



**Станислав Алексеевич Дыренков**





Камчатский филиал ФГБУН  
Тихоокеанского института географии ДВО РАН

Центр охраны дикой природы (ЦОДП)

Русское ботаническое общество (РБО)

Камчатская краевая научная библиотека  
имени С.П. Крашенинникова

# **СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

**Материалы  
XIII международной научной конференции  
14–15 ноября 2012 г.**

**Conservation of biodiversity of Kamchatka  
and coastal waters**

Materials of XIII international scientific conference  
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 14–15 2012

Издательство «Камчатпресс»  
Петропавловск-Камчатский  
2012

ББК 28.688  
С54

**Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей** : материалы XIII международной научной конференции, посвященной 75-летию со дня рождения известного отечественного специалиста в области лесоведения, ботаники и экологии д.б.н. С.А. Дыренкова. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2012. — 320 с.

ISBN 978-5-9610-0198-3

Сборник включает материалы состоявшейся 14–15 ноября 2012 г. в Петропавловске-Камчатском XIII международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

**ББК 28.688**

**Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters** : materials of XIII international scientific conference, dedicated to the 75<sup>th</sup> anniversary of S.A. Dyrenkov's birthday. — Petropavlovsk-Kamchatsky : Kamchatpress, 2012. — 320 p.

The proceedings include the materials of XIII scientific Conference on the problems of biodiversity conservation in Kamchatka and adjacent seas held on 14–15 November, 2012 in Petropavlovsk-Kamchatsky. The history of study and the present — day biodiversity of specific groups of Kamchatka flora and fauna are analyzed. Theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation under increasing anthropogenic impact are discussed.

Редакционная коллегия:

В.Ф. Бугаев, д.б.н., А.М. Токранов, д.б.н. (отв. редактор), О.А. Чернягина

Перевод на английский д.б.н. О.Н. Селивановой

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

**ISBN 978-5-9610-0198-3**

© Камчатский филиал ФГБУН  
Тихоокеанского института  
географии ДВО РАН, 2012

**ПОЛОЖЕНИЕ РОДОВ *APODICHTHYS* И *XERERPES*  
В СЕМЕЙСТВЕ МАСЛЮКОВЫХ РЫБ PHOLIDAE  
(PERCIFORMES: ZOARCOIDEI) ПО МОЛЕКУЛЯРНО-  
ГЕНЕТИЧЕСКИМ ДАННЫМ**

**О.А. Радченко, И.А. Черешнев, А.В. Петровская**

ФГБУН Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН,  
Магадан

**THE POSITION OF THE GENERA *APODICHTHYS*  
AND *XERERPES* IN THE FAMILY PHOLIDAE  
(PERCIFORMES: ZOARCOIDEI) INFERRED  
FROM MOLECULAR-GENETIC DATA**

**O.A. Radchenko, I.A. Chereshnev, A.V. Petrovskaya**

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

Ранее на основе молекулярно-генетических и морфологических данных были выявлены уровни дивергенции и филогенетические отношения некоторых таксонов семейства Pholidae (Радченко и др., 2010). Показана правомерность включения родов *Enedrias* и *Allopholis* в синонимию рода *Pholis*, а также самостоятельность рода *Rhodymenichthys*, который следует вывести из состава *Pholis* и вместе обособить их в рамках подсемейства Pholinae в понимании Макушка (1958). Этот автор выделял в семействе Pholidae подсемейство Apodichthyinae с видами *Apodichthys flavidus*, *Xererpes fucorum* и *Ulvicola sanctaerosae*. Другие исследователи два последних рода сводят в синонимию рода *Apodichthys* и не обособляют подсемейств (Yatsu, 1981, 1985; Mecklenburg, 2003). Только Нельсон (Nelson, 2006) вслед за Макушком (1958) вновь выделяет два подсемейства, но с другим набором родов и видов: подсемейство Pholinae с одним родом *Pholis* и 11 видами и подсемейство Apodichthyinae с двумя родами — *Apodichthys* (с видами *A. flavidus*, *A. fucorum* и *A. sanctaerosae*) и *Rhodymenichthys* (с видом *R. dolichogaster*).

