

КРАТКИЕ  
СООБЩЕНИЯ

УДК 597.586.2:551.78(571.64)

ИСКОПАЕМАЯ ЗУБАТКА (ANARHICHADIDAE)  
ИЗ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОСТРОВА САХАЛИН

© 2020 г. М. В. Назаркин<sup>1</sup>, \*, В. В. Платонов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Зоологический институт РАН – ЗИН, Санкт-Петербург, Россия

\*E-mail: m\_nazarakin@mail.ru

Поступила в редакцию 27.06.2019 г.

После доработки 09.07.2019 г.

Принята к публикации 09.07.2019 г.

В отложениях среднего–позднего миоцена глубоководной свиты кураси Юго-Западного Сахалина обнаружен разрушенный скелет головы зубатки *Anarhichadidae* gen. et sp. indet. Это наиболее древняя находка ископаемого представителя семейства. Характер озубления нижней челюсти и сошника миоценовой рыбы сходен с таковыми современного атлантического вида – пятнистой зубатки *Anarhichas minor*.

**Ключевые слова:** ископаемая зубатка, *Anarhichadidae* gen. et sp. indet., миоцен, Сахалин.

**DOI:** 10.31857/S0042875220010117

К семейству зубаток (Zoarcoidei: Anarhichadidae) относятся два рода и пять видов современных рыб, широко распространённых в северных частях Тихого и Атлантического океанов, а также в Арктических морях (Макушок, 1958; Барсуков, 1959; Barsukov, 1986; Mecklenburg, 2003; Mecklenburg et al., 2016). Взрослые зубатки ведут донный образ жизни на разных глубинах. Тихоокеанские виды населяют прибрежные мелководные биотопы с крупными камнями и зарослями растительности, атлантические предпочитают в основном большие глубины – до 1700 м (Андрияшев, 1954; Барсуков, 1959; Mecklenburg et al., 2002, 2016). Для части видов отмечены суточные вертикальные, а также протяжённые нерестовые и нагульные миграции (Mecklenburg et al., 2016). Молодь некоторых зубаток пелагическая и часто встречается вдали от берегов в открытом море (Андрияшев, 1954; Линдберг, Красюкова, 1975), в то время как у других видов она придерживается больших глубин (Барсуков, 1959).

Главной морфологической особенностью зубаток является строение их зубной системы, приспособленной для питания организмами с твёрдым наружным скелетом (Андрияшев, 1954; Макушок, 1958). Зубы на челюстях, сошнике и нёбных костях этих рыб дифференцированы на клыковидные, конические и бугорковидные; лобные кости сращены между собой; заглазничная часть крыши черепа у большинства видов сильно сужена; парасфеноид очень высокий за счёт мощного кия, поддерживающего мышцы нёбной дуги (Макушок, 1958).

С древних времён и по настоящее время зубатки являются важным объектом прибрежного рыболовства, поэтому их кости нередко находят в археологических памятниках, оставленных прибрежным населением северных широт (Назаркин, Лебединцев, 1993; Bradley, Spiess, 1994; Edvardsson et al., 2004; Spiess, 2011). Существует единственная достоверная находка представителя семейства дочетвертичного возраста: передний челюстной зуб из плиоценовых отложений формации Coralline Crag в Великобритании был описан как принадлежащий современному виду *Anarhichas lupus* (Newton, 1891).

Дизартикулированный скелет головы зубатки был недавно обнаружен нами в отложениях среднего–позднего миоцена курасийской свиты Сахалина. Богатый комплекс ископаемых остатков из этой свиты включает ~ 33 видов рыб (Назаркин, 2018), большая часть которых является представителями мезопелагического сообщества с доминированием миктофид (Mystophidae) и глубоководных корюшек (Bathylaginae). Остатки зубатки в этом комплексе найдены впервые и представлены единственным и сильно дизартикулированным экземпляром. На настоящий момент это самая древняя ископаемая зубатка и первая находка доплиоценового представителя семейства. В современных морях северо-западной части Тихого океана обитает только один вид семейства – дальневосточная зубатка *A. orientalis*, распространённый от Японского моря на юге до зал. Аляска, Чукотского и Бофорта морей на севере, а к востоку до канадской Арктики (Андрияшев, 1954; Барсуков,

