

Е. Н. БРАГИНА

ГИБОДОНТНАЯ АКУЛА *HYBODUS HAUFFIANUS* FRAAS, 1895 ИЗ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО БАТА ПОДМОСКОВЬЯ

Подробно описаны зубы гибодонтной акулы *Hybodus hauffianus* Fraas, 1895 из континентальных отложений верхнего бата карьера Пески (ст. Пески, Коломенский район Московской области). Приведены отличия зубов этого вида от зубов других акул рода *Hybodus*, а также составлена реконструкция зубной системы *H. hauffianus*. Это первая находка данного вида в средней юре в Восточной Европе.

В центральных районах России широко развиты доюрские палеодолины, а также отдельные карстовые понижения и пещеры, выполненные континентальными отложениями среднеюрского возраста [1]. В этих отложениях часто встречаются остатки флоры. Уникальным на этой территории, содержащим комплекс среднеюрской флоры и фауны, является местонахождение Пески, расположенное на левобережье р. Москвы в ее нижнем течении и приуроченное к системе карстовых полостей, развитых в известняках мячковского горизонта московского яруса среднего карбона. Полости заполнены континентальными песчано-глинистыми отложениями москворецкой свиты мешерского горизонта верхнего бата [4].

Материалы, собранные здесь, содержат уникальные для Центральной России комплексы среднеюрских позвоночных и флоры и происходят в основном из пород одной, ныне не существующей, обширной карстовой полости. В заполняющих полость глинах установлена основная часть остатков позвоночных, в том числе описываемой гибодонтной акулы [1].

Комплекс позвоночных включает пресноводных рыб, водных и наземных тетрапод. Рыбы представлены акулами, двоякодышащими [3] и актиноптеригиями [4, 8]. Среди тетрапод отмечены черепахи, лабиринтодонты и дромозавридные динозавры [2]. Местонахождение Пески — единственная точка, откуда известны остатки среднеюрских континентальных позвоночных на пространстве от Британских островов на западе до Ферганской впадины на востоке [1].

Среди основной массы рыб выявлены головные и спинные плавниковые шипы, зубы и чешуи гибодонтной акулы, относящейся к роду *Hybodus*, а также сильно поврежденный череп, принадлежащий этому роду (в коллекции Палеонтологического института РАН, О. А. Лебедев, устное сообщение). В [1, 4, 8] остатки этой акулы определены как *Hybodus obtusus* Agassiz. Описанные ниже зубы *Hybodus* по ряду признаков отнесены здесь к виду *Hybodus hauffianus* Fraas, 1895. *Hybodus hauffianus* первоначально описан Э. Фраасом в 1895 г. [6]. Подробное описание зубов акулы этого вида выполнено К. Дж. Даффинотом в 1997 г. [5].

Систематическое описание
Отряд Hybodontida Glückman, 1964
Семейство Hybodontidae Owen, 1846
Род *Hybodus* Agassiz, 1837
Hybodus hauffianus Fraas, 1895

Hybodus hauffianus: Maisey, 1982, p. 9–25, fig. 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13; Duffin, 1997, p. 3, fig. 4–5, 9.

Hybodus obtusus: Алексеев и др., 2001, с. 361; Новиков и др., 1999, с. 184; Novikov et al., 1998, p. 58.

М а т е р и а л. Коллекция из 22 верхне- и нижне-челюстных зубов, ПИН № 4468/4, 21, 23–40,

