



УДК 598.112

## Обзор видов белокровных рыб рода *Channichthys* Richardson, 1844 (Channichthyidae) с двухрядными жаберными тычинками

Е.А. Николаева

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

### РЕЗЮМЕ

Настоящая работа посвящена современному комплексному морфологическому изучению на основе репрезентативной выборки (42 экз. рыб из фондовой коллекции лаборатории ихтиологии Зоологического института РАН и 3 экземпляра-голотипа из коллекции Зоологического музея Национального научно-природоведческого музея НАН Украины) Кергеленских носорогих белокровных рыб рода *Channichthys* Richardson, 1844 (Channichthyidae) с особым строением жаберного аппарата – двухрядными жаберными тычинками, таких, как угольная белокровка *Channichthys panticapaei* Shandikov, 1995, большеглазая белокровка *Ch. bospori* Shandikov, 1995, и карликовая белокровка *Ch. irinae* Shandikov, 1995. Все эти три вида белокровок при их общей схожести объединяет особенное строение жаберного аппарата – наличие двух хорошо развитых (наружного и внутреннего) рядов жаберных тычинок на жаберных дугах, особенно на первой жаберной дуге, что является ключевым определительным признаком, который четко отличает их от всех остальных видов рода *Channichthys*. До сих пор нет однозначного общепринятого мнения специалистов о таксономическом статусе этих белокровных рыб. Их выделяют либо в один вид, либо в три вида, либо обозначают неопределенно *Channichthys* sp. В ходе данной работы выполнено современное переописание *Ch. panticapaei* с окончательным подтверждением валидности данного вида, на основании комплексных данных внешней морфологии, изучения сейсмодатированной системы и особенно строения жаберного аппарата, с выделением наиболее важных диагностических признаков вида, а также опровержение самостоятельности видов *Ch. bospori* и *Ch. irinae*, и сведение их в синонимию *Ch. panticapaei*.

**Ключевые слова:** белокровные рыбы, валидность, жаберный аппарат, морфология, синонимия, Channichthyidae, *Channichthys bospori*, *Channichthys irinae*, *Channichthys panticapaei*

## A review of the Icefish species from the genus *Channichthys* Richardson, 1844 (Channichthyidae) with double-rowed gill rakers

Е.А. Nikolaeva

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

### ABSTRACT

The present work is dedicated to a modern complex morphological study on a representative sample (42 fish specimens from the stock collection of the Zoological Institute RAS and 3 specimens-holotypes from the collection of the Zoological Museum of the National Museum of Natural History NAS of Ukraine) Kerguelen icefish of the genus *Channichthys* Richardson, 1844 (Channichthyidae) with a special structure of the gill apparatus – double-rowed gill rakers: charcoal icefish *Channichthys panticapaei* Shandikov, 1995, big-eyed icefish *Ch. bospori* Shandikov, 1995, and pygmy icefish *Ch. irinae* Shandikov, 1995. All this species of icefish, with their common similarity, are

united by the special structure of the gill apparatus - the presence of two well-developed rows of gill rakers on the gill arches, especially on the first gill arch, which is a key defining sign that is clearly distinguishes them from all other species of the genus *Channichthys*. Until now, there is no unambiguous universally accepted opinion of specialists about the taxonomic status of these icefish. They are distinguished either in one species, or in three species, or are identified as *Channichthys* sp. In the course of this work, a redescription of *Ch. panticapaei* with the confirmation of the validity of this species, based on complex data of external morphology, the study of the seismic sensor system and especially the structure of the gill apparatus, highlighting the most important diagnostic features of the species, as well as the replace of the species *Ch. bospori* and *Ch. irinae*, to the synonymy of *Ch. panticapaei*.