1959; Линдберг, Красюкова, 1975; Шейко, Фёдоров, 2000; Фёдоров и др., 2003; Mecklenburg et al., 2016).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Экземпляр миоценовой зубатки вместе с противоотпечатком депонирован в палеонтологической секции ихтиологической коллекции ЗИН РАН (ЗИН 457п). Очистку образца проводили иглами под стереомикроскопом. Измерения выполнены штангенциркулем с точностью до 0.1 мм. Стандартная длина (*SL*) восстановлена по длине зубной кости через прямую пропорцию относительно современной сеголетки *A. minor*. Рисунок сделан на основе цифровых фотографий обеих частей образца. В качестве сравнительного материала изучено по 1 экз. молоди (сеголеток) каждого вида зубаток: *A. denticulatus* Krøyer, ЗИН 56481, *SL* 92 мм; *A. lupus* Linnaeus, ЗИН 52483, *SL* 116 мм; *A. minor* Olafsen, ЗИН 35520, *SL* 104 мм; *A. orientalis* Pallas, ЗИН 53000, *SL* 130 мм; *Anarrhichthys ocellatus* Ayres, ЗИН 47427, *SL* 497 мм.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### *Anarrhichadidae* gen. et sp. indet.

**О п и с а н и е.** Экземпляр представляет собой разрушенный скелет головы и шести передних туловищных позвонков. Длина фрагмента до заднего края последнего позвонка составляет 31.9 мм (рис. 1а, 1б). Лобные кости, по-видимому, срослись между собой; позади орбиты заметны их треугольные латеральные выросты и невысокий медиальный гребень (рис. 1в). В отличие от большинства современных зубаток *frontalia* данного экземпляра не сужаются позади орбиты. Позади *frontalia* различимы *supraoccipitale* и крупное *ptericum*, снабжённое длинным продольным гребнем. Ниже переднего края *frontalia* имеется костный элемент, представляющий собой, по-видимому, фрагмент *ethmoidale laterale*. Под задней частью лобных костей видны *sphenotici* правой и левой сторон. *Basioccipitale* высокое, латерально трапециевидное, с мелко иззубренным вентральным краем. *Parasphenoideum* латерально плоское, очень высокое, с сильно развитыми восходящими отростками; его задний конец приострён. К его антевентральному краю прочно присоединено крупное *vomere*; при этом никаких швов между этими костями не заметно, и потому форма сошника не может быть распознана. На переднем крае *vomere* имеются три довольно крупных тупоконических зуба, а также различимы два углубления — места прикрепления более мелких зубов. Ещё один крупный тупоконический зуб, отделённый, вероятно, от сошника, находится между парасфеноидом и нёбной костью. Два мощных давящих зуба (моляра) также отделены

от сошника и лежат в непосредственной близости от него спереди и сзади.