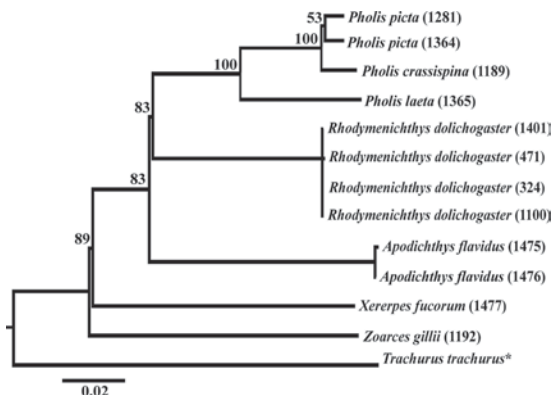
Молекулярно-генетическое изучение таксонов семейства Pholidae показало наличие двух обособленных групп, представленных подсемействами Pholinae (с родами *Pholis* и *Rhodymenichthys*) и Apodichthyinae (с родом *Apodichthys*) (Радченко и др., 2010). Хотя в случае последнего подсемейства мы располагали данными только по нуклеотидным последовательностям гена COI мтДНК *A. flavidus*, филогенетический анализ показал серьезную обособленность рода *Apodichthys* от подсемейства Pholinae и, по-видимому, правомочность выделения подсемейства

Apodichthyinae (Радченко и др., 2010). Вопрос же о систематических отношениях в подсемействе Apodichthyinae остался открытым и мог быть решен только после сравнительного молекулярно-генетического изучения родов *Xererpes* и *Ulvicola*. Напомним, что мнение о принадлежности всех родов подсемейства Apodichthyinae к одному роду *Apodichthys* (Yatsu, 1985; Mecklenburg, 2003; Nelson, 2006) не разделяют североамериканские исследователи, считающие эти роды самостоятельными (Matarese et al., 1989; Watson, 1996; DeForest, Busby, 2006).

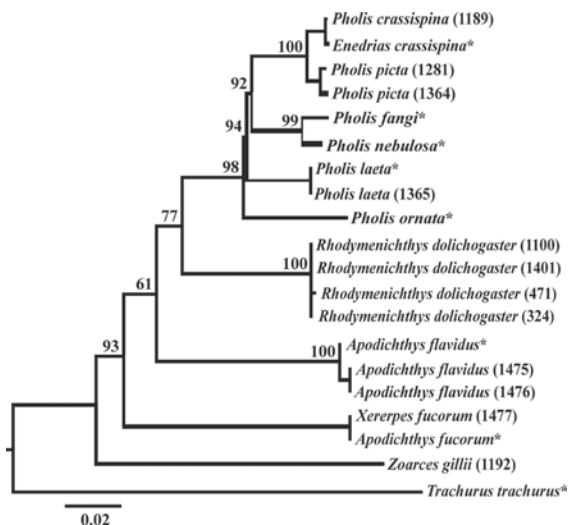
Недавно, благодаря профессору Т. Питчу (T.W. Pietsch; Университет штата Вашингтон, США), нам удалось получить коллекционный материал по двум видам семейства Pholidae — *A. flavidus* и *X. fucorum*. В анализе нуклеотидных последовательностей генов COI, цитохрома b, 16S рРНК мтДНК были использованы представители родов *Pholis*, *Rhodymenichthys*, *Apodichthys*, *Xererpes*. Для сравнения привлечены данные из GenBank по гену COI мтДНК *E. crassispina*, *P. laeta*, *P. fangi*, *P. nebulosa*, *P. ornata*, *A. flavidus*, *A. fucorum*. В качестве внешней группы использованы *Zoarces gillii* и *Trachurus trachurus*. Филогенетический анализ проведен с помощью программ Modeltest v3.7 (Posada, Crandall, 1998) и MrBayes v.3.1.2 (Ronquist, Huelsenbeck, 2003).

На филогенетическом дереве (рис. 1) роды *Pholis* и *Rhodymenichthys* объединяются в отдельный кластер, соответствующий подсемейству Pholinae, а род *Apodichthys* обособлен. Уровень дивергенции мтДНК *Apodichthys* составляет: от *Pholis* — в среднем 11,4 %, от *Rhodymenichthys* — 10,9 %, в целом от подсемейства Pholinae — 11,2 %. Род *Xererpes* не образует общий кластер с родом *Apodichthys* в составе подсемейства Apodichthyinae, а занимает обособленную позицию к остальным таксонам Pholidae. Степень генетических отличий *Xererpes* от других родов семейства довольно высокая: от *Rhodymenichthys* — 12,9 %, от *Pholis* — 14,5 %, от *Apodichthys* — 15,05 %. В целом, величина генетических отличий рода *Xererpes* от остальных Pholidae (в среднем 14,1 %) близка к дивергенции между мтДНК *Xererpes* и *Z. gillii* (14,6 %), т. е. находится на уровне отличий между семействами подотряда Zoarcoidei (Радченко и др., 2009). Уровень дивергенции между *Apodichthys* и *Z. gillii* еще более значительный — 15,9 %.

