



УДК 598.112

Переописание носорогой белокровки *Channichthys rhinoceratus* Richardson (Notothenioidei: Channichthyidae) со сведением в синонимию трех сходных видов

Е.А. Николаева

Зоологический институт Российской академии наук, Университетская наб. 1, 199034 Санкт-Петербург, Россия; e-mail: Ekatherina.Nikolaeva@zin.ru

Представлена 26 октября 2020; после доработки 15 ноября 2020; принята 16 ноября 2020.

РЕЗЮМЕ

На основе комплексного изучения внешней морфологии, сейсмодатированной системы и жаберного аппарата проведена видовая ревизия кергеленских носорогих белокровных рыб рода *Channichthys* Richardson, 1844 (Notothenioidei: Channichthyidae) с целью подтверждения или опровержения валидности спорных видов данного рода. Необходимость исследования возникла из-за отсутствия однозначного мнения разных специалистов о видовом составе этого рода антарктических рыб. Исследованная выборка включала 40 экз. типового вида этого рода – носорогой белокровки *Channichthys rhinoceratus* Richardson, 1844 из фондовой коллекции Зоологического института РАН и голотипы 3 видов – белокровки Аэлиты *Ch. aelitae* Shandikov, 1995, зеленой белокровки *Ch. mithridatis* Shandikov, 2008 и белокровки Ричардсона *Ch. richardsoni* Shandikov, 2011 из Зоологической коллекции Национального научно-природоведческого музея НАН Украины. Применялась классическая методика, используемая для морфологического изучения рыб, с последующим сравнительным анализом полученных данных. В результате выполнено переописание *Ch. rhinoceratus* с выделением наиболее важных диагностических признаков. Три сходных с ним вида (*Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni*) сведены в синонимы последнего. По итогам данного и наших предшествующих исследований, посвященных ревизии видов *Channichthys*, составлена определительная таблица, включающая диагностические признаки всех четырех валидных видов белокровных рыб: *Ch. rhinoceratus*, *Ch. velifer*, *Ch. rugosus* и *Ch. panticapaei*.

Ключевые слова: белокровные рыбы, валидность, Channichthyidae, *Channichthys aelitae*, *Channichthys mithridatis*, *Channichthys panticapaei*, *Channichthys rhinoceratus*, *Channichthys richardsoni*, *Channichthys rugosus*, *Channichthys velifer*

Redescription of the unicorn icefish *Channichthys rhinoceratus* Richardson (Notothenioidei: Channichthyidae) with synonymization of three similar species

Е.А. Nikolaeva

Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Universitetskaya nab. 1, 199034 Saint Petersburg, Russia; e-mail: Ekatherina.Nikolaeva@zin.ru

Submitted October 26, 2020; revised November 15, 2020; accepted November 16, 2020.

ABSTRACT

On the basis of a comprehensive study of the external morphology, seismosensory system and gill apparatus, a revision of the Kerguelen icefishes of the genus *Channichthys* Richardson, 1844 (Notothenioidei: Channichthyidae) was carried out in order to confirm or refute the validity of a questionable species of this genus. The need for the presented study arose due to the lack of an unambiguous accepted opinion of various specialists about the exact species composition of this genus of Antarctic fish. The studied sample included 40 specimens of the type species of this genus, unicorn icefish *Channichthys rhinoceratus* Richardson, 1844 from the collection of the Zoological Institute RAS and holotypes of 3 species, Aelita icefish *Ch. aelitae* Shandikov, 1995, green icefish *Ch. mithridatis* Shandikov, 2008 and robust icefish *Ch. richardsoni* Shandikov, 2011, from the Zoological collection of the

National Museum of Natural History NAS of Ukraine. The classical technique was used for the morphological study of fish with subsequent comparative analysis of the data obtained. As a result, *Ch. rhinocerus* is redescribed, highlighting the most important diagnostic characters. Three similar species (*Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* and *Ch. richardsoni*) are placed in synonymy of the latter. Basing on the results of this and our previous species revisions of *Channichthys*, a key for identification has been compiled, which includes diagnostic features of all four valid icefishes, *Ch. rhinocerus*, *Ch. velifer*, *Ch. rugosus* and *Ch. panticapaei*.

Key words: icefishes, validity, Channichthyidae, *Channichthys aelitae*, *Channichthys mithridatis*, *Channichthys panticapaei*, *Channichthys rhinocerus*, *Channichthys richardsoni*, *Channichthys rugosus*, *Channichthys velifer*

ВВЕДЕНИЕ

Кергеленские носорогие белокровки рода *Channichthys* Richardson, 1844 (Notothenoidei: Channichthyidae) – морские субантарктические донные и придонные рыбы, эндемики округа Кергелен-Хёрд Индоокеанской провинции Антарктической области или Кергеленской зоогеографической провинции (Андрияшев [Andriyashev] 1986). Ареал рода охватывает шельфы островов и поднятия (банки) подводного хребта Кергелен от северной его оконечности (островов Кергелен) до южной – островов Хёрд и Макдональдс. Встречаются в прибрежных водах на относительно небольших глубинах от 95 до 361 м.

Современная классификация рода *Channichthys* неоднозначна и нуждается в существенном пересмотре. Точный видовой состав данного рода до сих пор окончательно не установлен. В настоящее время разные исследователи выделяют в его составе от 1 полиморфного до 9 отдельных видов, распространенных симпатрично; валидность большинства из них вызывает сомнения (Hureau 1964, 1985; Мейснер [Meisner] 1974; Андрияшев [Andriyashev] 1986; Iwami and Kock 1990; Шандиков [Shandikov] 1995a, 1995b, 1996, 2008, 2011; Балускин [Balushkin] 1996; Балускин и Федоров [Balushkin and Fedorov] 2002; Voskoboynikova 2002; Duhamel et al. 2005; Николаева [Nikolaeva] 2016, 2017, 2019; Николаева и Балускин [Nikolaeva and Balushkin] 2019). В целом рыбы этого рода показывают значительную межвидовую и внутривидовую вариабельность (Gon and Heemstra 1990; Iwami and Kock 1990). Вопрос о необходимости ревизии этой довольно сложной группы видов ставили еще Ж.-К. Юро (Hureau 1985), А.П. Андрияшев (Андрияшев [Andriyashev] 1986), а также Г.А. Шандиков, который и осуществил первую

ревизию (Шандиков [Shandikov] 1995a, 1995b, 1996, 2008, 2011).

