

УДК 597.5

## МОЛОДЬ *AMPHELIKURUS DENDRITICUS* (SYNGNATHIDAE) И СПЕЦИФИКА ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ВИДА

© 2021 г. А. М. Прокофьев<sup>1, 2, \*</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции РАН – ИПЭЭ РАН, Москва, Россия

<sup>2</sup>Институт океанологии РАН – ИО РАН, Москва, Россия

\*E-mail: prokartster@gmail.com

Поступила в редакцию 15.10.2020 г.

После доработки 05.11.2020 г.

Принята к публикации 05.11.2020 г.

Описаны мальки *Amphelikurus dendriticus* SL 25 и 30 мм из Карибского моря. Выявлено, что на стадии “планктонного малька” у этого вида отсутствует пластинчатый шельф вентрального костного края орбиты, слабее развит медиальный рыльный гребень, лучше выражена шиповатость окончаний основных гребней на туловищных поясках и повсеместно присутствует меланофорная пигментация. Переход к дефинитивному строению осуществляется у данного вида по достижении SL примерно 30 мм, но некоторые ювенильные черты (отсутствие латеральных рыльных гребней, полный оперкулярный гребень) сохраняются и при более крупных размерах тела. Степень развития и ветвления мочек адаптивна и не всегда чётко коррелирует с ростом.

**Ключевые слова:** иглоконьки, пелагическая молодь, онтогенетические преобразования, Западная Атлантика.

**DOI:** 10.31857/S0042875221040172

Иглобые и морские коньки (Syngnathidae) включают рыб причудливого облика, преимущественно связанных с морской растительностью и населяющих прибрежные воды на малых глубинах, но встречающихся и в пелагиали открытого океана, и на глубинах до 400 м (Dawson, 1985). В отличие от большинства других костистых рыб молодь игловых уже на самых ранних стадиях развития мало отличается от взрослых рыб, что позволяет легко идентифицировать даже недавно вылупившихся мальков. Вместе с тем у молоди некоторых видов отмечены настолько специфические отличия от взрослых особей, что такие рыбы описывались в качестве самостоятельных видов (Dawson et al., 1979). Наиболее характерным отличием планктонных мальков игловых от взрослых рыб является шиповатость окончаний гребней на поясках, лучшая выраженность самих гребней и зачастую зазубренность их свободного края. Подобные различия описаны у представителей родов *Corythoichthys* Kaup, 1853 (Dawson, 1977), *Oostethus* Hubbs, 1929 (Dawson et al., 1979; Frias-Torres, 2006) и *Syngnathus* Linnaeus, 1758 (Dawson et al., 1979; Fritzsche, 1980). Для мальков *Corythoichthys* описано персистрирование дорсальной и вентральной кожных складок в хвостовом отделе (Dawson, 1977); молодь *Oostethus aculeatus* (Kaup, 1856) выделяется исключительно крупным хвостовым

плавником, из-за чего она была описана в качестве самостоятельного вида (Poll, 1953); у представителей родов, утрачивающих спинной и грудные плавники во взрослом состоянии, у молоди они вполне развиты (Dawson, Allen, 1978); наконец, для молоди некоторых видов рода *Trachyrhamphus* Kaup, 1853 характерно присутствие нитевидных выростов на теле (Dawson et al., 1979; Dawson, 1985). Однако в целом ранние стадии развития Syngnathidae изучены ещё очень слабо и характер онтогенетических преобразований для большинства родов не описан.

Одним из малоизученных родов является *Amphelikurus* Parr, 1930, включающий карликовых Syngnathidae (максимальная известная SL 81 мм), имеющих облик “иглоконьков” (в англоязычной литературе “pipehorses”), морфологически промежуточных между типичными игловыми и морскими коньками. Род был установлен Парром (Parr, 1930) для вида *A. brachyrhynchus* Parr, 1930 от Багамских о-вов, который оказался синонимом ранее описанного вида *Siphostoma dendriticum* Barbour, 1905 из вод Бермуд (Barbour, 1905). Этот вид распространен в Западной Атлантике от Нью-Брунсвика (Канада) до Пернамбуко (Бразилия), но редок в коллекциях: Доусон (Dawson, 1982a) сообщил всего о 32 экземплярах в американских музеях. Хотя в настоящее время *Amphelikurus* яв-