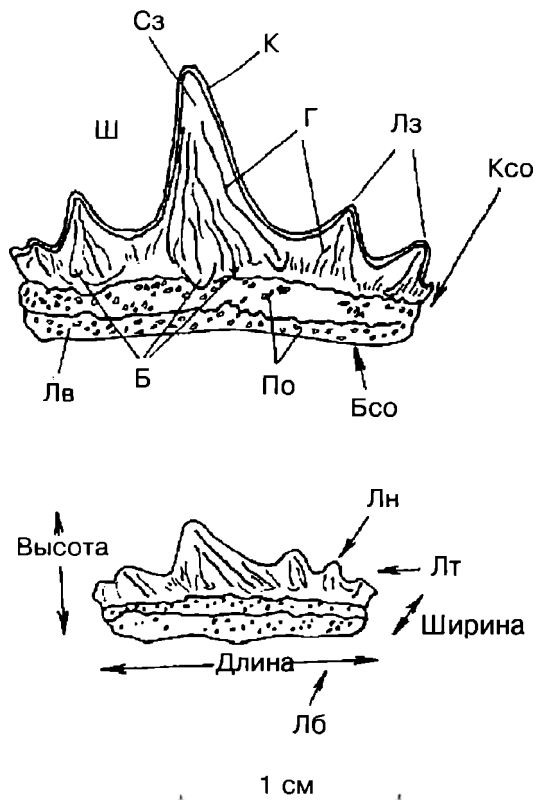


Рис. 1. Схема зуба акулы рода *Hybodus*: Б — бугорки; Бсо — базальная сторона основания; Г — гребни; К — кант; Ксо — корональная сторона основания; Лб — лабиальная сторона; Лв — лабиальная выемка; Лз — латеральные зубы; Лн — лингвальная сторона; Лт — латеральная сторона; По — питающие отверстия; Сз — срединный зубец; Ш — шейка

42—43; Россия, Московская область, Коломенский район, станция Пески, отвалы карьера Песковско-го комбината строительных материалов; средняя юра, верхний бат, мешерский горизонт, москворецкая свита. Сборы О.А. Лебедева (ПИН РАН) и П.А. Фокина (МГУ), 1997 г. Обломаны в основном вершинки зубцов, иногда повреждены основания и поверхностный эмалеподобный слой. Три экземпляра сохранились лишь наполовину. Некоторые экземпляры не повреждены.

О п и с а н и е. Коронка состоит из центрального и 3—5 боковых зубцов, расположенных на общем основании. Лингвальная сторона коронки, как правило, более выпуклая, чем лабиальная (ПИН № 4468/21, 23, 24, 26, 30—33, 35—37, 39, 40), хотя у ряда образцов (№ 4468/25, 27—29, 34, 38, 42) одинаково выпуклы обе. Вершинки зубцов заострены (рис.1).

Срединный зубец. Его форма от узкоконической, шиловидной (№ 4468/4, -21, -23—-26, -28, -30—-33, -35—-40) (рис. 2, 1, 2, 4) до низкоконической, клиновидной (№ 4468/27, -29, -34, -42) (рис. 2, 3, 5). Высота срединного зубца в 2—5 раз превосходит высоту ближайшего латерального. Угол наклона срединного зубца к латеральным варьирует от 0 до 33°. Поверхностные гребни срединного зубца более многочисленны и сильнее выражены на лабиальной стороне. Здесь они представлены несколькими

непрерывными ребрами, между которыми расположены короткие гребни. На экземплярах ПИН № 4468/21, -25, -29—-31, -33—-35, -38, -39 срединный гребень проходит по центру лабиальной стороны срединного зубца (рис. 2, 1а, 4). Обычно он выделяется наибольшей толщиной и протяженностью по сравнению с другими гребнями и, как правило, продолжается на лабиальном бугорке, у основания зубца (ПИН № 4468/21, -25, -29, -31, -33—-35, -38, -39) (рис. 2, 1а, 4). На срединном зубце гребни занимают не более 75% его поверхности и изредка ветвятся. На лингвальной стороне срединного зубца гребни представлены многочисленными мелкими и разрозненными ребрами, равномерно распределенными по поверхности (№ 4468/27, -29) (рис. 2, 3) или приуроченными к его боковым сторонам (№ 4468/21, -23, -24, -26, -31, -34) (рис. 2, 1b); несколькими выраженными и протяженными ребрами у основания зубца (№ 4468/30, -39) или у его боковых сторон (№ 4468/4, -33, -42). На экземплярах № 4468/32, -37, -38, -40 гребни на лингвальной стороне практически отсутствуют и представляют собой слабые тонкие струйки у основания зубца. Лабиальные бугорки выражены в разной степени. На некоторых экземплярах (№ 4468/21, -23, -24, -29, -31—-33, -35, -37, -38, -40, -42) отмечен один центральный сильно выраженный лабиальный бугорок

(рис. 2, 1, 2, 4); на других (№ 4468/4, -28, -39) присутствуют один центральный и несколько менее выраженных бугорков в основании боковых зубцов (рис. 2, 5). Экземпляры № 4468/25, -26, -30 несут несколько одинаково выделяющихся лабиальных бугорков. В экземплярах № 4468/4, -21, -23—-24, -29, -31, -32, -34, -37—-40 центральный бугорок надвинут на верхнюю часть основания зуба (рис. 2, 1а, 2, 4).