Изначально род *Channichthys* считался моно-типическим, состоящим из одного типового вида *Ch. rhinocerus* Richardson, 1844, описанного шотландским натуралистом и ихтиологом Дж. Ричардсоном (Richardson 1844a). Затем были описаны рыжая (или морщинистая) белокровка *Ch. rugosus* Regan, 1913 и парусная белокровая щука (или парусная белокровка) *Ch. velifer* Meissner, 1972 (Regan 1913; Мейснер [Meisner] 1974). Позднее Г.А. Шандиков (Шандиков [Shandikov] 1995a, 1995b, 1996, 2008, 2011), проведя ряд дополнительных морфометрических исследований, посчитал, что род *Channichthys* еще более неоднороден и включает 9 видов. В состав рода, кроме названных выше, им были включены еще 6 новых видов: угольная белокровка *Ch. panticapaei* Shandikov, 1995; большеглазая белокровка *Ch. bospori* Shandikov, 1995; карликовая белокровка *Ch. irinae* Shandikov, 1995; белокровка Аэлиты *Ch. aelitae* Shandikov, 1995; зеленая белокровка *Ch. mithridatis* Shandikov, 2008 и белокровка Ричардсона *Ch. richardsoni* Shandikov, 2011. Большая часть этих видов до сих пор признается не всеми исследователями.

Следует отметить, что немногочисленные таксономические работы, проведенные с использованием молекулярно-генетических методов, затрагивали только взаимоотношения родов в составе семейства Channichthyidae (Chen et al. 1998; Near et al. 2004), но не систему собственно рода *Channichthys*.

В 2019 г. нами были проведены комплексные морфологические исследования с целью таксономической ревизии рода. Была подтверждена валидность *Ch. velifer*, *Ch. rugosus* и *Ch. panticapaei* и выполнено их переописание; два вида – *Ch. bospori* и *Ch. irinae* были сведены в синонимы *Ch. panticapaei* (Николаева и Балус-

кин [Nikolaeva and Balushkin] 2019; Николаева [Nikolaeva] 2019). Оставался открытым вопрос о таксономическом статусе и валидности таких сомнительных видов, как *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni*, по большинству морфологических признаков сходных с типовым видом *Ch. rhinocerus*. Настоящая работа завершает ревизию данного рода.

Учитывая давность и неполноту первоописания *Ch. rhinocerus*, а также спорный статус сходных с ним *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni*, было проведено комплексное морфологическое исследование этой группы видов на основе сравнительного изучения внешних признаков, строения жаберного аппарата и сейсмочувствительной системы с целью решения вопроса их валидности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В фондовых коллекциях Зоологического института РАН (ЗИН) имеется 180 экз. рыб вида *Ch. rhinocerus* с абсолютной длиной тела (*TL*) от 88 до 610 мм и стандартной длиной (*SL*), измеряемой до основания лучей хвостового плавника (*C*), от 77 до 555 мм. Для данной работы была взята выборка из 40 экз. средних размеров. Выбор рыб средних размеров был связан с необходимостью сравнительного анализа *Ch. rhinocerus* с голотипами *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni*, имеющими длину 355–375 мм, из Зоологической коллекции Национального научно-природоведческого музея НАН Украины (ИЗАНУ). Всего (вместе с голотипами) изучены 43 экз. рыб.

При описании применялась методика, ранее разработанная для кергеленских белокровок (Балушкин [Balushkin] 1996). Для каждого экземпляра регистрировали 50 морфологических признаков и индексов (из них 10 счетных признаков, 19 промеров и 21 пропорция). Также были использованы признаки жаберного аппарата, особенности кожной грануляции (степень ее развития на определенных участках головы и тела) и окраски тела. Статистическая обработка материалов была проведена с помощью пакета Microsoft Excel 2010.

Обозначения: *TL* – абсолютная длина тела; *SL* – стандартная длина тела; *c* – длина головы; *hA* – высота тела у начала анального плавника;

aD1 и *aD2* – первое и второе антедорсальные расстояния; *hD1* – наибольшая высота 1-го спинного плавника; *aA* – антеанальное расстояние; *lP_l* и *lP_d* – длина левого и правого грудных плавников; *lV_l* и *lV_d* – длина левого и правого брюшных плавников; *lVA* – вентроанальное расстояние; *lcp* – длина хвостового стебля; *hcp* – высота хвостового стебля; *ch* – высота головы через середину глаза; *lmx* – длина верхней челюсти; *lmd* – длина нижней челюсти; *ao* – длина рыла; *o* – продольный диаметр орбиты глаза; *io* – ширина межглазничного расстояния; *D1*, *D2*, *A* – число лучей соответственно в 1-м спинном, во 2-м спинном и анальном плавниках; *P_l* и *P_d* – число лучей в левом и правом грудных плавниках; *sp. br.* – общее число жаберных тычинок на первой жаберной дуге; *sp. br. a* – число жаберных тычинок на внешней стороне первой жаберной дуги; *sp. br. b* – число жаберных тычинок на внутренней стороне первой жаберной дуги; *Dll_l* и *Dll_d* – число пор и чешуй в левой и правой дорсальных боковых линиях; *Mll_l* и *Mll_d* – число пор и чешуй в левой и правой медиальных боковых линиях; *CT_l* и *CT_d* – число пор в левом и правом темпоральных каналах; *CSO_l* и *CSO_d* – число пор в левом и правом супраорбитальных каналах; *CIO_l* и *CIO_d* – число пор в левом и правом инфраорбитальных каналах; *CPM_l* и *CPM_d* – число пор в левом и правом преоперкуло-мандибулярных каналах; *CST* – число пор в супратемпоральной комиссуре; *CC* – число пор в корональной комиссуре.

Для всех значений признаков были подсчитаны *min–max* – пределы варьирования значений признаков, *M ± m* – среднее значение и его ошибка, *σ* – стандартное отклонение.

СИСТЕМАТИКА

Подотряд *Notothenioidei* Greenwood et al., 1966

Семейство *Channichthyidae* Gill, 1861

Род *Channichthys* Richardson, 1844

Диагноз рода

D1 5–12, *D2* 29–35, *P* 17–23, *A* 28–34, *Dll* 56–88, *Mll* 4–45, *sp. br.* 6–32, *vert.* 54–58.