ляется монотипическим родом, Доусон (Dawson, 1982a, 1982b) указал на существование нескольких неописанных видов в Восточной Атлантике и Индо-Пацифике. От других цепкохвостых родов *Amphelikurus* отличается не соединяющимися дорсальными туловищными и хвостовыми гребнями, отсутствием костных пластинок на склере глазного яблока и развитых шипов на поясках, а также наличием вполне развитого *C* с 9–10 лучами (Dawson, 1982a, 1985). Хотя в своих последних работах Доусон (Dawson, 1984, 1985) рассматривал *Amphelikurus* наряду с *Idiotropiscis* Whitley, 1947 в качестве подродов рода *Acentronura* Kaup, 1853, в настоящее время им придается статус самостоятельных родов (Fricke et al., 2020), что принято и в данной работе. Сведения об онтогенетической изменчивости *A. dendriticus* ограничиваются замечаниями Доусона (Dawson, 1982a) о степени развития мочек на теле в зависимости от размера рыб.

В коллекции Института океанологии РАН (ИО РАН, Москва) имеется два ранее не описанных малька *A. dendriticus* из Карибского моря, пойманных в 14-м рейсе научно-исследовательского судна (НИС) “Академик Курчатов” и в 20-м рейсе НИС “Дмитрий Менделеев”. Их отождествление с *A. dendriticus* основано на присутствии у них цепкого хвостового конца тела с хорошо развитым *C*, содержащим девять лучей; наличии вентрального наклона головы, не соединяющихся дорсальных туловищных и хвостовых гребней, 14 + 37–40 поясков и положении начала *D* на последнем туловищном пояске (последние два признака отличают *A. dendriticus* от неописанного вида из Восточной Атлантики: Dawson, 1982b). Несмотря на близкие абсолютные размеры, между ними выявлен ряд заметных структурных различий, которые для данного вида ранее не были известны и впервые описываются в настоящем сообщении. Эти различия могут отражать переход стадии “планктонного малька” в дефинитивную форму в процессе метаморфоза, который, таким образом, осуществляется у *A. dendriticus* при значениях *SL*, близких к 30 мм.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Изученные экземпляры *Amphelikurus dendriticus* имеют следующие этикеточные данные: *SL* 25.0 мм, 10°21'–10°23' с. ш. 78°50' з. д., планктонная сеть (ПС), поверхность, время лова 20.30–21.30, НИС “Дмитрий Менделеев”, рейс 20, ст. 1625, проба 29, 19.02.1978 г.; *SL* ~ 30 мм (хвостовой конец тела свернут кольцом), 19°56' с. ш. 68°14' з. д., ПС, свет, поверхность, время лова 21.20–21.40, НИС “Академик Курчатов”, рейс 14, ст. 1181, проба 16, 01.02.1973 г. Методика изучения и терминология соответствует работам Доусона (Dawson, 1982a, 1985), англоязычные термины адаптированы к

русскому языку. В тексте использованы следующие сокращения: *D*, *A*, *P*, *C* – соответственно спинной, анальный, грудные и хвостовой плавники; *SL* – стандартная длина.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Малёк *SL* 25 мм. *D* 15, *A* 3, *P* 16, *C* 9.** Пластические признаки приведены в таблице. Поясков 14 + 37 = 51, последние 17 хвостовых поясков образуют цепкий хвостовой конец тела (рисунок, а). Голова немного наклонена вниз относительно продольной оси тела, 5.3 раза в *SL*. Рыло 2.4 раза в длине головы, наиболее низкое у начала его медиального гребня, несколько увеличивается в высоту к вершине, максимальная высота рыла (на уровне нижнечелюстного сустава) 2.7 раза содержится в его длине и в 1.3 раза превышает высоту рыла на уровне начала медиального гребня (рисунок, б). Медиальный рыльный гребень начинается в 1.5 раза ближе к переднему краю глаза, чем к вершине рыла, образует лопастевидный выступ над ноздрями, латеральный – не выражен. Супраорбитальные гребни хорошо развиты, в том числе позади орбит. Вентральный костный край орбиты без пластинчатого расширения. Глазное яблоко с плоскими бородавочками и единичными короткими папиллами, без склеротизированных пластинок. Супрапреоперкулярный гребень отсутствует. Медиальный гребень головы образует нерезкий выступ. Орегсulum с изогнутым к дорсокаудальному углу кости гребнем, от которого вниз отходят многочисленные радиальные гребешки. Верхние туловищные гребни не соединяются с верхними хвостовыми; боковые туловищные гребни соединяются с нижними хвостовыми. Щиточки (scutella) развиты на туловищных и передних хвостовых поясках. Гребни туловищных поясков резкие, протяжённые (на всю длину пояска), с зазубренным свободным краем, оканчиваются отчётливыми шиповидными выступами (рисунок, в); на передних хвостовых поясках гребни и их выступы развиты гораздо слабее и постепенно сходят на нет в каудальном направлении. Основание *D* отчётливо поднято; начало *D* расположено на последнем (14-м) туловищном пояске, а окончание – на четвёртом хвостовом. *P* закруглены, оканчиваются на уровне середины длины второго туловищного пояска. *A* и *C* хорошо развиты, дистальный конец *C* усечённый. На вершине медиального гребня головы сидит крупная (в расправленном состоянии равна по длине диаметру глаза) непарная ветвистая корональная мочка; над глазом имеется короткая простая супраорбитальная мочка. Короткие простые мочки имеются с каждой стороны у верхнего края жаберного отверстия. Парные короткие округлые ветвящиеся мочки имеются на дорсальной поверхности четвёртого и вентральной поверхности