**Key words:** icefish, validity, gill apparatus, morphology, synonymy, Channichthyidae, *Channichthys bospori*, *Channichthys irinae*, *Channichthys panticapaei*

## ВВЕДЕНИЕ

Существующая современная классификация антарктических носорогих белокровных рыб рода *Channichthys* Richardson, 1844 (сем. Channichthyidae), эндемиков Кергеленской зоогеографической провинции, спорная и нуждается в существенном пересмотре на основе проведения дополнительных комплексных исследований. Точный видовой состав данного рода пока окончательно не установлен. До сих пор разные исследователи выделяют в его составе от одного полиморфного до девяти отдельных похожих, симпатрично распространенных видов, валидность большинства которых вызывает сомнения (Hureau 1964, 1985; Мейснер [Meisner] 1974; Андрияшев [Andriashev] 1986; Iwami and Kock 1990; Шандиков [Shandikov] 1995a, b, 1996, 2008, 2011; Балушкин [Balushkin] 1996; Балушкин и Федоров [Balushkin and Fedorov] 2002; Voskoboinikova 2002; Duhamel et al. 2005; Николаева [Nikolaeva] 2016, 2017; Николаева и Балушкин [Nikolaeva and Balushkin] 2019). В целом рыбы этого рода показывают значительную межвидовую и внутривидовую вариации (Iwami and Kock 1990). Вопрос о необходимости ревизии этой довольно сложной группы видов ставили еще Жан-Клод Юро (Hureau 1985), А.П. Андрияшев (Андрияшев [Andriashev] 1986), а также Г.А. Шандиков, который и осуществил первую ревизию (Шандиков [Shandikov] 1995a, b, 1996).

Из всех видов белокровных рыб рода *Channichthys* особый интерес представляют собой такие виды, впервые описанные Г.А. Шандиковым (Шандиков [Shandikov] 1995a, b), как *Ch. panticapaei* Shandikov, 1995, угольная

белокровка; *Ch. bospori* Shandikov, 1995, большеглазая белокровка; *Ch. irinae* Shandikov, 1995, карликовая белокровка. Все эти три вида при их общей схожести объединяет особое строение жаберного аппарата, которое четко отличает их от всех остальных видов рода *Channichthys*. Этих носорогих белокровок с двумя развитыми (наружным и внутренним) рядами жаберных тычинок на жаберных дугах разные специалисты выделяют либо в один вид (Балушкин [Balushkin] 1996; Duhamel et al. 2005; Николаева [Nikolaeva] 2017), либо в три вида (Shandikov [Shandikov] 1995a, б). Избегая определённых таксономических решений о статусе этих белокровок, французские авторы обозначают их как *Channichthys* sp. (Duhamel et al. 2005).

В связи с этим стало актуальным подробное изучение внешней морфологии, сейсмочувствительной системы и, особенно, строения жаберного аппарата с выделением наиболее важных диагностических морфологических признаков вида *Channichthys panticapaei*, а также видов *Channichthys bospori* и *Channichthys irinae* с целью переописания и подтверждения или опровержения их валидности.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для данной работы послужили 42 экз. рыб вида *Channichthys panticapaei* из фондовой коллекции лаборатории ихтиологии Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург): ЗИН 56520 – 1 экз., SL 158 мм, о. Кергелен, ст. 997, тр. 63, 14.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин; ЗИН 56521 – 1 экз., SL 182 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 2, тр. 623, 30.03.1970 г., коллектор Н.В. Кононов; ЗИН 56522 – 2 экз.

