

**О ТАКСОНОМИЧЕСКОМ СТАТУСЕ ФОЛИДАПУСА
ДЫБОВСКОГО *PHOLIDAPUS DYBOWSKII* (STICHAEIDAE,
OPISTHOCENTRINAE)**

И. А. Черешнев, О. А. Радченко

Учреждение Российской академии наук Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН, Магадан

**TAXONOMIC STATUS OF THE *PHOLIDAPUS DYBOWSKII*
(STICHAEIDAE, OPISTHOCENTRINAE)**

I.A. Chereschnev, O.A. Radchenko

Institute of the Biological Problems of the North (IBPN) FEB RAS, Magadan

Фолидапус Дыбовского *Pholidapus dybowskii* (Steindachner, 1880) – эндемичный монотипический таксон стихеевых рыб, широко распространенный в прибрежных водах дальневосточных морей России (Шмидт, 1950; Федоров и др., 2003; Соколовский и др., 2007). В ревизии стихеевых рыб, проведенной Макушком (1958), он был впервые включен в синонимию близкого рода *Opisthocentrus* и вошел в таком статусе в отечественные и зарубежные фаунистические сводки по рыбам Японского моря и сопредельных вод (Линдберг, Красюкова, 1975; The Fishes., 1984). Однако обстоятельное сравнительно-морфологическое изучение родов *Opisthocentrus* и *Pholidapus* с использованием большого набора внешних морфологических признаков (сейсмочувствительная сенсорная система, счетные признаки, пропорции тела и плавников, характер окраски) и особенностей осевого скелета позволило Шиогаки (Shiogaki, 1984) убедительно обосновать родовой статус *Pholidapus*, с чем согласились современные исследователи (Шейко, Федоров, 2000; Федоров и др., 2003; Соколовский и др., 2007; Amaoka et al., 1995; Fishes of Japan., 2002; Mecklenburg, Sheiko, 2004). Тем не менее, в опубликованной недавно статье Рутенко и Иванкова (2009) род *Pholidapus* вновь был сведен в синонимию рода *Opisthocentrus* (в ранге подрода) на основании результатов статистической обработки отдельных морфологических признаков, использованный набор которых существенно уступал таковому в работе Шиогаки (Shiogaki, 1984). В настоящем сообщении представлены результаты сравнительно-морфологического и молекулярно-генетического изучения пяти видов трех близкородственных родов подсем. *Opisthocentrinae*: *Pholidapus dybowskii*, *Askoldia variegata knipowitchii*, *Opisthocentrus ocellatus*, *O. tenuis* и *O. zonope*.

В таблице приведены пределы изменчивости морфологических признаков перечисленных видов. Наиболее важный таксономический признак, имеющий большой «вес» и безошибочно отличающий род *Pholidapus* от *Askoldia* и *Opisthocentrus* – сильно увеличенные задние верхнечелюстные зубы, не встречающиеся в целом у таксонов в надсем. *Stichaeoidei* и подотряде *Zoarcoidei* (Макушок, 1958; Anderson, 1994). Этот явный «разрыв»

дополняется рядом других признаков. Так, от *Askoldia* род *Pholidapus* отличается отсутствием брюшных плавников и чешуи на голове, меньшим числом лучей в грудном плавнике, но большим – в анальном, а также большим числом хвостовых позвонков и в целом позвоночнике; у *Pholidapus* больше пор в затылочной комиссуре (в среднем 7 против 3), имеются пятна в начале спинного плавника, иная окраска спинного и анального плавников и туловища (у *Askoldia* на непарных плавниках продольные черные полосы, на туловище «леопардовый» рисунок из крупных светлых и темных «извилистых» пятен).