одиннадцатого туловищных поясков, пара коротких простых мочек – на вентральной поверхности восьмого туловищного пояска. Редко расположенные короткие простые парные мочки имеются на дорсальной или вентральной поверхностях отдельных хвостовых поясков.

О к р а с к а фиксированного экземпляра светлая, с густо и несколько неравномерно расположенными меланофорами разного размера; меланофорная пигментация рыла, вентральной половины жаберной крышки и вентральной стороны самых передних туловищных поясков сгущена сильнее; позади орбиты на жаберной крышке прослеживается чёткая светлая продольная полоса (рисунок, б). Лучи *C* густо пигментированы буроватыми меланофорами, остальные плавники прозрачные.

**Малёк *SL* ~ 30 мм.** *D* 16, *A* 2, *P* 14, *C* 9. Пластические признаки приведены в таблице. Поясков  $14 + 40 = 54$ , около 20 последних хвостовых поясков образуют цепкий хвостовой конец тела. Рыло 2.5 раза в длине головы, почти равномерно высокое по всей длине, максимальная высота рыла (на уровне нижнечелюстного сустава) 2.5 раза содержится в его длине и в 1.3 раза превышает высоту рыла на уровне начала медиального гребня. Медиальный рыльный гребень начинается на середине длины рыла, с низким лопастевидным выступом над ноздрями; латеральный не выражен. Медиальный гребень головы более угловатый, чем у малька *SL* 25 мм. Вентральный костный край орбиты с широким боковым пластинчатым расширением (рисунок, б'). Гребни туловищных поясков менее резкие и не столь приподнятые, как у малька *SL* 25 мм, шипики по их свободному краю менее отчётливы (рисунок, в'). Расположение мочек на голове и теле соответствует описанному для малька *SL* 25 мм, но на голове мочки заметно короче, корональная мочка простая и содержится в диаметре глаза около 3.8 раза. Меланофорная пигментация на голове и теле у данного экземпляра практически не различима. По другим признакам он соответствует вышеприведённому описанию малька *SL* 25 мм.