Голова с удлинненным уплощенным рылом, немного большим половины длины головы,

округлым спереди и имеющим на конце хорошо развитый ростральный шип с 4–6 обособленными вершинами-бугорками. Верхняя и нижняя челюсти покрыты 3–10 рядами мелких острых щетинковидных зубов. 1-й и 2-й спинные плавники хорошо разделены, междорсальный промежуток относительно широкий, задний край плавниковой складки последнего луча 1-го спинного плавника не достигает основания 1-го луча 2-го спинного плавника. Брюшные плавники широкие, немного короче или примерно равны длине грудных плавников; они не достигают ануса или заканчиваются на уровне начала анального плавника. Хвостовой плавник слабо округлой формы. Внешние края frontalia над глазами слегка приподняты. Задний край maxillare обычно достигает вертикали, проходящей через 1/2 диаметра орбиты глаза. Вдоль тела слева и справа расположены по 2 боковые линии – дорсальная и медиальная.

Genus diagnosis

D1 5–12, *D2* 29–35, *P* 17–23, *A* 28–34, *DII* 56–88, *MII* 4–45, *sp. br.* 6–32, *vert.* 54–58.

Head with an elongated flattened snout slightly larger than half the length of head, rounded at front, bearing well-developed rostral spine with 4–6 distinct tubercle apices at edge. Upper and lower jaws covered with 3–10 rows of small sharp bristle-shaped teeth. First and second dorsal fins well-separated, interdorsal ridge relatively wide, posterior edge of fin fold of last ray of first dorsal fin not reaching base of first ray of second dorsal fin. Pelvic fins broad, slightly shorter or approximately equal to length of pectoral fins, either not reaching anus or ending at level where anal fin begins. Caudal fin slightly roundish. Outer edges of frontalia above eyes slightly raised. Posterior margin of maxillare usually reaching vertical line passing through 1/2 of eye orbit diameter. Along body on left and right side each, two lateral lines – dorsal and medial.

Channichthys rhinoceros Richardson, 1844, типовой вид рода

(Рис. 1)

Channichthys rhinoceros Richardson, 1844a: 462 (*D1* 8, *D2* 35, *A* 31, *P* 21, *C* 11).

Channichthys rhinoceros: Richardson, 1844b: 13–14, pl. V, fig. 1–3 (голотип – посленерестовая самка; переописание, уточнение признаков: *D1* 7, *D2* 34, *A* 33, *P* 22). Duhamel, 1981: 30 (partim: биология); Hureau, 1985: 272 (partim); Iwami and Kock, 1990: 386–388 (partim).

Channichthys aelitae Shandikov, 1995: 16–17 (о. Кергелен, 49°54'S, 70°16'E, глубина 161 м; голотип: ИЗ-АНУ 4575a).

Channichthys mithridatis Shandikov, 2008: 124–128 (архипелаг Кергелен, 47°44'S, 71°31'E, глубина 270–310 м; голотип: ИЗАНУ 5111).

Channichthys richardsoni Shandikov, 2011: 127–129 (архипелаг Кергелен, 48°22'S, 70°44'E, глубина 126 м; голотип: ИЗАНУ 5116).

Изученный материал

Channichthys rhinoceros, 40 экз.: ЗИН 53006 – 1 экз., *SL* 390 мм, о. Кергелен, СРТМ «Аэлита», 1969 г., колл. В.С. Тот; ЗИН 55586 – 1 экз., *SL* 300 мм, Субантарктика, Индоокеанский сектор Южного океана, о. Кергелен, СРТМ «Аэлита», 2–10.02.1968 г., глубина 210–420 м, колл. А.И. Карпиенко, Г.С. Воля; ЗИН 55587 – 2 экз., *SL* 385 и 355 мм, о. Хёрд, Д/Э «Обь», КАЭ АН СССР, ст. 276, 01.04.1957 г., колл. В.В. Барсуков; ЗИН 56631 – 1 экз., *SL* 307 мм, о. Кергелен, «Скиф», 4 рейс, тр. 21, 12.08.1971, колл. Н.В. Кононов; ЗИН 56632 – 3 экз., *SL* 315, 305 и 300 мм, о. Кергелен, «Скиф», 3 рейс, ст. 1043/132, тр. 92, 24.12.1970, колл. А.Ф. Пушкин; ЗИН 56633 – 1 экз., *SL* 346 мм, о. Кергелен, 1970–1971 гг., колл. А.Ф. Пушкин; ЗИН 56634 – 1 экз., *SL* 360 мм, о. Кергелен, «Скиф», 4 рейс, тр. 54, 19.08.1971, колл. В.С. Тот; ЗИН 56635 – 4 экз., *SL* 370, 370, 355 и 320 мм, Субантарктика, Индоокеанский сектор Южного океана, о. Кергелен, СРТМ «Аэлита», 2 рейс, тр. 134, 16.03.1969, глубина 280 м, колл. В.С. Тот; ЗИН 56636 – 1 экз., *SL* 353 мм, о. Кергелен, тр. 339, 13.01.1970, колл. Н.В. Кононов; ЗИН 56637 – 1 экз., *SL* 395 мм, северный



Рис. 1. *Channichthys rhinoceros*, *SL* 346 мм, фиксированный в формалине экземпляр (ЗИН 56633).

Fig. 1. *Channichthys rhinoceros*, *SL* 346 mm, museum specimen (ZIN 56633).

шельф о. Кергелен, «Кара-Даг II», ст. 544, 22.01.1972, глубина 140 м, колл. Ю. Щербачев; ЗИН 56638 – 2 экз., *SL* 395 и 380 мм, о. Кергелен, ст. 1042, тр. 91, 24.12.1970, глубина 145–150 м, колл. А.Ф. Пушкин; ЗИН 56639 – 7 экз., *SL* 380, 360, 355, 330, 320, 308 и 305 мм, о. Кергелен, СРТМ «Аэлита», 1 рейс, 1–14.02.1968, колл. Г.С. Воля; ЗИН 56640 – 4 экз., *SL* 373, 365, 310 и 302 мм, о. Кергелен, 2 рейс, 1969–1970 гг., колл. Н.В. Кононов; ЗИН 56641 – 2 экз., *SL* 360 и 325 мм, о. Кергелен, «Скиф», 1969–1970 гг., колл. Н.В. Кононов; ЗИН 56642 – 3 экз., *SL* 360, 340 и 320 мм, о. Кергелен, ст. 1055, тр. 105, 26.12.1970, колл. А.Ф. Пушкин; ЗИН 56643 – 5 экз., *SL* 380, 372, 370, 353 и 345 мм, о. Кергелен, «Скиф», ст. 1057/146, тр. 106, 26.12.1970, колл. А.Ф. Пушкин; ЗИН 56644 – 1 экз., *SL* 365 мм, о. Кергелен, «Скиф», ст. 1022/111, тр. 71, 21.12.1970, колл. А.Ф. Пушкин.