От видов рода *Opisthocentrus*, очень сходных между собой морфологически, *Pholidapus* отличается голой головой, большим числом лучей в непарных плавниках, а также туловищных, хвостовых и общим числом позвонков и парапофизарных перемычек туловищных позвонков; 5 против 3 межглазничных и 7 против 3 пор в затылочной комиссуре; меньшим числом темных круглых пятен и их расположением только в передней части спинного плавника; отсутствием черных поперечных полосок по верху и бокам головы; существенно более крупными предельными размерами тела (46.0 см против 12.5–20.0 см) (табл.). Уровень различий между видами рода *Opisthocentrus* существенно меньше, чем между изученными родами, и среди видов рода морфологически хорошо обособлен *O. zonope*, тогда как *O. ocellatus* и *O. tenuis* более близки друг к другу.

Для молекулярно-генетического анализа секвенированы нуклеотидные последовательности генов COI, цитохрома b, 16S рРНК митохондриальной ДНК и ген RNF213 ядерной ДНК перечисленных выше видов. Уровень дивергенции мтДНК меняется в широких пределах – от 2.4 % между видами рода *Opisthocentrus* до 9.4 % между родами *Opisthocentrus* и *Askoldia*. Среди видов *Opisthocentrus* минимальные различия обнаружены между *O. tenuis* и *O. ocellatus* – значение дивергенции между их гаплотипами составляет 2.6 %. Дифференциация этих видов от *O. zonope* значительно больше – 6.3 % и 6.4 % для пар видов *O. ocellatus* / *O. zonope* и *O. tenuis* / *O. zonope*, соответственно. Подобные существенные колебания уровня дивергенции мтДНК в пределах одного рода показаны ранее для родов *Pholis* и *Zoarces* подотряда *Zoarcoidei* (Радченко и др., 2010а, б). *Opisthocentrus* примерно одинаково отличается от *Askoldia* и *Pholidapus* – средние оценки дивергенции 8.9 % и 8.6 %, соответственно; различия между *Askoldia* и *Pholidapus* ощутимо меньше – всего 6.7 %. Сравнение нуклеотидных последовательностей гена RNF 213 свидетельствует о более низких уровнях дивергенции, поскольку скорость мутационных изменений в ядерной ДНК в 7–10 раз меньше. Однако, в целом, дифференциация таксонов по гену RNF 213 такая же, как по мтДНК. Исключение составляет величина дивергенции между *O. ocellatus* и *O. zonope* – 0.3 %, тогда как в паре *O. tenuis* / *O. zonope* она в два раза больше (0.6 %). Также различия между *Askoldia* и *Opisthocentrus* – 0.7 %, более низкие, чем в других сравнениях между родами: *Askoldia* / *Pholidapus* – 1.4 %, *Pholidapus* / *Opisthocentrus* – 1.7 %.

Морфологические признаки видов родов *Opisthocentrus*, *Askoldia* и *Pholidapus* подсем. *Opisthocentrinae*