## ОБСУЖДЕНИЕ

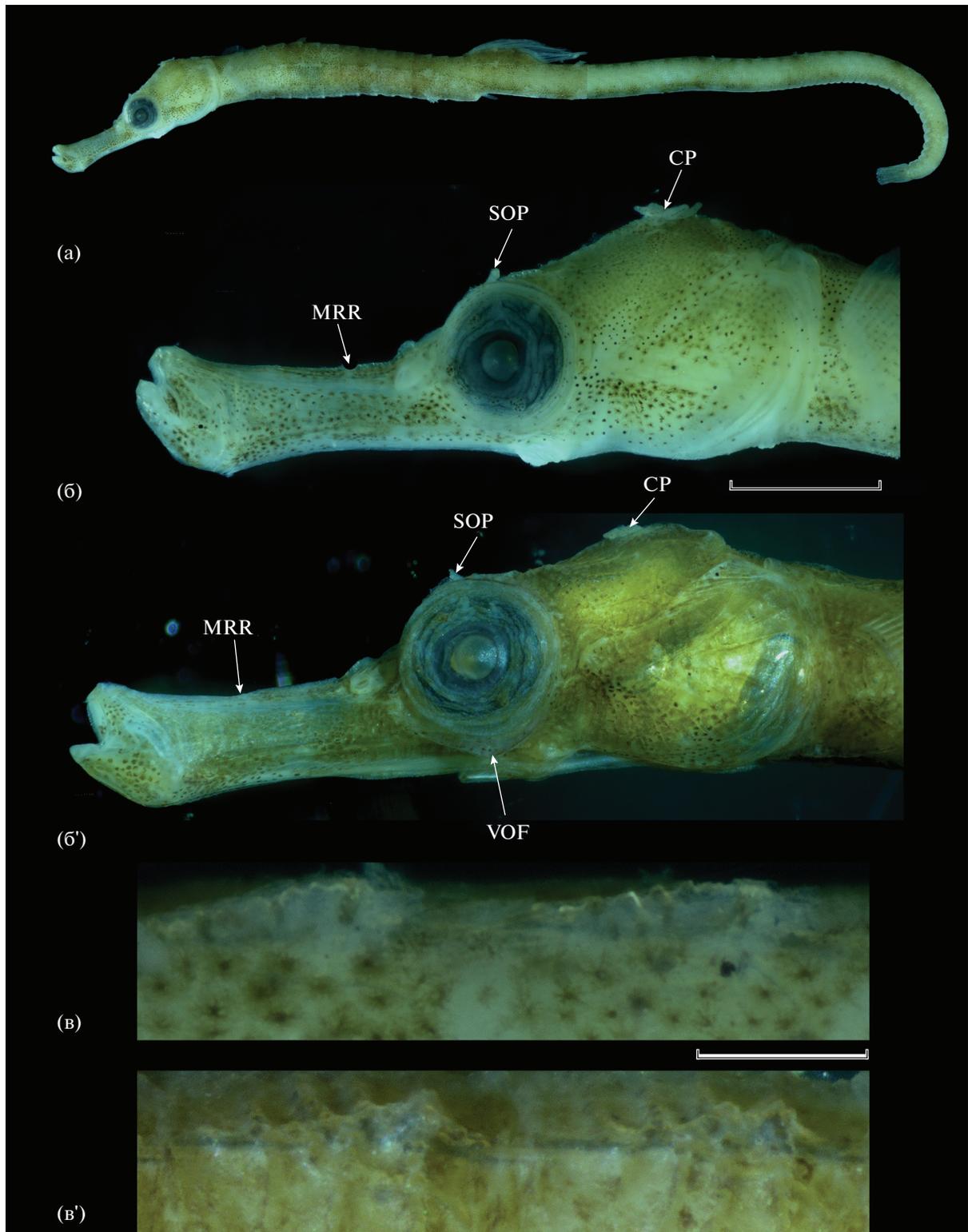
Малёк *SL* 25 мм характеризуется чуть бóльшим числом лучей *P*, чем было ранее отмечено для вида (16 против 12–15, обычно 14 (Dawson, 1982a)), других отличий по счётным признакам между изученными экземплярами и имеющимися описаниями вида нет. Вместе с тем два исследованных экземпляра при близких абсолютных размерах заметно отличаются друг от друга по степени развития мочек на голове, некоторых гребней на голове и гребней на туловищных поясках. Учитывая специфику межвидовой изменчивости в пределах других родов (Dawson, 1985), различия в

Морфометрические признаки изученных особей *Amphelikturus dendriticus*

Признак	<i>SL</i> 25.0 мм	<i>SL</i> ~ 30 мм
<b><i>B</i> % <i>SL</i></b>		
Длина головы ( <i>lc</i> )	19.0	20.8
Длина рыла	8.0	8.3
Максимальная высота рыла	3.0	3.3
Диаметр глаза	3.0	4.2
Длина основания <i>D</i>	8.0	8.3
Длина <i>P</i>	4.0	4.2
Длина <i>C</i>	3.0	3.3
Максимальная высота тела	6.0	5.8
Высота тела на уровне середины основания <i>D</i>	4.0	5.0
Преддорсальное расстояние	42.0	46.7
Преанальное расстояние	44.0	48.3
<b><i>B</i> % <i>lc</i></b>		
Длина рыла	42.1	40.0
Максимальная высота рыла	15.8	16.0
Диаметр глаза	15.8	20.0
Длина <i>P</i>	21.1	20.0