Channichthys aelitae, голотип: ИЗАНУ 4575А, половозрелый самец (гонады в преднерестовом состоянии), *TL* 375 мм, *SL* 334 мм, о. Кергелен, 49°54' ю.ш. 70°16' в.д., СРТМ «Аэлита», 2 рейс, тр. 119, 25.02.1969, глубина 161 м, колл. Н.В. Кононов.

Channichthys mithridatis, голотип: ИЗАНУ 5111, половозрелый самец (степень зрелости гонад VI–II), *TL* 371 мм, *SL* 332 мм, о. Кергелен, 47°44' ю.ш. 71°31' в.д., рейс 23, тр. 91, 10.08.1990, глубина 270–310 м, колл. Г.А. Шандиков.

Channichthys richardsoni, голотип: ИЗАНУ 5116, половозрелая самка (степень зрелости гонад VI–III) *TL* 355 мм, *SL* 316 мм, о. Кергелен, 48°22' ю.ш. 70°44' в.д., рейс 23, тр. 6, 19.07.1990, глубина 126 м, колл. Г.А. Шандиков.

Этимология

Научное название вида является латинизированным сложным словом (прилагательным) с греческими корнями, образованным приставкой «rhino-» (от греч. *rhinos* – нос) и «ceratus» (от греч. *keratos* – рог), и отражает наличие у рыбы хорошо развитого шипа («рога») на вершине рыла.

Диагноз

D1 5–9, *D2* 31–35, *P* 19–22, *A* 29–33, *Dll* 61–86, *Mll* 9–37, *sp. br.* 9–18, *vert.* 55–58.

В жабрах на 1-й жаберной дуге имеется только 1 ряд жаберных тычинок с многочисленными костными зубчиками на внешней стороне *ceratobranchiale*; на внутренней стороне дуги тычинки обычно отсутствуют (реже имеются единичные тычинки в углу дуги); общее число тычинок составляет 9–18. Вершины верхней и нижней челюстей находятся на одном уровне. 1-й спинной плавник невысокий, содержит 5–9 лучей, из них 2–3 луча (с 1-го по 3-й) – наибольшие; плавниковая складка не достигает вершин наибольших лучей. Глаз относительно небольшой, составляет 12.9–21.7% длины головы или 25–46.4% длины рыла. Межглазничное пространство плоское, очень широкое, составляет 9.7–22.4% длины головы, значительно больше диаметра глаза. Грудные плавники достигают ануса. В проксимальной части медиальной боковой линии обычно есть хорошо развитые костные бляшки. В целом грануляция слабо развита. Окраска тела обычно с многочисленными темными пятнышками, сливающимися в мраморный рисунок.

Описание

Длина рыла (*ao*) составляет 45.5–51.9% длины головы (*c*). Размер глаз (*o*) составляет 13.4–19.4% *c*, 26.5–40.4% *ao*, или 65.5–140% межглазничного расстояния (*io*). *io* составляет 12.3–22.4% *c*, 25.4–45.5% *ao*, или 71.4–152.6% *o*. Все основные пластические признаки *Ch. rhinocerus*, а также сводимых в синонимию *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni* приведены в Табл. 1.

Основные счетные признаки. *D1* 6–9, *D2* 31–35, *P₁* и *P₂* 19–22, *A* 29–33, в дорсальной боковой линии (*Dll*) слева 62–84, справа 61–86 пор и чешуй; в медиальной боковой линии (*Mll*) слева 9–34, справа 9–37 пор и чешуй; общее количество жаберных тычинок (*sp. br.*) только на внешней стороне жаберных дуг 9–18. Все основные счетные признаки *Ch. rhinocerus*, а также сводимых в синонимию *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni* приведены в Табл. 2.

Сейсмочувствительная система. В супраорбитальном канале (*CSO*) 7–11 пор, в инфраорбитальном (*CIO*) чаще 8–9, реже 10 пор; в темпоральном канале (*CT*) всегда 6 пор; в преоперкуломандибулярном (*CPM*) 11–16; в супра-

Таблица 1. Пластические признаки *Channichthys rhinocerus*, *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni*.**Table 1.** Morphometric features of *Channichthys rhinocerus*, *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* and *Ch. richardsoni*.

Признаки Features	<i>Channichthys rhinocerus</i> 40 экз. ЗИН (40 specimens ZIN)			<i>Channichthys aelitae</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)	<i>Channichthys mithridatis</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)	<i>Channichthys richardsoni</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)
	<i>min-max</i>	<i>M±m</i>	<i>σ</i>			
<i>TL</i> , мм / mm	337–440	386±4.91	31.02	375	371	360
<i>SL</i> , мм / mm	300–395	348±4.65	29,39	334	332	325
<i>c</i> , мм / mm	108–153	129±2.01	12.74	123	118	112
В процентах от <i>SL</i> As a percentage of <i>SL</i>						
<i>hA</i>	7.62–13.52	10.22±0.21	1.32	11.47	8.22	11.80
<i>aD1</i>	32.05–38.87	35.28±0.22	1.38	35.84	32.92	36.61
<i>aD2</i>	48.65–54.94	52.44±0.24	1.53	55.36	50.87	54.59
<i>hD1</i>	16.77–28.13	22.03±0.42	2.67	21.98	26.48	20.44
<i>aA</i>	49.86–59.72	55.86±0.37	2.33	58.38	56.63	56.96
<i>lP</i>	14.73–21.25	17.91±0.18	1.12	15.27	15.96	14.24
<i>lV</i>	15.86–21.25	18.03±0.20	1.24	17.66	15.96	17.41
<i>VA</i>	21.08–28.23	24.65±0.26	1.68	21.08	20.93	20.38
<i>lcp</i>	5.13–7.61	6.09±0.08	0.53	5.33	5.51	5.47
<i>hcp</i>	3.10–4.69	3.73±0.05	0.33	4.07	4.07	3.99
<i>ch</i>	9.52–16.56	11.67±0.25	1.58	14.55	11.87	13.39
<i>c</i>	34.25–40.31	36.96±0.23	1.47	36.89	35.53	38.83
<i>o</i>	5.10–6.82	5.87±0.06	0.41	6.23	6.08	5.98
<i>io</i>	4.34–8.17	6.69±0.16	1.00	7.31	4.97	6.11
<i>ao</i>	16.44–19.74	18.09±0.16	1.02	17.90	16.69	18.73
<i>lmx</i>	19.09–22.53	20.81±0.14	0.88	19.82	20.66	20.66
<i>lmd</i>	22.73–28.13	25.68±0.18	1.14	24.91	25.45	25.25
В процентах от <i>c</i> As a percentage of <i>c</i>						
<i>ch</i>	25.42–43.80	31.59±0.65	4.12	39.45	33.31	34.47
<i>ao</i>	45.45–51.85	48.94±0.24	1.54	48.54	46.83	48.25
<i>o</i>	13.42–19.44	15.93±0.23	1.49	16.88	17.08	15.40
<i>io</i>	12.30–22.39	18.10±0.41	2.58	19.81	13.95	15.73
<i>lmx</i>	51.75–60.80	56.33±0.36	2.29	53.73	57.99	53.22
<i>lmd</i>	63.56–72.22	69.51±0.28	1.77	67.53	71.43	65.04