Признаки	Виды			
	<i>O. ocellatus</i>	<i>O. zonopre</i>	<i>O. tenuis</i>	<i>A. variegata</i> <i>P. dybowskii</i>
Число колочных лучей в спинном плавнике (D)	(50) 54–60 (63)	48–53 (55)	59–63	(57) 59–65 (68) 60–66
Число колочных (римские цифры) и мягких ветвистых лучей в анальном плавнике (A)	I–II (31) 33–39 (42)	II 30–34 (37)	II 35–39 (41)	II 33–36 (39) II 38–41 (43)
Число лучей в грудном плавнике (P)	18–21	19–21	18–21	20–23 17–19
Число лучей в брюшном плавнике (V)	нет	нет	нет	13 нет
Число туловищных позвонков	21–23	19–20	22–23	23–24 23–25
Число хвостовых позвонков	39–44	36–38	41–44	40–42 43–46
Общее число позвонков	61–67	56–58	64–67	63–66 66–70
Число парапофизарных перемычек туловищных позвонков	7–9	7–8	7–9	7–9 8–10
Число жаберных тычинок	12–18	13–16	(14) 16–19 (21)	19–21 16–21
Зубы на сошнике	есть	нет	есть	есть нет
Очешуение головы	есть	есть	есть	есть нет
Число межглазничных пор	2–4 (чаще 3)	3	3–4 (чаще 3)	5 5–8 (чаще 5)
Число пор в затылочной комиссуре	3–5 (чаще 3)	3	3–5 (чаще 3)	3 3–10 (чаще 7)
Величина задних верхнечелюстных зубов	Не крупнее остальных верхнечелюстных зубов			
Число и расположение темных пятен на спинном плавнике (у взрослых рыб)	4–7 (чаще 5) Пятна расположены равномерно вдоль плавника	4–5 (чаще 4)	5–8 (чаще 6)	Пятен нет, есть широкая продольная черная полоса 0–5 (чаще 1–2); только в передней части плавника
Белое овальное пятно на верхней поверхности рыла	нет	нет	есть	нет нет
Число поперечных черных полос наверху головы между рылом и началом D	4 (между передними, задними краями глаз, на затылке и перед D)	нет	нет	нет нет
Начало A под n–лучом D	21–23	20–21	22–24	24–26 24–26
Длина грудного плавника в % от длины хвостового плавника	112.2–126.5 (118.5)	100.0–104.8 (101.6)	75.0–86.5 (82.1)	120.6–130.5 (125.5) 119.2–131.4 (125.2)
Предельная длина, см	20.0	12.5	16.0	45.0 46.0

Примечание. D скобки для чисел лучей в D, A и жаберных тычинок отмечены крайние значения, вызывающие сомнения, из следующих работ: Макушок, 1958; Линдберг, Красокова, 1975; Рутенко, Иванков, 2009; Fishes ..., 2002.

На консенсусном филогенетическом дереве по генам мтДНК (рис. 1) гаплотипы изученных таксонов формируют два равноудаленных друг от друга кластера. Виды рода *Opisthocentrus* образуют один кластер, в котором сначала объединяются *O. tenuis* и *O. ocellatus*, а затем присоединяется *O. zonope*. Второй кластер состоит из мтДНК *Askoldia* и *Pholidapus*. Генетические различия между группами *Opisthocentrus* и *Askoldia* + *Pholidapus* составляют в среднем 8.8 %.

На филогенетическом дереве, полученном на основе ядерного гена RNF213 (рис. 2), положение и структура кластера рода *Opisthocentrus* такая же, как на дереве по мтДНК; средний уровень дивергенции в пределах этого кластера – 0.5 %. в отличие от «митохондриального» филогенетического