**Примечание.** *D*, *A*, *P*, *C* – соответственно спинной, анальный, грудные и хвостовой плавники.

строении гребней между исследованными особями вполне могли бы быть расценены как межвидовые. Наиболее существенным отличием представляется наличие у малька *SL* ~ 30 мм сильно развитого пластинчатого шельфа вентрального костного края орбиты, который совершенно отсутствует у малька *SL* 25 мм (рисунок, б, б'). На наличие такого шельфа у *Amphelikturus* ранее не обращали внимания, однако он показан на рисунке у Доусона (Dawson, 1982a. Fig. 4) и, по-видимому, является отличительной чертой *A. dendriticus* на дефинитивных стадиях онтогенеза. У малька *SL* 25 мм менее протяжённый медиальный рыльный гребень (около трети длины рыла, тогда как у малька *SL* ~ 30 мм – около половины его длины) (рисунок, б, б'), а гребни на туловищных поясках более высокие и протяжённые, сильнее зазубрены, и их шиповидные окончания развиты лучше (рисунок, в, в'). Вышеописанные признаки малька *SL* ~ 30 мм соответствуют характеристике *A. dendriticus*, приводимой Доусоном (Dawson,



*Amphelikturnus dendriticus*, SL 25 (a–в) и ~30 мм (б', в'): а – общий вид; б, б' – голова сбоку; в, в' – верхние гребни пятого и шестого туловищных поясков, вид сбоку. CP – корональная мочка, MRR – положение начала медиального рыльного гребня, SOP – надглазничная мочка, VOF – пластинчатое расширение вентрального костного края орбиты. Масштаб, мм: б, б' – 1; в, в' – 0.25.

1982a); единственным его отличием от этих данных является отсутствие латерального рыльного гребня, который, по данным Доусона (Dawson, 1982a), развит у *A. dendriticus* в виде тупых выступов. Оба изученных экземпляра характеризуются развитым оперкулярным гребнем, что, по данным Доусона (Dawson, 1982a), является ювенильной чертой ( $SL < 30$  мм, у более крупных рыб он редуцируется); эта же особенность весьма характерна для многих видов рода *Syngnathus* (Fritzsche, 1980; Dawson, 1982a, 1985).

Доусон (Dawson, 1982a) приводит некоторые наблюдения в связи с изменчивостью в размере и строении мочек на голове и теле у *A. dendriticus* в зависимости от размеров тела. По его данным, у более крупных рыб мочки более многочисленные и сильнее ветвящиеся, а мочки головы ветвятся лишь при  $SL > 40$  мм. Не отрицая подобную и, безусловно, ожидаемую закономерность, можно, однако, отметить, что у меньшего из изученных мною мальков мочки на голове неожиданно крупнее, чем у большего, причём корональная мочка значительно длиннее (равна диаметру глаза против почти вчетверо более короткой) и к тому же отчётливо ветвится. Таким образом, величина и степень ветвления мочек, вероятно, помимо онтогенетической имеют выраженную индивидуальную изменчивость, и корреляция этой изменчивости с размером рыб не всегда достаточно чёткая.

К диагнозу *Amphelikturus*, опубликованному Доусоном (Dawson, 1982a, 1985), следует добавить наличие парных супраорбитальных мочек, непарной корональной мочки и парных коротких округлых мочек очень характерной формы, мелко ветвящихся по свободному краю и расположенных на дорсальной поверхности четвёртого и вентральной поверхности одиннадцатого туловищных поясков. Судя по изученному материалу и данным, представленным Доусоном (Dawson, 1982a), положение этих мочек строго детерминировано, и они, вероятно, появляются уже на самых ранних стадиях онтогенеза. Расположение прочих мочек на голове и теле у *A. dendriticus*, по видимому, подвержено возрастной и индивидуальной изменчивости.

Мальки  $SL 25$  и  $\sim 30$  мм заметно различаются между собой по пигментации — плотное расположение меланофоров, повсеместно развитое у меньшего экземпляра, практически исчезает у более крупного (более или менее сохраняясь лишь на челюстях и вентральной стороне головы и самых передних туловищных поясков). Из пластических признаков обращают на себя внимание заметно больший диаметр глаза, а также большие высота тела на уровне середины основания  $D$ , преддорсальное и преанальное расстояния у экземпляра  $SL \sim 30$  мм (таблица).