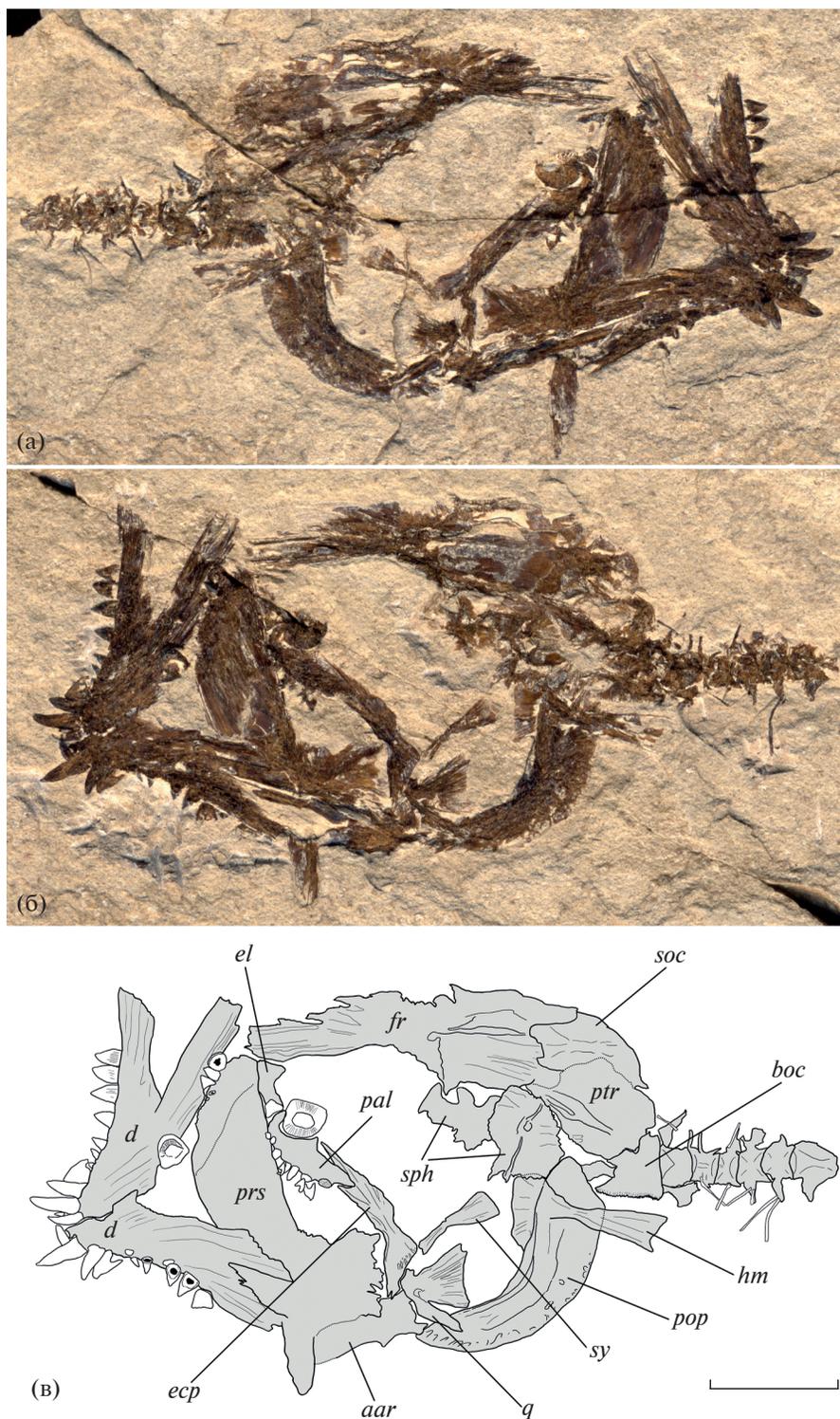
*Hyomandibulare* прямое и высокое. *Praeorerculum* полулунное, с тупым углом между ветвями и несколько расширенным верхним краем. Перед предкрышкой расположены веерообразное *quadratum* и палочковидное *symplecticum*. *Ectopterygoideum* довольно длинное, проксимально широкое, плавно сужающееся дистально. *Palatinum* в 1.5 раза короче *ectopterygoideum*, высокое; на его вентральной поверхности имеется не менее восьми тупоконических некрупных зубов, расположенных, вероятно, в один ряд. Нёбные зубы мельче сошниковых и нижнечелюстных зубов.

*Dentale* высокое, компактное, с умеренно скошенным назад симфизным краем и невысоким восходящим отростком. Имеется, по крайней мере, два ряда нижнечелюстных зубов. В наружном ряду в передней части челюсти по четыре высоких конических клыковидных зуба. Зубы внутреннего ряда, общим числом не менее восьми, также конические, довольно широкие в основании, увеличиваются в размерах спереди назад и, по-видимому, слегка сжаты латерально. В нижней части наиболее задних нижнечелюстных зубов заметна очень тонкая вертикальная струйчатость. Молярные зубы в нижней челюсти, по-видимому, отсутствуют. Фрагмент *anguloarticulare*, частично перекрытый парасфеноидом, распознаётся ниже *quadratum*. Сохранность этой кости не позволяет различить особенности её строения.

Сохранившиеся позвонки высокие, симметричные, латерально почти квадратные; лишь у 6-го позвонка длина заметно превышает высоту. С 4-го позвонка заметны сильно выступающие парапофизы. Обломки нескольких пар плевральных рёбер также видны в задней части образца; при этом рёбра 4-го и 5-го позвонков прикреплены к соответствующим парапофизам.

**И з м е р е н и я.** Длину нёбного и сошникового рядов зубов не удаётся измерить точно; видимая часть нёбного ряда (3.4 мм) несколько больше сошникового (2.7 мм). Длина *frontale* 13.2 мм; длина *dentale* 10.4 мм; длина нижней челюсти ~ 14.6 мм; высота *praeorerculum* 9.3 мм; наибольшее расстояние от переднего края *vomere* до заднего края *parasphenoideum* 13.6 мм; высота наибольшего клыковидного зуба нижней челюсти 1.9 мм; высота заднего зуба нижней челюсти 1.0 мм; диаметр наиболее крупного сошникового моляра 1.8 мм; высота наибольшего нёбного зуба 0.7 мм. Восстановленная длина (*SL*) ископаемой рыбы составляет ~ 100 мм. Молодь современных зубаток достигает таких размеров в течение первого года жизни.