Таблица 1. Продолжение.
Table 1. Continued.

Признаки Features	<i>Channichthys rhinocerus</i> 40 экз. ЗИН (40 specimens ZIN)			<i>Channichthys aelitae</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)	<i>Channichthys mithridatis</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)	<i>Channichthys richardsoni</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)
	<i>min-max</i>	<i>M±m</i>	<i>σ</i>			
			Индексы Indices			
<i>o/io</i>	0.66–1.40	0.90±0.03	0.18	0.85	1.22	0.98
<i>io/o</i>	0.71–1.53	1.15±0.03	0.21	1.17	0.82	1.02
<i>ao/io</i>	2.20–3.93	2.76±0.06	0.41	2.45	3.36	3.07
<i>io/ao</i>	0.25–0.45	0.37±0.01	0.05	0.41	0.30	0.33
<i>o/ao</i>	0.26–0.40	0.33±0.01	0.04	0.35	0.36	0.32
<i>ao/o</i>	2.48–3.78	3.10±0.05	0.34	2.88	2.74	3.13
<i>c/o</i>	5.14–7.45	6.33±0.09	0.58	5.92	5.86	6.49
<i>c/io</i>	4.47–8.13	5.65±0.14	0.88	5.05	7.17	6.36
<i>c/ao</i>	1.93–2.20	2.05±0.01	0.07	2.06	2.14	2.07
<i>ch/o</i>	1.57–2.86	1.99±0.05	0.29	2.34	1.95	2.24
<i>o/ch</i>	0.35–0.64	0.51±0.01	0.06	0.43	0.51	0.45
<i>ch/io</i>	1.31–2.79	1.80±0.07	0.43	1.99	2.39	2.19
<i>io/ch</i>	0.36–0.76	0.58±0.02	0.12	0.50	0.42	0.46
<i>c/ch</i>	2.28–3.93	3.21±0.06	0.38	2.53	3.00	2.90

Примечание. Обозначения признаков приведены в тексте. Жирным шрифтом выделены наиболее важные отличительные признаки.

Notes. Designations are given in the text. The most important distinguishing features are highlighted in bold.

темпоральной комиссуры (*CST*) всегда 3 поры, в корональной комиссуры (*CC*) 1 пора.

Грануляция. Грануляция кожи в целом относительно слабо развита; сильнее она выражена у крупных экземпляров, слабее – у мелких. Гранулы (*tubercles*) обычно организованы в линии или ряды. Эти костные гранулы в виде скоплений мелких сглаженных бугорков с разной интенсивностью покрывают определённые участки головы и тела. У большинства экземпляров они имеются на *frontalia*, на верху головы за глазами, вдоль всех сейсмочувствительных каналов верха головы, на костях жаберной крышки (*operculum* и *suboperculum*), на *anguloarticulare* (снизу около *retroarticulare*), на костях плечевого пояса

(*cleithrum*, *supracleithrum*, *posttemporale*), на костных члениках *Dll* и *Mll*. Грануляция полностью отсутствует на верхней челюсти и на большей части нижней челюсти, а также ее практически нет на лучах плавников.

Окраска. Прижизненная окраска от светлой серо-серебристой до коричневой, при этом верхняя часть тела всегда более темная и пятнистая (Шандиков [Shandikov] 1995б). Фиксированные в формалине или спирте экземпляры имеют относительно темную коричневую или коричнево-черную окраску разной насыщенности. Верхняя часть головы и тела усыпана многочисленными более темными черноватыми пятнами разной формы, часто сливающимися в

Таблица 2. Счётные признаки *Channichthys rhinocerus*, *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni*.**Table 2.** Meristic features of *Channichthys rhinocerus*, *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* and *Ch. richardsoni*.

Признаки Features	<i>Channichthys rhinocerus</i> 40 экз. ЗИН (40 specimens ZIN)			<i>Channichthys</i> <i>aelitae</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)	<i>Channichthys</i> <i>mithridatis</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)	<i>Channichthys</i> <i>richardsoni</i> Голотип ННПМ НАН (Holotype NMNH NAS)
	<i>min-max</i>	<i>M±m</i>	<i>σ</i>			
<i>D</i> ₁	6–9	7.33±0.10	0.62	8	8	7
<i>D</i> ₂	31–35	33.08±0.17	1.05	32	33	32
<i>P</i> ₁ / <i>P</i> _d	19–22	20.73±0.15	0.96	21	20	19
<i>A</i>	29–33	30.98±0.15	0.97	31	31	31
<i>DII</i> ₁	62–84	74.00±0.91	5.77	71	70	72
<i>DII</i> _d	61–86	74.30±0.98	6.23	68	75	68
<i>MI</i> ₁	9–34	18.83±1.30	8.20	22	14	16
<i>MI</i> _d	9–37	18.93±1.30	8.22	26	10	21
<i>sp. br.</i>	9–18	14.48±0.32	2.05	13	16	14

Примечание. Обозначения признаков приведены в тексте.

Note. Designations are given in the text.

подобие мраморного рисунка. В целом верхняя часть головы и тела темнее, чем нижняя. Низ головы и брюхо более светлые, беловатые, чаще однотонные. Окраска лучей плавников темная, а плавниковых складок – более светлая. У *D*₁ лучи и плавниковая складка темные коричневые или почти черные, брюшные плавники сверху темно-серые, анальный плавник светлый (Рис. 1).

