продвинутых признаков (кость прямая в переднезадней плоскости, головка кости направлена дорсомедиально, шейка кости сужена между головкой и большим трохантером, головка кости и большой трохантер разделены впадиной, передний трохантер редуцированный, цилиндрический, вентральный край головки кости на одном уровне с краем шейки кости). Теризинозавр из Кансай наиболее близок по строению бедренной кости к неопределенным теризинозаврам из турона Узбекистана и сантона–кампана Западного Казахстана.

*Ключевые слова:* динозавры, Theropoda, Therizinosauridae, поздний мел, Таджикистан

**DOI:** 10.31857/S268673972205005X

Теризинозавры (Therizinosauria) – загадочная группа хищных динозавров с гипертрофированными когтями передних конечностей, известная из раннего и позднего мела Азии и Северной Америки. Это одна из немногих групп теропод, перешедших на питание растительной пищей. О фитофагии теризинозавров свидетельствуют следы наличия рогового клюва на передних концах верхней и нижней челюстей и мелкие многочисленные зубы с листовидной коронкой. Череп и позвоночный столб сильно пневматизированные. Хвост короткий, подвижный. Передние конечности крупные, массивные, с большими изогнутыми когтевыми фалангами, достигавшими 1 м длины у *Therizinosaurus cheloniformis* Maleev, 1954. Таз массивный, опистопубический, с отогнутыми латерально передними концами подвздошных костей, что свидетельствует о большой брюшной полости, необходимой для переваривания растительной пищи. Стопа четырехпалая; возможно, теризинозавры были стопоходящими животными.

На территории Средней Азии остатки теризинозавров ранее были известны из ходжакульской (сеноман) и биссектинской (турон) свит Узбеки-

стана [1] и бостобинской свиты (сантон–кампан) Западного Казахстана [2–4]. Богатый комплекс динозавров известен также из яловачской свиты (сантон) местонахождения Кансай, на севере Ферганской долины в Таджикистане. В 1963–1964 гг. на этом местонахождении проводились масштабные раскопки Палеонтологического института АН СССР под руководством А.К. Рождественского [5]. Из динозавров Кансай описаны завроподы [6], орнитомимиды [7], представитель дромееозаврид *Kansaignathus sogdianus* Averianov et Lopatin, 2021 [8], троодонтиды [9] и гадрозавроиды [10]. Остатки Therizinosauridae indet. ранее указывались для Кансай [7], но не были описаны.

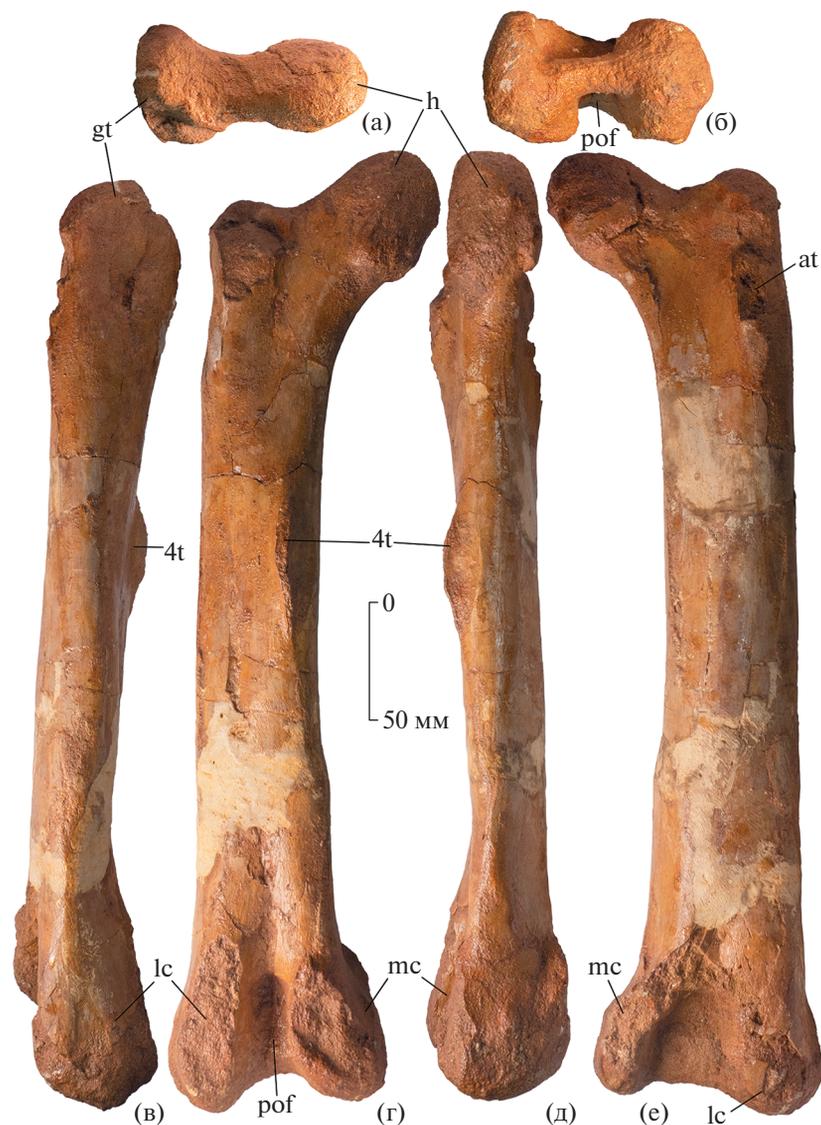
В данной работе описывается наиболее информативная кость теризинозавра из Кансай – почти полностью сохранившаяся бедренная кость. Описанный материал хранится в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН (ПИН), г. Москва.