*SL* 205 и 203 мм, о. Кергелен, «Скиф», тр. 57, 20.08.1971 г., коллектор Н.В. Кононов; ЗИН 56523 – 4 экз. *SL* 262, 190, 182 и 170 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 5, тр. 47, 14.02.1972 г., глубина 129–131 м; ЗИН 56524 – 3 экз. *SL* 152, 147 и 145 мм, о. Кергелен, ст. 1069/158, тр. 110, 2.01.1971 г.; ЗИН 56525 – 2 экз., *SL* 172 и 142 мм, о. Кергелен, ст. 1059, тр. 109, 26.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин; ЗИН 56526 – 4 экз. *SL* 398, 395, 385 и 333 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 3, ст. 1243/332, тр. 231, 13.03.1971 г., глубина 80–90 м; ЗИН 56527 – 1 экз., *SL* 215 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 2, тр. 335, 12.01.1970 г., коллектор Н.В. Кононов; ЗИН 56528 – 2 экз., *SL* 190 и 183 мм, о. Кергелен, «Аэлита», тр. 134, 16.03.1969 г., глубина 280 м, коллектор В.С. Тот; ЗИН 56529 – 1 экз., *SL* 167 мм, о. Кергелен, ст. 996, тр. 62, 14.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин; ЗИН 56530 – 1 экз., *SL* 186 мм, о. Кергелен, ст. 1047/136, тр. 96, 25.12.1970 г., глубина 150 м, коллектор А.Ф. Пушкин; ЗИН 56531 – 3 экз., *SL* 118, 115 и 107 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 4, 20.08.1971 г.; ЗИН 56532 – 1 экз., *SL* 133 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 3, ст. 1022/III, тр. 71, 21.12.1970 г.; ЗИН 56533 – 1 экз., *SL* 212 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 3, ст. 1045/134, тр. 95, 25.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин; ЗИН 56534 – 2 экз., *SL* 150 и 138 мм, о. Кергелен, ст. 1059/148, тр. 109, 26.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин; ЗИН 56535 – 1 экз., *SL* 243 мм, м. Содружества, «Мыс Юнона», тр. 136, 15.02.1979 г., глубина 380 м; ЗИН 56536 – 3 экз., *SL* 380, 360 и 350 мм, о. Кергелен, «Аэлита», рейс 2, тр. 116, 24.02.1969 г., коллектор В.С. Тот; ЗИН 56537 – 4 экз., *SL* 380, 350, 345 и 345 мм, о. Кергелен, «Аэлита», рейс 2, тр. 134, 16.03.1969 г., глубина 280 м, коллектор АзЧерНИРО; ЗИН 56538 – 5 экз., *SL* 320, 313, 302, 267 и 210 мм, о. Кергелен, ст. 1055, тр. 105, 26.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин.

Также были изучены голотипы видов *Channichthys panticaeae*, *Channichthys bospori* и *Channichthys irinae* из коллекции Зоологического музея Национального научно-природоведческого музея НАН Украины (г. Киев): ИЗАНУ 5109 Hol. *Channichthys panticaeae*, *SL* 348 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 21, тр. 8, 18.02.1987 г., глубина 120 м, коллектор А.Н. Тодиев; ИЗАНУ 5106 Hol. *Channichthys bospori*, *SL* 350 мм, о. Кергелен, рейс 23, тр. 6, 19.07.1990 г., глубина 126 м, коллектор Г.А. Шандиков; ИЗАНУ 5103 Hol.

*Channichthys irinae*, *SL* 209 мм, о. Кергелен, рейс 23, тр. 91, 10.08.1990 г., глубина 270–310 м, коллектор Г.А. Шандиков.

При описании применялась методика, ранее разработанная для Кергеленских белокровок (Балушкин [Balushkin] 1996). Для каждого из экземпляров рыб регистрировались 50 внешних морфологических признаков (из них 19 измерительных абсолютных, 21 соотношений и 10 счетных признаков), в том числе и по строению жаберного аппарата, а также описывались внешняя окраска тела и грануляция (степень ее развития на определенных участках головы и тела). Статистическая обработка материалов была проведена с помощью пакета Microsoft Excel 2010.

Изучаемые морфологические признаки: *TL* – абсолютная длина тела; *SL* – стандартная длина тела; *c* – длина головы; *hA* – высота тела у начала анального плавника; *aD1* и *aD2* – антедорсальные расстояния; *hD1* – наибольшая высота 1-го спинного плавника; *aA* – антеанальное расстояние; *lP<sub>l</sub>* и *lP<sub>d</sub>* – длина левого и правого грудных плавников; *lV<sub>l</sub>* и *lV<sub>d</sub>* – 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<sub>l</sub>* и *P<sub>d</sub>* – 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<sub>l</sub>* и *Dll<sub>d</sub>* – число пор и чешуй в левой и правой дорсальных боковых линиях; *Mll<sub>l</sub>* и *Mll<sub>d</sub>* – число пор и чешуй в левой и правой медиальных боковых линиях; *CT<sub>l</sub>* и *CT<sub>d</sub>* – число пор в левом и правом темпоральных каналах, *CSO<sub>l</sub>* и *CSO<sub>d</sub>* – число пор в левом и правом супраорбитальных каналах; *CIO<sub>l</sub>* и *CIO<sub>d</sub>* – число пор в левом и правом инфраорбитальных каналах; *CPM<sub>l</sub>* и *CPM<sub>d</sub>* – 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,  $M \pm m$  – среднее значение и его ошибка,  $\sigma$  – стандартное отклонение.