Латеральные зубцы (от 3 до 5 штук) установлены во всех экземплярах. Высота латеральных зубцов плавно уменьшается по мере отдаления от срединного зубца, их форма изменяется от конической до низкоконической. Последняя пара латеральных зубцов массивная. Латеральные зубцы так же, как и срединный, орнаментированы гребнями, которые выражены в такой же и даже большей степени, чем в срединном зубце. Чаше всего латеральные зубцы снабжены 1—4 крупными выделяющимися гребнями, рядом с которыми могут находиться до трех мелких гребней (все образцы, кроме № 4468/40, рис. 2, 1, 2, 4, 5). В другом случае латеральный зубец скульптурирован одинаково выраженными ветвящимися гребнями. По мере удаления от срединного зубца у латеральных наблюдается тенденция к уменьшению количества гребней. Лабиальная поверхность орнаментирована одним или несколькими бугорками, которые ни-

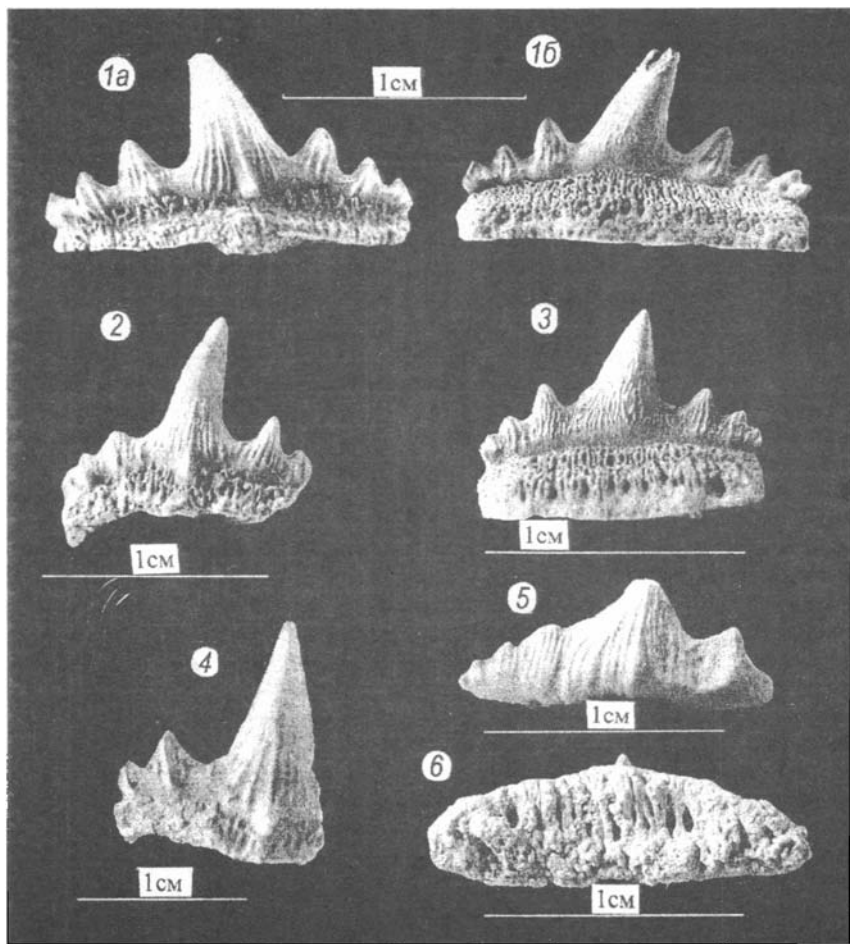


Рис. 2. Зубы акулы *Hybodus hauffianus* Fraas: 1 — 4468/21, 1а — лабиальная сторона, 1b — лингвальная сторона; 2 — 4468/23, лабиальная сторона; 3 — 4468/29, лингвальная сторона; 4 — 4468/39, лабиальная сторона; 5 — 4468/42, лабиальная сторона; 6 — 4468/43, базальная сторона

когда не касаются основания зуба. Как правило, лабиальные бугорки приурочены к наиболее выделяющимся толстым гребням. Дополнительный зубчик выделен в экземплярах № 4468/4, -21, -23, -26, -27, -30, -31, -36, -39 (рис. 2, 1b, 3). Промежутки между всеми зубцами образуют перегибы, также скульптурированные гребнями, а с лингвальной стороны и мелкими бугорками. Сверху вся коронка окаймлена режущим краем — кантом.

Основание. Форма основания в плане чаще всего прямоугольная с закругленными краями (№ 4468/23, -29, -32— -36, -38, -40, -43) (рис. 2, 6). У образцов № 4468/4, -21, -25— -28, -30, -37, -39 лабиальная сторона более выпуклая. Все основание испещрено мелкими, беспорядочно расположенными питающими отверстиями и каналами, в результате поверхность приобретает губчатый вид. На лингвальном выступе и лабиальной выемке базальной стороны основания выделяется ряд самых крупных отверстий (рис. 2, 1b, 3, 6). Выше лингвального ряда на корональной и лабиальной сторонах основания наблюдаются довольно протяженные каналы и отверстия, а в нижней части лингвального выступа и на его базальной стороне находятся очень мелкие каналы.