**С р а в н и т е л ь н ы е з а м е ч а н и я.** Уникальное строение зубной системы с дифференциацией на клыковидные, конические и давящие молярные зубы свидетельствует о принад-



**Рис. 1.** Anarhichadidae gen. et sp. indet., ЗИН 457п: а – отпечаток, б – противоотпечаток, в – прорисовка образца; *aar* – anguloarticulare, *boc* – basioccipitale, *d* – dentale, *ecp* – ectopterygoideum, *el* – ethmoidale laterale, *fr* – frontale, *hm* – hyomandibulare, *pal* – palatinum, *pop* – праеoperculum, *prs* – parasphenoideum, *ptr* – pteroticum, *q* – quadratum, *soc* – supraorbitale, *sph* – sphenoticum, *sy* – symplecticum. Масштаб: 5 мм.

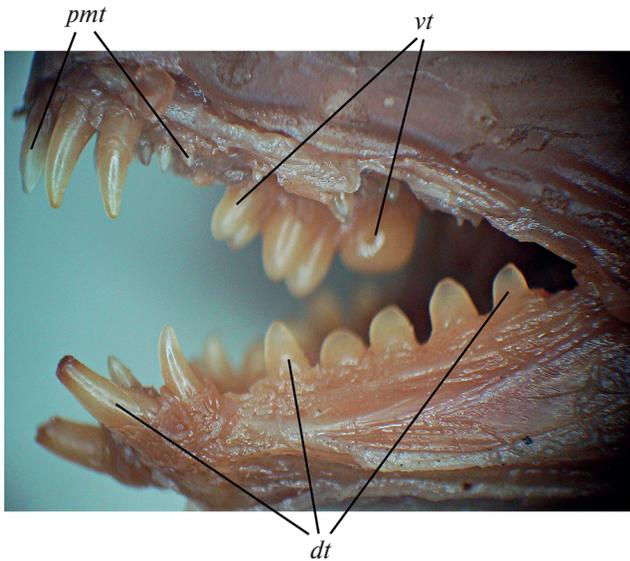


Рис. 2. Озубление *Anarhichas minor*, ЗИН 35520, SL 104 мм; зубы: *dt* — нижнечелюстные, *pmt* — верхнечелюстные, *vt* — сошниковые.

лежности ископаемой рыбы к семейству зубаток. Кости головы всех современных видов семейства имеют довольно сходные пропорции и очертания, что связано с пищевой специализацией этих рыб (Макушок, 1958; Барсуков, 1959). Небольшие видовые и родовые особенности современных рыб большей частью не могут быть распознаны на ископаемом материале. Все кости, очертания которых хорошо различимы у миоценового экземпляра, имеют форму, сходную с таковой у современных рыб. Однако относительно большая ширина *frontalia* позади орбиты и, соответственно, менее сжатый латерально краниальный отдел черепа миоценовой формы более соответствуют строению этого отдела у видов, распространённых в бассейне Северной Атлантики — синей зубатки *A. denticulatus* и в меньшей степени пятнистой зубатки *A. minor* (Андрияшев, 1954. Рис. 110; Барсуков, 1959. Табл. XIX).

Число и форма зубов миоценовой зубатки демонстрируют значительное сходство с таковыми у *A. minor*. У молоди современного вида, как и у ископаемой формы, клыковидные зубы нижней челюсти высокие и хорошо выраженные; задние зубы расположены в один ряд, относительно высокие, тупоконические, слегка сжаты латерально и обладают слабой струйчатостью в основании (рис. 2). Число зубов, расположенных позади передних клыков, у современного вида шесть—восемь, что совпадает с этим числом у миоценовой формы. Сошниковые зубы у молодых рыб современного вида образуют неровный ряд из четырёх тупоконических зубов, к которым сзади примыкает один крупный моляр. Наконец, длина нёб-

ного ряда зубов у обеих зубаток почти равна длине сошникового ряда.

От синей зубатки *A. denticulatus* миоценовая форма отличается длинным рядом сошниковых зубов (в несколько раз короче нёбного у современного вида), хорошо выраженными клыковидными (слабо дифференцированы у современного), а также более тупыми (не остроконическими) задними зубами нижней челюсти. От полосатой *A. lupus* миоценовая зубатка отличается более высокими клыками и более острыми зубами в задней части нижней челюсти, а также отсутствием в ней моляров; кроме того, у молоди современного вида на сошнике практически все зубы давящего типа, а тупоконические зубы отсутствуют. От обоих тихоокеанских видов — восточной *A. orientalis* и угревидной *Anarrhichthys ocellatus* зубаток — миоценовая форма отличается меньшим числом задних зубов нижней челюсти, расположенных в один ряд (против не менее 12 зубов в два ряда); отсутствием нижнечелюстных моляров; меньшим числом зубов на сошнике (8 против не менее 10).