Проксимальный конец бедренной кости экз. ПИН, № 3041/48 (рис. 1) имеет форму восьмерки, с перетяжкой между головкой кости и большим трохантером. Шейка бедренной кости слабо выражена. Головка кости направлена дорсомедиально и заметно выше большого трохантера. Передняя и дорсальная поверхности головки кости выпуклые. Постероventральную сторону головки кости занимает уплощенная площадка, отделенная спереди и сзади от выпуклой части головки кости слабо выраженными бороздками для связок. При взгляде спереди или сзади головка

<sup>1</sup>Зоологический институт Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка Российской академии наук, Москва, Россия

\*E-mail: dzharakuduk@mail.ru



**Рис. 1.** Therizinosauridae indet., экз. ПИН, № 3041/48, левая бедренная кость: (а) с проксимального конца; (б) с дистального конца; (в) с латеральной стороны; (г) сзади; (д) с медиальной стороны; (е) спереди; Таджикистан, местонахождение Кансай; верхний мел (сантон), яловачская свита. Обозначения: 4t – четвертый трохантер; at – передний трохантер; gt – большой трохантер; h – головка бедренной кости; lc – латеральный мыщелок; mc – медиальный мыщелок; pof – подколенная ямка.

бедренной кости и большой трохантер разделены впадиной. Вентральный край головки кости не выступает вентрально по сравнению с краем шейки кости. Ось большого трохантера расположена почти перпендикулярно к медиолатеральной оси головки бедренной кости. Дорсальная поверхность большого трохантера выпуклая при взгляде с латеральной стороны, ее задняя часть разрушена. Латеральная поверхность большого трохантера плоская. Имеется отчетливое щелевидное углубление в основании большого трохантера с латеральной стороны, возможно, для крепления сухожилия *m. iliofemoralis externus*. Сохранилось только основание переднего (малого) трохантера,

судя по которому он был небольшой, цилиндрический. Передний трохантер расположен вдоль латерального края передней стороны тела кости, существенно дистальнее большого трохантера. Тело бедренной кости прямое и уплощенное в переднезаднем направлении. Передняя сторона тела кости вогнута медиальнее переднего трохантера и выпуклая дистальнее него. Четвертый трохантер в виде мощного гребня вдоль постеромедиального края тела кости. Его дистальный конец расположен на уровне середины длины тела кости. Задняя поверхность тела кости слабовогнутая между головкой кости и большим и четвертым трохантерами и плоская в остальной части. Дистальнее

**Таблица 1.** Распределение диагностических признаков бедренной кости у Therizinosauria

Таксоны	Признаки					
	1	2	3	4	5	6
<i>Falcarius utahensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Jianchangosaurus yixianensis</i>	1	0	?	0	1	1
<i>Beipiaosaurus inexpectus</i>	1	0	1	0	0	0
<i>Lingyuanosaurus sihedangensis</i>	1	1	0	1	?	0
<i>Alxasaurus elesitaiensis</i>	0	1	1	1	2	?
<i>Suzhousaurus megatherioides</i>	0	1	1	1	?	0
<i>Segnosaurus galbinensis</i>	0	1	?	1	2	1
<i>Erliaosaurus bellamanus</i>	1	1	?	1	?	1
<i>Neimongosaurus yangi</i>	1	1	?	1	2	1
<i>Nothronychus graffami</i>	1	1	?	1	2	1
Therizinosauridae indet. из Канся	1	1	1	1	2	1

Примечание. Признаки: 1) бедренная кость, изогнута в переднезадней плоскости (0) или прямая (1); 2) головка бедренной кости, направлена медиально (0) или дорсомедиально (1); 3) сужение шейки бедренной кости между головкой кости и большим трохантером, отсутствует (0) или имеется (1); 4) впадина между головкой бедренной кости и большим трохантером при взгляде спереди или сзади, отсутствует (0) или имеется (1); 5) передний (малый) трохантер бедренной кости, большой крыловидный (0), большой цилиндрический (1), или сильно редуцированный, цилиндрический (2); 6) вентральный край головки бедренной кости, выдается вентрально по сравнению с шейкой кости (0), или на том же уровне, что и шейка кости (1).