## СИСТЕМАТИКА

Подотряд *Notothenioidei* Greenwood et al., 1966

Семейство *Channichthyidae* Gill, 1861

Род *Channichthys* Richardson, 1844

*Channichthys panticaeae* Shandikov, 1995

**Голотип.** ИЗАНУ 5109 Hol. *Channichthys panticaeae*, SL 348 мм, о. Кергелен, «Скиф», рейс 21, тр. 8, 18.02.1987 г., глубина 120 м, коллектор А.Н. Тодиев. Место хранения: Зоологический музей Национального научно-природоведческого музея НАН Украины (г. Киев) (см. Рис. 1, 2).

**Материал.** 42 экз. *Channichthys panticaeae* (см. ранее). Место хранения: Зоологический институт РАН (г. Санкт-Петербург).

**Этимология.** Латинское название вида *Channichthys panticaeae* Shandikov, 1995 было дано при его первоописании в 1995 г. Г.А. Шандиковым в честь древнего латинизированного греческого названия «Panticaeum» современного г. Керчь (Крым), где находится ЮгНИРО, занимающийся исследованиями в Антарктике. Английское название вида «charcoal icefish» и русское название вида «угольная белокровка» было дано вследствие темно-серой, темно-коричневой, иногда почти черной прижизненной окраски тела рыб.

**Дифференциальный диагноз.** Главным ключевым диагностическим признаком вида *Channichthys panticaeae* (а также сводимых в синонимию видов *Ch. bospori* и *Ch. irinae*, см. далее), четко выделяющим данный вид среди всех остальных видов рода *Channichthys*, является особое строение жаберного аппарата, заключающееся в наличии не одного только наружного ряда, как у других, а двух рядов хорошо развитых вооруженных (с мелкими костными шипиками) жаберных тычинок на внешней (*sp. br. a*) и внутренней (*sp. br. b*) сторонах cerato- и



Рис. 1. Фото *Channichthys panticaeae*, ИЗАНУ 5109 Hol., SL 348 мм, фиксированный в формалине экземпляр.

Fig. 1. Photo of *Channichthys panticaeae*, IZANU 5109 Hol., SL 348 mm, formalin fixed specimen.



Рис. 2. Рентгеновский снимок *Channichthys panticaeae*, ИЗАНУ 5109 Hol., SL 348 мм.

Fig. 2. X-ray of *Channichthys panticaeae*, IZANU 5109 Hol., SL 348 mm.



hyobranchiale жаберных дуг, особенно первой дуги.