Анализ молекулярно-генетических данных определяет время появления семейства Anarrhichadidae началом позднего миоцена, 10.2 (8.4–12.3) млн лет назад (Радченко, 2016, 2017). Поскольку накопление осадков курасийской свиты происходило в среднем и позднем миоцене в пределах серравалия—тортона (Гладенков и др., 2002), т.е. 7.2–13.8 млн лет назад, находка зубатки в её слоях не противоречит этому выводу. Являясь на настоящий момент самой древней, данная находка намекает на тихоокеанское происхождение семейства. Некоторое морфологическое сходство миоценовой тихоокеанской зубатки с атлантическими видами может быть свидетельством того, что эти последние являются вытесненными на периферию ареала реликтами. Всё же делать определённые выводы на основе этой единственной находки преждевременно.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую признательность рецензенту за ценные замечания по организации статьи.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 17-04-00596а.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андрияшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 566 с.
- Барсуков В.В. 1959. Фауна СССР. Рыбы. Т. V. Вып. 5. Сем. Зубаток (Anarrhichadidae). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 196 с.

- Гладенков Ю.Б., Баженова О.К., Гречин В.И. и др. 2002. Кайнозой Сахалина и его нефтегазоносность. М.: ГЕОС, 223 с.
- Линдберг Г.У., Краснокузова З.В. 1975. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 4. М.; Л.: Наука, 463 с.
- Макушок В.М. 1958. Морфологические основы стихеевых и близких к ним семейств рыб (Stichaeidae, Blennioidei, Pisces) // Тр. ЗИН АН СССР. Т. 25. С. 4–129.
- Назаркин М.В. 2018. Особенности миоценовой ихтиофауны Дальнего Востока России // Матер. Междунар. науч. конф., посвящ. памяти В.Л. Контримавичуса “Биологические проблемы Севера”. Магадан: Изд-во ИБПС ДВО РАН. С. 445–447.
- Назаркин М.В., Лебединцев А.И. 1993. Остатки рыб из древних стоянок северного побережья Охотского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 33. Вып. 4. С. 589–592.
- Радченко О.А. 2016. Время эволюции бельдюговидных рыб подотряда Zoarcoidei (Perciformes) по данным об изменчивости ДНК // Там же. Т. 56. № 4. С. 440–452. <https://doi.org/10.7868/S0042875216040160>
- Радченко О.А. 2017. Молекулярная систематика и филогения бельдюговидных рыб. М.: ГЕОС, 384 с.
- Федоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В. и др. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 204 с.
- Шейко Б.А., Федоров В.В. 2000. Рыбообразные и рыбы // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчат. печат. двор. С. 7–69.
- Barsukov V.V. 1986. Anarhichadidae // Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. V. III / Eds. Whitehead P.J.P. et al. Paris: UNESCO. P. 1113–1116.
- Bradley J.W., Spiess A.E. 1994. Two shell middens on Indian neck, Wellfleet, Massachusetts: the excavation of Fred A. Luce // Bull. Massachusetts Archaeolog. Soc. V. 55. № 2. P. 45–60.
- Edvardsson R., Perdikaris S., McGovern T.H. et al. 2004. Coping with hard times in NW Iceland: zooarchaeology, history, and landscape archaeology at Finnbogastadir in the 18-th century // Archaeologia Islandica. V. 3. P. 20–47.
- Mecklenburg C.W. 2003. Family Anarhichadidae Bonaparte 1846 – wolffishes // Calif. Acad. Sci. Annotated checklists of fishes. № 10. 6 p.
- Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. 2002. Fishes of Alaska. Bethesda, Maryland: Amer. Fish. Soc., 1037 p.
- Mecklenburg, C.W., Mecklenburg T.A., Sheiko B.A., Steinke D. 2016. Pacific Arctic marine fishes. Akureyri, Iceland: CAFF, 377 p.
- Newton E.T. 1891. The Vertebrata of the Pliocene deposits of Britain. London: Mem. Geol. Survey UK., 137 p.
- Spiess A.E. 2011. Cape Cod National Seashore Archaeological Survey: faunal analysis // Chapters in the Archaeology of Cape Cod. V. IV. Faunal analysis and metallurgical analysis from the Cape Cod National Seashore Archaeological Survey / Ed. McManamon F.P. Wellfleet, MA: Nat. Park Service. P. 13–61.