Как же объяснить столь существенные различия между двумя исследованными мальками при их близких абсолютных размерах? Мне представляется правомочной следующая гипотеза. Мальёк  $SL 25$  мм представляет собой стадию “планктонного малька” (Dawson, Allen, 1978), которой свойственны менее развитый медиальный рыльный гребень, более “шипастые” окончания основных гребней на туловищных поясах и развитая меланофорная пигментация тела, тогда как характерный для вида пластинчатый шельф вентрального костного края орбиты ещё не выражен. Переход к дефинитивному строению гребней и утрата ювенильной пигментации происходит у *A. dendriticus* при достижении  $SL$  примерно 30 мм, но развитие латеральных рыльных выступов и редукция оперкулярного гребня происходят позднее, что и наблюдается у исследованного малька  $SL \sim 30$  мм, структурно почти соответствующего взрослой рыбе. По данным Доусона (Dawson, 1982a), минимальный размер половозрелых самцов составляет  $SL 46.5$  мм, при  $SL 33$  мм оперкулярный гребень ещё полностью развит, но латеральные рыльные выступы уже присутствуют. С другой стороны, степень развития мочек не всегда хорошо коррелирует с ростом из-за вероятного адаптивного характера этих структур, связанных с камуфляжем и поддержкой тела в толще воды.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Изучение ихтиофауны Мирового океана, морфологии и систематики рыб выполнялись в рамках тем государственного задания № 0149–2018–0009 и 0109–2018–0076 соответственно; статья написана при поддержке Российского научного фонда, грант № 19–14–00026.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Barbour T.* 1905. Notes on Bermudan fishes // Bull. Mus. Compar. Zool. V. 46. № 7. P. 109–134. Pls. 1–4.
- Dawson C.E.* 1977. Review of the pipefish genus *Corythoichthys* with description of three new species // Copeia. № 2. P. 295–338.
- Dawson C.E.* 1982a. Family Syngnathidae. The Pipefishes / Ed. Böhlke J.A. // Fishes of the Western North Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem. 1. Pt. 8. New Haven: Yale Univer. P. 4–172.
- Dawson C.E.* 1982b. Descriptions of *Cosmocampus retropinnis* sp. n., *Minyichthys sentus* sp. n. and *Amphelikturus* sp. (Pisces, Syngnathidae) from the eastern Atlantic region // Zool. Scripta. V. 11 № 2. P. 135–140.
- Dawson C.E.* 1984. A new pipehorse (Syngnathidae) from Western Australia, with remarks on the subgenera of *Acentronura* // Jpn. J. Ichthyol. V. 31. № 2. P. 156–160.
- Dawson C.E.* 1985. Indo-Pacific Pipefishes (Red Sea to the Americas). Ocean Springs, Mississippi: Gulf Coast Res. Lab., vi + 230 p.
- Dawson C.E., Allen G.R.* 1978. Synopsis of the “finless” pipefish genera (*Penetopteryx*, *Apterygocampus* and *Enche-*

- lyocampus*, gen. nov.) // Rec. West Aust. Mus. V. 6. № 4. P. 391–411.
- Dawson C.E., Yasuda F., Imai C.* 1979. Elongate dermal appendages in species of *Yozia* (Syngnathidae) with remarks on *Trachyrhamphus* // Jpn. J. Ichthyol. V. 25. № 4. P. 244–250.
- Frias-Torres S.* 2006. Ch. 107. Syngnathidae: Seahorses and pipefishes / Ed. Richards W.J. // Early stages of Atlantic fishes: an identification guide for the Western Central North Atlantic. Boca Raton, Florida: CRC Press, Taylor and Francis Group. P. 1255–1260.
- Fricke R., Eschmeyer W.N., van der Laan R.* 2020. Catalog of Fishes: Genera, Species, References. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Version 01/2020)
- Fritzsche R.A.* 1980. Revision of the Eastern Pacific Syngnathidae (Pisces: Syngnathiformes), including both recent and fossil forms // Proc. Calif. Acad. Sci. V. 42. № 6. P. 181–227.
- Parr A.E.* 1930. Teleostean shore and shallow-water fishes from the Bahamas and Turks Island. (Scientific results of the third oceanographic expedition of the “Pawnee” 1927) // Bull. Bingham Oceanogr. Coll. Yale Univ. V. 3. Art. 4. P. 1–148.
- Poll M.* 1953. Poissons III. Téléostéens Malacoptérygiens // Résultats Scientifiques. Expédition Océanographique Belge dans les Eaux Côtières Africaines de l’Atlantique Sud (1948–1949). Bruxelles. V. 4. № 2. 258 p.+ 8 pls.