**Описание.** На наружной стороне первой жаберной дуги (*sp. br. a*) 12–20 жаберных тычинок, на внутренней стороне (*sp. br. b*) 4–14 жаберных тычинок, общее число тычинок на первой жаберной дуге (*sp. br.*) составляет 18–32. Межглазничное пространство (*io*) широкое, плоское, заметно больше диаметра глаза, 11.6–22.4% *s*. Размер глаз (*o*) относительно небольшой 14.9–23% *s* или 30.8–53.5% *ao*. Внешние края *frontalia* над глазами немного приподняты. Длина рыла немного меньше или примерно равна половине длины головы. Вершина нижней челюсти слегка выдается вперед относительно верхней. Задний край *maxillare* достигает вертикали, проходящей через середину глаза. Первый спинной плавник (*D1*) высокий, плавниковые мембраны между лучами *D1* низкие, не достигают верхних краёв лучей. Первые 3 луча (чаще 2-й или 3-й) самые длинные. Междорсальный промежуток относительно широкий, *D1* и *D2* хорошо разделены, задний край плавниковой складки последнего луча *D1* не достигает основания 1-го луча *D2*. Самые длинные лучи *P* достигают ануса. Брюшные плавники немного короче или примерно равны длине *P* и не достигают ануса. Вдоль всей длины левой и правой медиальных боковых линий (*Mll<sub>l</sub>* и *Mll<sub>r</sub>*) имеются хорошо развитые костные бляшки, покрытые многочисленными костными гранулами. Ростральный шип вертикальный, направлен вверх или немного назад. Оперкулярный шип сложный, хорошо развитый, с 4–6 обособленными вершинами. Зубы в челюстях щетинковидные, мелкие, немного загнутые внутрь рта, расположены в 5–7 неправильных рядах на *praemaxillare* и в 4–6 неправильных рядах на *dentale*. Все основные пластические признаки *Channichthys panticapaei*, а также сводимых в синонимию *Ch. bospori* и *Ch. irinae* приведены в Табл. 1.

**Основные счетные признаки.** *D1* 6–8, *D2* 30–34, *P<sub>1</sub>* и *P<sub>2</sub>* 17–21, *A* 28–32, в дорсальной боковой линии (*Dll*) слева 63–81, справа 63–85 пор и чешуй; в медиальной боковой линии (*Mll*) слева 4–43, справа 4–45 пор и чешуй; общее количество жаберных тычинок (*sp. br.*) первой дуги 18–32, при этом в наружном ряду (*sp. br. a*) 12–20 тычинок, и во внутреннем ряду (*sp. br. b*) 4–14 тычинок. Все основные счётные признаки *Channichthys*

*panticapaei*, а также сводимых в синонимию *Ch. bospori* и *Ch. irinae* приведены в Табл. 2.

**Сейсмочувствительная система.** В супраорбитальном канале (*CSO*) 8–11 пор, в инфраорбитальном (*CIO*) чаще 8–9, реже 10–11 пор; в темпоральном канале (*CT*) всегда 6 пор; в преоперкуломандибулярном (*CPM*) 12–14; в супратемпоральной коммиссуре (*CST*) всегда 3 поры, в корональной коммиссуре (*CC*) 1 пора.

**Грануляция.** Грануляция в целом довольно сильно развита, особенно хорошо выражена у крупных экземпляров. Гранулы (*tubercules*) 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*), у на костных члениках *Dll* и *Mll*. Гранулы часто встречаются на жаберных лучах, на первых лучах спинных плавников и на 4–5 мягких лучах брюшного плавника, на большей части *maxillare* (сверху до 3 рядов) и спереди на *dentale* (3–4 ряда).

**Окраска.** Фиксированные в формалине или спирте экземпляры имеют чаще коричневатую или коричневатую-черную окраску разной степени насыщенности. В целом окраска более темная, чем у других видов рода *Channichthys*, что также является одним из отличительных признаков данного вида. Обычно верхняя часть головы и тела темнее, спина покрыта более темными пятнами, сливающимися в мраморный или муаровый рисунок. Низ головы и брюхо более светлые, чаще однотонные. У всех плавников, кроме *D1* и *A*, лучи более темные, чем плавниковые складки. У *D1* лучи и плавниковая складка темные, коричневатые или почти черные, *A* в целом более светлый (см. Рис. 1). Г.А. Шандиков (Шандиков [Shandikov] 1995a), работая со свежим материалом, описал прижизненную окраску как более серую или темно-серую, почти черную, также с характерной мраморной пятнистостью; при этом нижняя часть тела более светлая, чем верхняя.

**Таблица 1.** Пластические признаки *Channichthys panticapaei*, а также *Ch. bospori* и *Ch. irinae*.  
**Table 1.** Morphometric features of *Channichthys panticapaei*, as well as *Ch. bospori* and *Ch. irinae*.