Сравнительные замечания

Ключевые отличия видов, описанных Г.А. Шандиковым (Шандиков [Shandikov] 19956, 2008, 2011) – *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni*, от *Ch. rhinocerus*, главным образом основаны на пропорциях разных частей головы: ее длины, длины рыла, диаметра глаза и межглазничного расстояния.

Так, по Г.А. Шандикову (Шандиков [Shandikov] 19956) *Ch. aelitae* отличается от *Ch. rhinocerus* большей величиной глаза, составляющей 37.9–38.2% *ao*, выступающей вперед нижней челюстью, более коротким рылом, которое немного меньше половины длины головы. По всем

остальным признакам *Ch. aelitae* не отличается от *Ch. rhinocerus*.

Ch. mithridatis по Г.А. Шандикову (Шандиков [Shandikov] 2008) отличается от *Ch. rhinocerus* также большей величиной глаза, составляющей 37.4–46.6% *ao* и меньшим размером межглазничного расстояния (13–16% *c*). Все остальные диагностические признаки *Ch. mithridatis* сходны с аналогичными признаками *Ch. rhinocerus*.

В свою очередь *Ch. richardsoni* по Г.А. Шандикову (Шандиков [Shandikov] 2011) отличается от *Ch. rhinocerus* только большей величиной глаза, составляющей 32.9–38.9% *ao*. По всем остальным морфологическим признакам *Ch. richardsoni* и *Ch. rhinocerus* не различаются.

Все основные пластические и счетные признаки голотипов *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni* приведены в Табл. 1 и 2. Эти данные показывают, что все диапазоны варьирования диагностических признаков, на основании которых Г.А. Шандиковым были выделены виды *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni*, на самом деле полностью укладываются в размах варьирования аналогичных признаков *Ch. rhinocerus*.

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Первоописание вида *Channichthys rhinocerus* было выполнено по одному экземпляру и состояло только из данных по числу лучей в плавниках (Richardson 1844a). Позже было дано более подробное описание голотипа, дополненное оригинальным рисунком и частично измененными данными: *D1* 7, *D2* 34 (35), *A* 33, *P* 22 (23) (Richardson 1844b).

Г.А. Шандиков в своей обзорной работе, посвященной первой видовой ревизии рода *Channichthys*, представил расширенное описание *Ch. rhinocerus* с диагнозом: *D1* 6–7(8), *D2* 33–35(36), *A* (30)31–33, *P* 21–22, *Dll* 70–87, *Mll* 8–20, *sp.br.* 6–14, *vert.* 56–58 (Шандиков [Shandikov] 19956). Свои новые виды *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni* он выделял практически только на основании незначительных различий в диапазонах варьирования пропорций разных частей головы. Более того, в дифференциальном диагнозе видов *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni* (Шандиков [Shandikov] 19956, 2008, 2011) им не указаны как средние значения, так и пределы варьирования меристических и счетных признаков, а использованы только такие неопределенные термины, как «больше» и «меньше».

В результате проведенного нами исследования морфологии голотипов *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis*, *Ch. richardsoni* и последующего статистического анализа полученных данных, можно утверждать, что все диагностические признаки (измерительные, счетные, индексы), легшие в основу предшествующей ревизии, на основании которой и были выделены эти виды (Шандиков [Shandikov] 19956, 2008, 2011), полностью укладываются в размах варьирования аналогичных признаков вида *Ch. rhinocerus*. Относительно незначительные морфологические отличия, отмеченные для этих видов, отражают внутривидовую изменчивость, в том числе вследствие разнородности среды обитания. Таким образом, правомерно сведение *Ch. aelitae*, *Ch. mithridatis* и *Ch. richardsoni* в синонимы типового вида *Ch. rhinocerus*.

В результате настоящей работы и проведенных нами ранее исследований (Николаева [Nikolaeva] 2016, 2017, 2019; Николаева и Балускин [Nikolaeva and Balushkin] 2019) признается ва-

лидность только четырех видов: *Ch. rhinocerus*, *Ch. velifer*, *Ch. rugosus* и *Ch. panticapaei*. В результате обобщения всех результатов может быть предложена новая определительная таблица валидных видов, в основу которой включены только работающие диагностические признаки, позволяющие надежно определять виды данного рода рыб. Представленная таблица разработана с учетом актуальных данных предшествующей ревизии (Шандиков [Shandikov] 19956), а также полученных нами оригинальных данных.

Таблица для определения видов рода *Channichthys*

- 1(6). На 1-й жаберной дуге имеется только 1 ряд тычинок на внешней стороне ceratobranchiale, на внутренней стороне дуги тычинки обычно отсутствуют (реже имеются единичные тычинки в углу дуги); общее число тычинок составляет 9–18.
- 2(5). В 1-м спинном плавнике 7–12 лучей, из которых 3–4 луча (со 2-го по 7-й) – наибольшие; плавниковая складка достигает вершин наибольших лучей.
- 3(4). В 1-м спинном плавнике 9–12 (в среднем 11) лучей, плавник имеет характерную парусовидную форму. Глаз составляет 14.1–19.3 (в среднем 16.4)% длины головы или 28.6–40 (в среднем 33.7)% длины рыла. Межглазничное пространство широкое, составляет 13.9–21.3 (в среднем 17.5)% длины головы, обычно больше диаметра глаза. В проксимальной части медиальной боковой линии костных бляшек, как правило, нет. В целом грануляция развития умеренно. Грудные плавники обычно достигают ануса, реже 1-го луча анального плавника. Окраска тела, включая первый спинной плавник, с многочисленными мелкими округлыми темными пятнышками *Channichthys velifer*
- 4(3). В 1-м спинном плавнике 7–9 (в среднем 8) лучей, плавник обычной формы. Глаз составляет 14.3–18.2 (в среднем 15.6)% длины головы или 27.9–40 (в среднем 32.4)% длины рыла. Межглазничное пространство вогнутое, узкое, составляет 13.1–19.5 (в среднем 16)% длины головы, меньше диаметра глаза. В проксимальной части медиальной боковой линии костные бляшки есть. В целом грануляция хорошо развита. Грудные плавники достигают 1–2-го луча анального плавника. Окраска тела, включая спинной плавник, однотонная, чаще рыжеватая *Channichthys rugosus*
- 5(2). В 1-м спинном плавнике 5–9 (в среднем 7) лучей, из них 2–3 луча (с 1-го по 3-й) – наибольшие; плавниковая складка не достигает вершин наибольших лучей. Глаз составляет 12.9–21.7