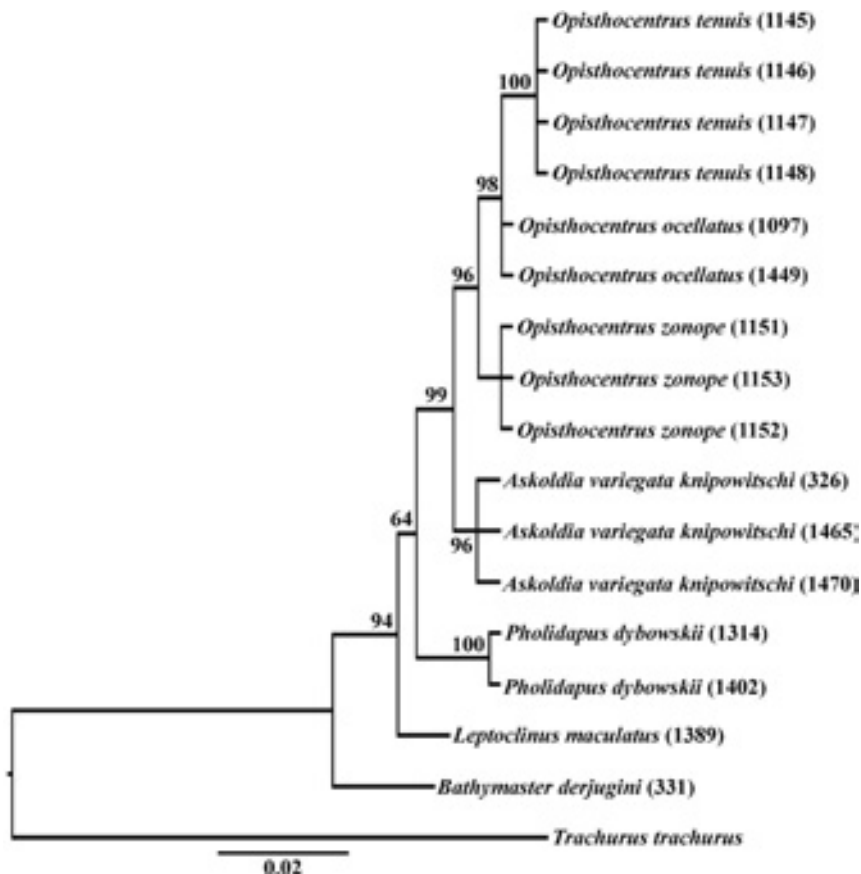


Рис. 1. Байесовское дерево изученных таксонов по данным о нуклеотидных последовательностях генов COI, цитохрома b, 16S рРНК мтДНК. Числа в основаниях кластеров – оценки устойчивости узлов ветвлений в 50%-ных байесовских консенсусных деревьях (в %)

дерева, *Askoldia* и *Pholidapus* общего кластера не образуют, а последовательно присоединяются к кластеру *Opisthocentrus* – сначала *Askoldia*, затем *Pholidapus*. *Pholidapus* отличается от группы *Opisthocentrus* + *Askoldia* на 1.5 %. Высокие оценки устойчивости узлов ветвлений в полученных деревьях (64–100 %) позволяют рассматривать филогенетические схемы взаимосвязей ДНК изученных таксонов как статистически достоверные.

Таким образом, молекулярно-генетические данные согласуются с морфологическими и свидетельствуют о значительной филогенетической обособленности рода *Pholidapus*, который следует рассматривать как самостоятельный монотипический род подсем. *Opisthocentrinae*.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 11-04-00004) и РФФИ-ДВО (грант № 11-04-98504).