С р а в н е н и е. От типового вида *H. reticulatus* Agassiz, 1837, *H. polyptrion* Agassiz, 1843, *H. levis* Woodward, 1889, *H. grossiconus* Agassiz, 1843, *H. antingensis* Liu, 1962, *H. yongi* Liu, 1962 отличается наличием лабиальных бугорков, от *H. reticulatus* — двурядным ветвлением гребней; от *H. polyptrion*, *H. grossiconus*, *H. yongi*, *H. antingensis*, *H. levis* — большим количеством латеральных зубцов, от вида *H. polyptrion* — распространением гребней не на всю поверхность срединного зубца и наличием ветвящихся гребней; от *H. grossiconus* — ветвлением гребней; от *H. antingensis* — обособлением зубцов.

От видов *H. raricostatus* Agassiz, 1843, *H. delabechei* Charlesworth, 1839, *H. medius* Agassiz, 1843, *H. obtusus* Agassiz, 1837, *H. cloacinus* Quenstedt, 1885, *H. huangnidanensis* Wang, 1977 отличается отсутствием скульптурных гребней, покрывающих всю поверхность срединного зубца. Кроме того, от *H. raricostatus* отличается высотой коронки, степенью обособления зубцов, соотношением длин срединного и латерального зубцов; от *H. delabechei* — большим количеством латеральных зубцов, ветвлением гребней, соотношением длин срединного и латерального зубцов и степенью обособленности зубцов. От *H. medius* отличается ветвлением гребней, большим количеством латеральных зубцов и их обособленностью; от *H. obtusus* — формой зубцов и степенью их обособленности, выраженностью поверхностных гребней; от *H. cloacinus* — ветвлением гребней и формой зубцов, от *H. huangnidanensis* — формой коронки.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Южная Германия, нижняя юра, тоар; Московская область, средняя юра, бат.

Реконструкция озубления акул вида *Hybodus hauffianus* Fraas, 1895. Данная коллекция зубов содер-

жит 11 верхнечелюстных и 9 нижнечелюстных, в ней отсутствуют морфологически идентичные зубы, которые могли бы принадлежать одной зубной серии. Каждый зуб может представлять зубную серию. В отличие от верхнечелюстных у нижнечелюстных зубов срединный зубец изогнут в лингвальном направлении. В результате морфологического анализа и измерений зубы выстроены в зубные ряды для верхней и нижней челюстей. Среди верхнечелюстных зубов выделяются переднебоковые (№ 4468/4, -21, -24, -26, -32, -37) (рис. 2, 1) и заднебоковые (№ 4468/23, -25, -27, -29, -30) зубы (рис. 2, 2, 3); среди нижнечелюстных — передний (№ 4468/39) (рис. 2, 4), переднебоковые (№ 4468/28, -31, -33, -35, -36, -38, -40) и заднебоковые (№ 4468/34) зубы. Симфизные зубы в коллекции отсутствуют. Единственный задний зуб (№ 4468/42) (рис. 2, 5) можно отнести как к верхней, так и к