Топология филогенетического дерева (рис. 2), полученного на основе фрагмента гена COI мтДНК семейства Pholidae с привлечением данных из GenBank, в целом такая же, как у дерева на рис. 1. В одном макрокластере расположены: кластер *E. crassispina*, *P. crassispina* и *P. picta*; кластер *P. fangi* и *P. nebulosa*; *P. laeta* и *P. ornata*. К ним присоединяется *R. dolichogaster*. Нуклеотидные последовательности гена COI *A. flavidus* из нашей коллекции и GenBank объединяются в один кластер. *A. fucorum*



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



**Рис. 2.** Байесовское дерево гаплотипов таксонов семейства *Pholidae* по данным о нуклеотидных последовательностях гена *COI* мтДНК. \* данные по нуклеотидным последовательностям гена *COI* мтДНК взяты из GenBank

из Банка генов полностью идентичен нашему *X. fucorum*, вместе они находятся во внешней позиции к остальным *Pholidae*.

Из проведенного исследования можно заключить, что генетические отличия родов *Apodichthys* и *Xererpes* очень значительные и не позволяют рассматривать их в качестве одного рода *Apodichthys*, как предлагалось ранее (Yatsu, 1985; Mecklenburg, 2003; Nelson, 2006). Роды *Pholis* и *Rhodymenichthys* генетически более близки и обособлены от родов *Apodichthys* и *Xererpes*. Группа *Pholis* и *Rhodymenichthys* заслуживает статуса подсемейства Pholinae в понимании Макушка (1958). Окончательный объем подсемейства Apodichthyinae будет установлен только после генетического изучения еще одного таксона — *Ulvicola sanctaerosae*. Однако, по-видимому, род *Xererpes* уже сейчас следует исключить из состава подсемейства Apodichthyinae.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 11-04-00004, РФФИ-ДВО РАН № 11-04-98504.

## ЛИТЕРАТУРА

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

Радченко О.А., Черешнев И.А., Петровская А.В., Баланов А.А. 2009. Молекулярная систематика и филогения бельдюговидных рыб подотряда Zoarcoidei // Вестн. ДВО РАН. № 3. С. 40–47.

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

DeForest L.G., Busby M.S. 2006. Development of larval and early juvenile penpoint gunnel (*Apodichthys flavidus*) (family: Pholidae) // Fish. Bull. Vol. 104. P. 476–481.

Matarese A.C., Kendall A.W.Jr., D.M. Blood, B.M. Vinter. 1989. Laboratory guide to early life history stages of northeast Pacific fishes // NOAA Tech. Rep. NMFS 80. – 652 p.

Mecklenburg C.W. 2003. Family Pholidae Gill, 1893 gunnels. Calif. Acad. Sci. Annotated Checklist of Fishes. № 6. – 11 p.

Nelson J.S. 2006. Fishes of the world. 4nd edition. John Wiley & Sons. – New York. – 601 p.

Posada D., Crandall K.A. 1998. Modeltest: testing the model of DNA substitution // Bioinformatics. Vol. 14. P. 817–818.

Ronquist F., Huelsenbeck J.P. 2003. MRBAYES 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models // Bioinformatics. Vol. 19. P. 1572–1574.

Watson W. 1996. Pholidae: gunnels // In: The early stages of fishes in the California Current region (H. G. Moser, ed.). Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 33. P. 1120–1125.

Yatsu A. 1981. A revision of the gunnel family Pholididae (Pisces, Blennioidei) // Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo. Ser. A. Vol. 7. № 4. P. 165–190.

Yatsu A. 1985. Phylogeny of the family Pholididae (Blennioidei) with a redescription of *Pholis scopoli* // Jap. J. Ichtyol. Vol. 12. P. 273–282.



Научное издание

**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ  
КАМЧАТКИ  
И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Материалы XIII международной научной конференции  
14–15 ноября 2012 г.

Распространяется бесплатно

На обложке:

Тихоокеанская сумчатая гидра (голотип) — новый род и вид интерстициального гидроида *Marsipohydra pacifica* Sanamyan & Sanamyan, 2012 из прибрежных вод восточной Камчатки (в щупальцах клетки диатомовых водорослей) — фото К.Э. Санамяна  
Красника, или клоповка *Vaccinium praestans*, малоизвестное на Камчатке ягодное растение — фото О.А. Чернягиной

Подписано в печать 26.10.2012.

Формат 60 x 84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура «Times New Roman». Усл.-печ. л. 18,6. Тираж 300 экз. Заказ № 3215.

Издательство ООО «Камчатпресс».

683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а.

[www.kamchatpress.ru](http://www.kamchatpress.ru)

Отпечатано в ООО «Камчатпресс».

683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а