(в среднем 16.6)% длины головы или 25–46.4 (в среднем 33.7)% длины рыла. Межглазничное пространство плоское, широкое, составляет 9.7–22.4 (в среднем 16.4)% длины головы, больше диаметра глаза. В проксимальной части медиальной боковой линии обычно есть хорошо развитые костные бляшки. В целом грануляция слабо развита. Грудные плавники достигают ануса. Окраска тела обычно с многочисленными темными пятнышками, сливающимися в мраморный рисунок

Channichthys rhinoceratus

- 6(1). На 1-й жаберной дуге имеются 2 ряда тычинок: они расположены на внешней и внутренней стороне cerato- и hypobranchiale; снаружи тычинок – 12–20, внутри – 4–14; общее число тычинок составляет 18–32. В 1-м спинном плавнике 6–8 (в среднем 7) лучей. Глаз составляет 14.9–21.8 (в среднем 18.1)% длины головы или 30.8–47.1 (в среднем 38.7)% длины рыла. Межглазничное пространство плоское, широкое, составляет 11.6–21.9 (в среднем 16.8)% длины головы, больше диаметра глаза. В целом грануляция сильно развита. Окраска тела и первого спинного плавника темно коричневатая или коричневато-черная, всегда более темная, чем у остальных видов рода

Channichthys panticaepaei

Identification key for species of gen. *Channichthys*

- 1(6). First branchial arch bearing only 1 row of gill rakers on outer side of ceratobranchiale; on inner side of arch, rakers usually absent (rarely, single rakers in corner of arch); total number of rakers 9–18.
- 2(5). First dorsal fin with 7–12 rays, of which 3–4 rays (from second to 7th) are largest; fin fold reaching apexes of largest rays.
- 3(4). First dorsal fin with 9–12 (mean 11) rays, having a characteristic sail-like shape. Eye 14.1–19.3 (mean 16.4)% of head length or 28.6–40 (mean 33.7)% of snout length. Interorbital space wide, 13.9–21.3 (mean 17.5)% of head length, usually larger than eye diameter. In proximal part of medial lateral line, bone plaques usually absent. In general, granulation moderately developed. Pectoral fins usually reaching anus, less often first ray of anal fin. Body coloration, including first dorsal fin, with numerous small rounded dark spots
- Channichthys velifer***
- 4(3). First dorsal fin with 7–9 (mean 8) rays, shape usual. Eye 14.3–18.2 (mean 15.6)% of head length or 27.9–40 (mean 32.4)% of snout length. Interorbital space concave, narrow, 13.1–19.5 (mean 16)% of head length, less than eye diameter. Bone plaques in proximal part of medial lateral line. In general, granulation well developed. Pectoral fins reaching first-second ray of anal fin. Body coloration, including dorsal fin, monochromatic, usually reddish ***Channichthys rugosus***

- 5(2). First dorsal fin with 5–9 (mean 7) rays, of which 2–3 rays (first to third) largest; fin fold not reaching apexes of largest rays. Eye 12.9–21.7 (mean 16.6)% of head length, or 25–46.4 (mean 33.7)% of snout length. Interorbital space flat, wide, 9.7–22.4 (mean 16.4)% of head length, greater than eye diameter. Proximal medial lateral line usually with well-developed bony plaques. In general, granulation poorly developed. Pectoral fins reaching anus. Body coloration usually with numerous dark spots merging into a marble pattern

Channichthys rhinoceratus

- 6(1). First branchial arch bearing 2 rows of gill rakers located on the outer and inner sides of the cerato- and hypobranchiale; outside rakers 12–20, inside rakers 4–14; total number of rakers 18–32. First dorsal fin with 6–8 (mean 7) rays. Eye 14.9–21.8 (mean 18.1)% of head length or 30.8–47.1 (mean 38.7)% of snout length. Interorbital space flat, wide, 11.6–21.9 (mean 16.8)% of head length, greater than eye diameter. In general, granulation highly developed. Coloration of body and first dorsal fin dark brownish or brownish-black, always darker than in other species of genus

Channichthys panticaepaei

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор признателен всем коллекторам, собравшим материал для Зоологического института РАН и Зоологической коллекции Национального научно-природоведческого музея НАН. Автор благодарит руководство ИЗАНУ и лично директора, проф. И.Г. Емельянова за предоставление доступа к коллекционному материалу. Автор выражает искреннюю благодарность д.б.н. А.В. Балускину (зав. лаб. ихтиологии ЗИН РАН) и к.б.н. К.Е. Николаеву (ББС ЗИН РАН) за участие в обсуждении полученных результатов. Также автор благодарен рецензентам за комментарии при подготовке настоящей статьи. Данная работа была выполнена в рамках гостемы «Изучение строения, классификации и биогеографии рыб России и Антарктики». Регистрационный номер: АААА-А19-119020790033-9.

ЛИТЕРАТУРА

- Andriashev A.P. 1986.** General reviews of bottom fish fauna of Antarctic. *Proceedings of the Zoological Institut AN SSSR*, **153**: 9–44. [In Russian].
- Balushkin A.V. 1992.** Classification, relationships, and origin of families of fishes of suborder Notothenioidei. *Voprosi Ikhtiologii*, **32**: 3–19. [In Russian].
- Balushkin A.V. 1996.** Similarity of the white-blooded fish of fam. Channichthyidae (Notothenioidei, Perciformes) with notes on species composition of the family