четвертого трохантера тело кости имеет D-образное сечение, с плоской задней и выпуклой передней сторонами. Тело кости незначительно расширяется в дистальном направлении. Дистальный эпифиз примерно в 1.5 раза шире наиболее широкой части тела кости. Медиальный мышелок сильнее выступает медиально, чем латеральный мышелок выступает латерально. Латеральный мышелок дальше выступает дистально по сравнению с медиальным мышелком. Передняя поверхность дистального мышелка разрушена. Сзади оба дистальных мышелка разделены глубокой подколенной ямкой, вытянутой в проксимодистальном направлении. В подколенной ямке имеется еще дополнительная впадина округлой формы. Задние гребни дистальных мышелков частично разрушены. Задний гребень латерального мышелка длинный и ориентирован проксимодистально. Задний гребень медиального мышелка более короткий и расположен под углом к последнему. На медиальной поверхности медиального мышелка имеется крупный бугорок. Поперечные оси проксимальной и дистальной сочленовных поверхностей почти параллельны.

Размеры (в мм) бедренной кости, экз. ПИН, № 3041/48: длина кости – 378; ширина проксимального конца – 96; переднезадний диаметр го-

ловки кости – 39; поперечная ширина тела кости – 52; поперечная ширина дистального конца – 88.

Строение бедренной кости известно для следующих теризинозавров: *Falcarius utahensis* Kirkland et al., 2005 из баррема США; *Jianchangosaurus yixianensis* Pu et al., 2013 из баррема Китая; *Beipiaosaurus inexpectus* Xu et al., 1999 из баррема Китая; *Lingyuanosaurus sihedangensis* Yao et al., 2019 из раннего мела Китая; *Alxasaurus elesitaiensis* Russell et Dong, 1993 из альба Китая; *Suzhousaurus megatherioides* Li et al., 2007 из апта-альба Китая; *Segnosaurus galbinensis* Perle, 1979 из сеномана-сантона Монголии; *Erliaosaurus bellamanus* Xu et al., 2002 и *Neimongosaurus yangi* Zhang et al., 2001 из сеномана-сантона Китая; *Nothronychus graffami* Zanno et al., 2009 из турона США (см. обзор в [11, 12]). В строении бедренной кости теризинозавров можно выделить шесть диагностических признаков, распределение которых показано в табл. 1. По этим признакам кансайский теризинозавр наиболее близок к *Erliaosaurus* и *Neimongosaurus* из формации Ирэн-Дабасу (сеноман-сантон) во Внутренней Монголии, Китай, и к *Nothronychus graffami* из формации Тропик-Шейл в Юте, США. Очевидно, что кансайский теризинозавр принадлежит к кладе Therizinosauridae, объединяющей наиболее продвинутых теризинозавров. У *N. graffami* четвертый трохантер расположен вдоль средней линии задней стороны бедренной кости [13], тогда как у кансайского теризинозавра он расположен вдоль постеромедиального края тела кости. У *Erliaosaurus* четвертый трохантер бедренной кости практически не выражен [14], у *Neimongosaurus* он имеет вид невысокого гребня [15]. Экз. ПИН, № 3041/48 практически идентичен бедренным костям теризинозавров из биссектинской свиты Узбекистана (турон; местонахождение Джаракудук) [1] и бостобинской свиты северо-восточного Приаралья (сантон-кампан; местонахождение Буройнак) [2]. Сходство в строении бедренных костей может свидетельствовать о том, что на территории Центральной Азии в позднем мелу существовал особый таксон теризинозавров, отличный от одновозрастных таксонов из баинширэнской свиты Монголии и формации Ирэн-Дабасу северного Китая.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны Д.В. Григорьеву (Санкт-Петербургский государственный университет) за фотографирование экз. ПИН, № 3041/48.

#### ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа поддержана Российским научным фондом (проект 19-14-00020). Исследования АОА выполнены в рамках государственного задания Зоологического института РАН (проект 1021051302397-6).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Sues H.-D., Averianov A.O.* Therizinosauroida (Dinosauria: Theropoda) from the Upper Cretaceous of Uzbekistan // *Cret. Res.* 2016. V. 59. P. 155–178.
2. *Averianov A.O.* Theropod dinosaurs from the Late Cretaceous of North-East Aral Sea area, Kazakhstan // *Cret. Res.* 2007. V. 28. № 3. P. 532–544.
3. *Averianov A.O.* Frontal bones of non-avian theropod dinosaurs from the Upper Cretaceous (Santonian–?Campanian) Bostobe Formation of the Northeastern Aral Sea region, Kazakhstan // *Canad. J. Earth Sci.* 2016. V. 53. № 2. P. 168–175.
4. *Averianov A.O., Danilov I.G., Skutschas P.P., et al.* The Late Cretaceous vertebrate assemblages of Western Kazakhstan // *New Mexico Mus. Nat. Hist. Sci. Bull.* 2016. V. 71. P. 5–17.
5. *Рождественский А.К.* Кансайское местонахождение меловых позвоночных в Фергане // *Ежегодн. Всес. палеонтол. об-ва.* 1977. Т. 30. С. 235–247.
6. *Averianov A.O., Sues H.-D.* Review of Cretaceous sauropod dinosaurs from Central Asia // *Cret. Res.* 2017. V. 69. P. 184–197.
7. *Алифанов В.Р., Аверьянов А.О.* О находках орнитомимидных динозавров (Saurischia, Ornithomimosauria) в отложениях верхнего мела Таджикистана // *Палеонтол. журн.* 2006. № 1. С. 98–102.
8. *Аверьянов А.О., Лопатин А.В.* Новый хищный динозавр (Theropoda, Dromaeosauridae) из позднего мела Таджикистана // *Доклады РАН. Науки о Земле.* 2021. Т. 499. № 1. С. 49–53.
9. *Averianov A.O., Sues H.-D.* A new troodontid (Dinosauria: Theropoda) from the Cenomanian of Uzbekistan, with a review of troodontid records from the territories of the former Soviet Union // *J. Vertebr. Paleontol.* 2007. V. 27. № 1. P. 87–98.
10. *Аверьянов А.О., Алифанов В.Р.* Новое в изучении остатков утконосых динозавров (Ornithischia, Hadrosauridae) из верхнемеловых отложений Таджикистана // *Палеонтол. журн.* 2012. № 5. С. 67–73.
11. *Clark J.M., Maryanska T., Barsbold R.* Therizinosauroida // *The Dinosauria. Second Edition.* Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press. 2004. P. 151–164.
12. *Zanno L.E.* A taxonomic and phylogenetic re-evaluation of Therizinosauria (Dinosauria: Maniraptora) // *J. Syst. Palaeontol.* 2010. V. 8. № 4. P. 503–543.
13. *Hedrick B.P., Zanno L.E., Wolfe D.G., Dodson P.* The slothful claw: osteology and taphonomy of *Nothronychus mckinleyi* and *N. graffami* (Dinosauria: Theropoda) and anatomical considerations for derived therizinosaurids // *PLoS ONE.* 2015. V. 10. № 6. P. e0129449.
14. *Xu X., Zhang X.-H., Sereno P.C., et al.* A new therizinosauroid (Dinosauria, Theropoda) from the Upper Cretaceous Iren Dabasu Formation of Nei Mongol // *Vertebr. Palasiat.* 2002. V. 40. № 3. P. 228–240.
15. *Zhang X.-H., Xu X., Zhao X.-J., et al.* A long-necked therizinosauroid dinosaur from the Upper Cretaceous Iren Dabasu Formation of Nei Mongol, People's Republic of China // *Vertebr. Palasiat.* 2001. V. 39. № 4. P. 282–290.

## A THERIZINOSAUR (THEROPODA, THERIZINOSAURIDAE) FROM THE LATE CRETACEOUS OF TAJIKISTAN

**A. O. Averianov<sup>a,#</sup> and Academician of the RAS A. V. Lopatin<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russian Federation*

<sup>b</sup>*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*

<sup>#</sup>*E-mail: dzharakuduk@mail.ru*

A theropod femur from the Late Cretaceous Kansai locality in Tajikistan (Yalovach Formation, Santonian) is referred to the family Therizinosauridae based on combination of the following derived characters: the bone is straight in anteroposterior plane; the femoral head is directed dorsomedially; the femoral neck is constricted between the femoral head and the great trochanter; the great trochanter and the femoral head are separated by a depression; the anterior trochanter is reduced, cylindrical; the ventral margin of the femoral head is not projecting beyond the margin of the femoral neck. The Kasnai therizinosaur is most similar in the structure of the femur with unnamed therizosaurs from the Turonian of Uzbekistan and Santonian–Campanian of Western Kazakhstan.

*Keywords:* dinosaurs, Theropoda, Therizinosauroida, Late Cretaceous, Tajikistan