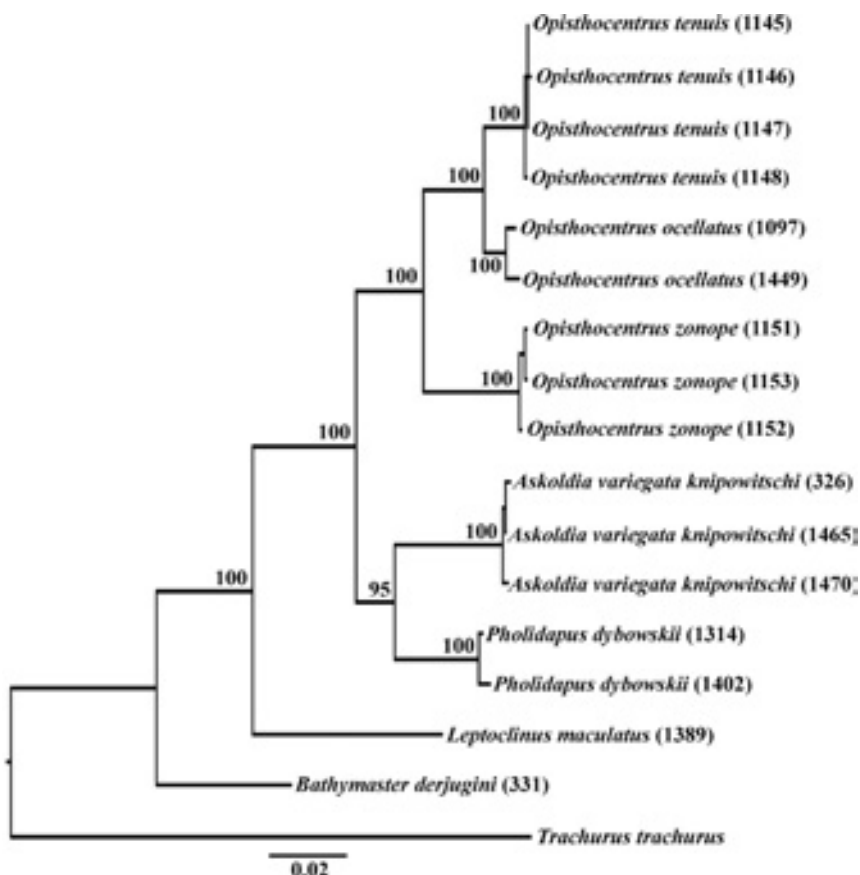


Рис. 2. Байесовское дерево изученных таксонов по данным о нуклеотидных последовательностях гена RNF213

ЛИТЕРАТУРА

Линдберг Г.У., Красюкова З.В. 1975. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 4. – Л. : Наука. – 463 с.

Макушук В.М. 1958. Морфологические основы стихеевых и близких к ним семейств рыб (Stichaeoidae, Blennioidei, Pisces) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 25. С. 3–129.

Радченко О.А., Черешнев И.А., Петровская А.В. 2010а. Филогенетические отношения в семействе маслоковых рыб Pholidae (Perciformes: Zoarcoidei) по молекулярно-генетическим и морфологическим данным // Вопр. ихтиологии. Т. 50. №6. С. 760–771.

Радченко О.А., Петровская А.В., Назаркин М.В., Черешнев И.А., Чегодаева Е.А. 2010б. Родственные отношения бельдюг рода *Zoarces* (Zoarcidae, Pisces) по молекулярно-генетическим и морфологическим данным // Генетика. Т. 46. № 11. С. 1525–1532.

Рутенко О.А., Иванков В.Н. 2009. Морфологический анализ и таксономический статус четырех видов рыб родов *Opisthocentrus* и *Pholidapus* (Perciformes: Stichaeidae) // Биол. моря. Т. 35. № 5. С. 329–336.

Соколовский А.С., Дударев В.А., Соколовская Т.Г., Соломатов С.Ф. 2007. Рыбы российских вод Японского моря. – Владивосток : Дальнаука. – 200 с.

Федоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В., Шестаков А.В., Волобуев В.В. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. – Владивосток : Дальнаука. – 204 с.

Шмидт П.Ю. 1950. Рыбы Охотского моря. – М.; Л. : Изд-во АН СССР. – 370 с.

Шейко Б.А., Федоров В.В. 2000. Глава 1. Класс Cephalaspidomorphi – Миноги. Класс Chondrichthyes – Хрящевые рыбы. Класс Holoccephali – Цельноголовые. Класс Osteichthyes – Костные рыбы // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатн. двор. С. 7–69.

Amaoka K., Nakaya K., Yabe M. 1995. The Fishes of Northern Japan. – Kita-Nihon Kaijo Center Co. Ltd., Sapporo. – 391 p.

Anderson M.E. 1994. Systematics and osteology of the Zoarcidae (Teleostei: Perciformes) // Ichthyol. Bull. J.L.B. Smith Inst. Ichthyology. № 60. – 120 p.

Fishes of Japan with pictorial keys to the species / Ed. T. 2002. Nakabo. Engl. Edit. Tokyo: Tokai. Univ. Press. VI–II. – 1749 p.

Mecklenburg C.W., Sheiko B.A. 2004. Family Stichaeidae Gill, 1864 pricklebacks // Annotated Checklist of Fishes. №35. Calif. Acad. Sci. P. 1–36.

Shiogaki M. 1984. A review of the genera *Pholidapus* and *Opisthocentrus* (Stichaeidae) // Jap. J. Ichth. Vol. 31. № 3. P. 213–224.

The Fishes of the Japanese Archipelago. 1984. Tokyo: Tokai. Univ. Press. – 437 p.