- and description of a new species from the Kerguelen islands. *Journal of Ichthyology*, **36**: 5–14. [In Russian].
- Balushkin A.V. 1997.** Topography of unpaired fins with respect to the vertebrae and similarities among icefishes of the family Channichthyidae. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, **118**: 1079–1081. [In Russian]. [https://doi.org/10.1016/S0300-9629\(97\)86796-5](https://doi.org/10.1016/S0300-9629(97)86796-5)
- Balushkin A.V. 2000.** Morphology, classification, and evolution of notothenioid fishes of the Southern Ocean (Notothenioidei, Perciformes). *Journal of Ichthyology*, **40**: S74–S109. [In Russian].
- Balushkin A.V. and Fedorov V.V. 2002.** Supplementations to the systematic list of fishes of the Southern Ocean. *Izvestiya Zoologicheskogo Instituta*, **4**: 5–22. [In Russian].
- Chen W.-J., Bonillo C. and Lecointre G. 1998.** Phylogeny of the Channichthyidae (Notothenioidei, Teleostei) based on two mitochondrial genes. In: G. di Prisco, E. Pisano and A. Clarke (Eds.) *Fishes of Antarctica: a biological overview*. Springer, Milan Berlin Heidelberg: 287–298. https://doi.org/10.1007/978-88-470-2157-0_25
- Duhamel G., Gasco N. and Davaine P. 2005.** Poissons des Îles Kerguelen et Crozet. Guide Régional de l'Océan Austral. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 419 p.
- Hureau J.C. 1964.** Sur la probable identité des deux espèces du genre *Chaenichthys* de la famille des Chaenichthyidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris Ser. 2*, **36**: 450–456.
- Hureau J.C. 1985.** Channichthyidae. In: W. Fischer and J.C. Hureau (Eds.) *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes, Southern Ocean. 2*. FAO, Rome: 261–277.
- Iwami T. and Kock K.H. 1990.** Channichthyidae (icefishes) In: O. Gon and P.C. Heemstra (Eds.). *Fishes of the Southern Ocean*. Smith Institute of Ichthyology, Grahamstown, South Africa: 381–400.
- Litvinchuk S.N., Kazakov V.I. and Anatskii S.Yu. 2002.** Museum collections of the animals used in molecular genetic research works. *Uspekhi Sovremennoi Biologii*, **122**: 433–437. [In Russian].
- Meisner E.E. 1974.** New species of the icefishes from the Southern Ocean. *Vestnik Zoologii*, **6**: 50–55. [In Russian].
- Miller R.G. 1993.** A history and atlas of the fishes of the Antarctic Ocean. Foresta Institute for Ocean and Mountain Studies, Carson City, Nevada, 792 p.
- Near T.J., Pesavento J.J. and Cheng C.-H.C. 2004.** Phylogenetic investigations of Antarctic notothenioid fishes (Perciformes: Notothenioidei) using complete gene sequences of the mitochondrial encoded 16S rRNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **32**: 881–891. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2004.01.002>
- Nikolaeva E.A. 2016.** Systematics of the Kerguelen icefishes of the genus *Channichthys* Richardson, 1844 (fam. Channichthyidae). Materials of the 3th All-Russian Meeting: Modern Problems in Evolutionary Morphology of Animals (26–28 September, Saint Petersburg). Zoological Institute RAS, Saint Petersburg: 86–87. [In Russian].
- Nikolaeva E.A. 2017.** Taxonomic revision of the Antarctic icefishes of the genus *Channichthys* Richardson, 1844 (fam. Channichthyidae). Materialy yubileynoy otchetnoy nauchnoy sessii, posvyashchennoy 185-letiyu Zoologicheskogo instituta RAN (13–16 November, 2017, Saint Petersburg). Zoological Institute RAS, Saint Petersburg: 134–137. [In Russian].
- Nikolaeva E.A. and Balushkin A.V. 2019.** Morphological characteristics of the Sail Icefish *Channichthys velifer* (Channichthyidae) from the Kerguelen Islands (Southern Ocean). *Journal of Ichthyology*, **59**: 834–842. <https://doi.org/10.1134/S0032945219060079>
- Nikolaeva E.A. 2019.** A review of the Icefish species from the genus *Channichthys* Richardson, 1844 (Channichthyidae) with double-rowed gill rakers. *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, **4**: 558–567. [In Russian]. <https://doi.org/10.31610/trudyzin/2019.323.4.558>
- Regan C.T. 1913.** The Antarctic fishes of the Scottish National Antarctic Expedition. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, **49**: 229–292. <https://doi.org/10.1017/S0080456800003951>
- Richardson J. 1844a.** Description of a new genus of gobioid fish. *The Annals and Magazine of Natural History*, **13**: 461–462. <https://doi.org/10.1080/03745484409442631>
- Richardson J. 1844b.** Ichthyology of the voyage of H.M.S. Erebus and Terror, under the command of Captain Sir James Clark Ross, R.N., F.R.S. In: J. Richardson and J.E. Gray (Eds.). *The Zoology of the Voyage of H.M.S. "Erebus" and "Terror", Under the Command of Captain Sir James Clark Ross During the Years 1839 to 1843*. London: E.W. Janson, 1844–1848, **2**: 1–16. [1844: 1–16; 1845: 17–52; 1846: 53–74; 1848: i–viii + 75–139].
- Shandikov G.A. 1995a.** A new species of icefish, *Channichthys panticapei* sp. n. (Channichthyidae, Notothenioidei) from the Kerguelen Island (Antarctica) (in Russian). *Proceedings of South Research Institute of Marine Fishery and Oceanography (YugNIRO), Special Issue 1*: 1–10. [In Russian].
- Shandikov G.A. 1995b.** To the question about the composition of icefish species of the genus *Channichthys* in the Kerguelen Islands area with description of three new species. *Proceedings of South Research Institute of Marine Fishery and Oceanography (YugNIRO), Special Issue 2*: 1–18. [In Russian].
- Shandikov G.A. 1996.** On taxonomic status of *Channichthys velifer* (Pisces: Perciformes, Channichthyidae) from Kerguelen Submarine Ridge Area (East Antarctica). *Vestnik Zoologii*, **3**: 13–20. [In Russian].

- Shandikov G.A. 2008.** *Channichthys mithridatis* sp. n., a new species of icefishes (Perciformes: Notothenioidei: Channichthyidae) from the Kerguelen Islands area, East Antarctica, with comments on the taxonomic status of *Channichthys normani*. *Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: Biology*, **814**: 123–131. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/VKhb_2008_814_7_22.pdf
- Shandikov G.A. 2011.** *Channichthys richardsoni* sp. n., a new Antarctic icefish (Perciformes: Notothenioidei: Channichthyidae) from the Kerguelen Islands area, Indian sector of the Southern Ocean. *Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: Biology*, **971**: 125–134. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/VKhb_2011_971_14_20.pdf
- Voskoboinikova O.S. 2002.** Early life history of two *Channichthys* species from the Kergelen Islands, Antarctica (Pisces: Notothenioidei: Channichthyidae). *Zoosystematica Rossica*, **10**: 407–412. https://www.zin.ru/journals/zsr/publication_ru.asp?id=75