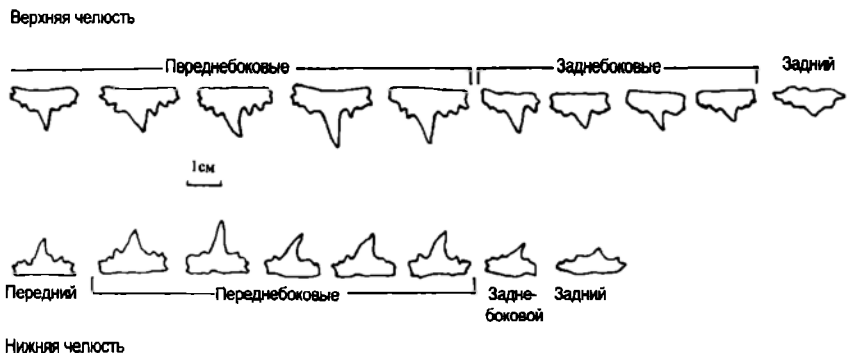


Рис. 3. Реконструкция зубной системы у акулы *Hybodus hauffianus* Fraas, 1895

Значения некоторых величин зубов акулы *H. hauffianus*

Номер образца	Длина основания, мм	Высота основания, мм	Высота коронки, мм	Ширина основания, мм	Длина срединного зубца, мм	Длина первого латерального зубца, мм	Вершинный угол, град
4468/29	11	1,8	6	4	3,5	1,5	110
4468/21	15	3	8	5,5	4	1,5	93
4468/26	15	2,8	7,8	5,5	3,8	2	108
4468/32	11,5	2	7	4,5	4	1,9	115
4468/37	13	2	6	4	3,5	1,7	115
4468/4	15,5	2	9	5	5	2	98
4468/24	15	3	8	≈5	4	2	91
4468/30	11,5	2,5	≈6	3,8	3,2	2	115
4468/23	10,5	2	7	4	3,5	19	82
4468/25	12,5	2	6,5	4,5	5	28	95
4468/27	10,5	2,5	4	3	3,5	18	117
4468/34	10	2	6	4	4	2	92
4468/28	11	2	7	4,5	4	19	80
4468/40	12,5	2	7,5	3,8	3,5	2	78
4468/35	11,5	2	7,5	4	3,5	15	88
4468/39	12	2	8	4	3,2	18	—
4468/36	≈14	2	7,5	4	4	19	—
4468/31	13	2	≈7	3,5	3,8	18	86
4468/33	14	2	≈6	4	4	2	81
4468/38	≈10,5	2	7,5	3,5	3	2	—
4468/42	≈13	—	5	—	5	3	125

Примечание. Прочерк — не установлена.

нижней челюстям. Предполагаемая реконструкция зубного аппарата представлена на рис. 3.

Морфологические переходы между различными функциональными типами зубов проявляются в следующем:

1. Узкоконический вертикальный срединный зубец передних зубов у переднебоковых приобретает коническую форму и наклон к латеральным зубцам в пределах 10–19°. У заднебоковых зубов зубец становится низкоконическим с углами наклона от 22 до 28°. На заднем зубе срединный зубец имеет слабовыраженный наклон к латеральным зубцам и еще более низкоконическую массивную форму.

2. Обособленность зубцов ясно выражена на переднем и переднебоковых зубах. На заднем и заднебоковых в связи с общим «сжатием» коронки в короно-базальном направлении увеличивается

длина зубцов и уменьшается их высота, соответственно обособленность зубцов проявляется слабее.

3. Общий размер зубов возрастает от переднего к переднебоковым, где достигает максимального значения. Постепенно от передне- к заднебоковым зубам наблюдается уменьшение их размеров. Задний зуб — самый мелкий.

В таблице приведены данные измерений некоторых величин зубов акулы *Hybodus hauffianus* из Песков.

Находка акулы *Hybodus hauffianus* Fraas, 1895 из среднеюрских отложений местонахождения Пески дополняет сведения о времени жизни и географическом распространении гиבודонтных акул. Сравнение зубов акулы *H. hauffianus* с зубами других видов *Hybodus* демонстрирует близость зубов *H. hauffianus* к зубам европейских видов, а не азиатских.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.С., Агаджанян А.К. и др. Открытие уникального местонахождения среднеюрской фауны и флоры в Подмоскowie // Докл. АН СССР. 2001. Т. 377. № 3. С. 359–362.
2. Алифанов В.Р., Сенников А.Г. Об открытии остатков динозавров в Подмоскowie // Докл. РАН. 2001. Т. 376. № 1. С. 73–75.
3. Крупина Н.И. Первая находка юрских цератодонтид (Dipnoi) из Подмоскowie // Палеонтолог. журн. 1995. № 1. С. 129–131.
4. Новиков И.В., Алифанов В.Р., Лебедев О.А., Лавров А.В. Новые данные по мезозойским местонахождениям позвоночных России // Тез. докл. IV междунар. конф. «Новые идеи в науках о Земле». М., 1999. Т. 1. С. 184.
5. Duffin Christopher J. The dentition of *Hybodus Hauffianus* Fraas, 1895 (Toarcian, Early Jurassic) // Stuttgarter Beitr. Naturk. 1997. Ser. B. N.256. 22 p.
6. Fraas E. Ein Fund von *Hybodus* (*Hybodus Hauffianus* E. Fraas) // Ber. oberrhein. geol. Ver. 1895. Bd. XXVIII. S. 24–26.
7. Maisey J.G. The Anatomy and Interrelationships of Mesozoic Hybodont Sharks. New York. American museum of natural history, 1982. N 2724. P. 1–48.
8. Novikov I.V., Lebedev O.A., Alifanov V.R. New mesozoic vertebrate fossil sites of Russia // Third European workshop on Vertebrate Palaeontology. Maastricht, 1998. P. 58.

Московский государственный университет
Рецензент — А. Ф. Банников