Признаки Features	<i>Channichthys panticapaei</i> (42 экз. ЗИН РАН) (42 specimens ZIN RAS)			<i>Channichthys panticapaei</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)	<i>Channichthys bospori</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)	<i>Channichthys irinae</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)
	<i>min-max</i>	<i>M±m</i>	$\sigma$			
<i>TL</i> , мм / mm	115–440	264±15.87	102.85	384	388	240
<i>SL</i> , мм / mm	107–398	236±14.30	92.67	348	350	209
<i>c</i> , мм / mm	41–148	89±5.40	34.97	129	133	77
	B % <i>SL</i> (In % <i>SL</i> )					
<i>hA</i>	6.59–15.26	9.40±0.29	1.85	10.32	11.91	9.14
<i>aD1</i>	33.16–37.71	35.64±0.17	1.13	34.43	34.37	35.41
<i>aD2</i>	49.52–55.07	51.57±0.19	1.24	50.60	53.23	52.92
<i>hD1</i>	17.01–29.86	24.25±0.55	3.55	29.34	29.14	29.15
<i>aA</i>	47.89–57.96	54.15±0.33	2.14	53.16	52.86	56.89
<i>lP</i>	16.84–20.87	18.75±0.15	0.96	16.87	17.14	19.14
<i>lV</i>	15.79–24.00	19.77±0.33	2.13	16.37	17.14	20.57
<i>VA</i>	18.69–27.89	22.56±0.26	1.69	19.74	20.97	23.11
<i>lcp</i>	4.67–7.65	6.11±0.13	0.84	5.78	5.66	5.84
<i>hcp</i>	2.72–4.80	3.54±0.08	0.54	4.17	4.51	4.07
<i>ch</i>	8.97–15.71	11.53±0.24	1.53	12.24	13.00	11.39
<i>c</i>	35.17–40.24	37.63±0.19	1.24	37.16	37.86	37.03
<i>o</i>	5.53–8.45	6.81±0.12	0.76	5.89	8.11	8.37
<i>io</i>	4.35–8.61	6.33±0.18	1.19	7.04	8.49	5.31
<i>ao</i>	16.10–19.52	17.68±0.13	0.87	17.10	17.86	17.03
<i>lmx</i>	17.76–21.67	19.60±0.14	0.91	19.68	20.97	18.52
<i>lmd</i>	23.68–28.33	25.81±0.18	1.15	25.80	26.37	26.03
	B % <i>c</i> (In % <i>c</i> )					
<i>ch</i>	24.39–42.64	30.62±0.59	3.85	32.95	34.34	30.75
<i>ao</i>	44.16–51.16	46.97±0.27	1.74	46.02	47.17	44.28
<i>o</i>	14.86–21.82	18.11±0.31	1.98	16.85	20.43	20.61
<i>io</i>	11.63–21.92	16.82±0.48	3.14	18.95	20.42	16.34
<i>lmx</i>	46.34–55.63	52.09±0.30	1.94	52.98	55.40	50.00
<i>lmd</i>	65.67–76.76	68.58±0.31	2.01	69.45	69.66	70.28

Таблица 1. Продолжение.  
Table 1. Continued.

Признаки Features	<i>Channichthys panticapaei</i> (42 экз. ЗИН РАН) (42 specimens ZIN RAS)			<i>Channichthys</i> <i>panticapaei</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)	<i>Channichthys</i> <i>bospori</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)	<i>Channichthys</i> <i>irinae</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)
	<i>min-max</i>	<i>M±m</i>	$\sigma$			
	Индексы (Indices)					
<i>o/io</i>	0.70–1.71	1.13±0.05	0.30	0.84	0.96	1.58
<i>io/o</i>	0.58–1.43	0.95±0.04	0.27	1.20	1.05	0.63
<i>ao/io</i>	2.13–4.40	2.89±0.09	0.56	2.43	2.10	3.02
<i>io/ao</i>	0.23–0.47	0.36±0.01	0.07	0.41	0.38	0.33
<i>o/ao</i>	0.31–0.47	0.39±0.01	0.05	0.34	0.45	0.42
<i>ao/o</i>	2.13–3.25	2.63±0.05	0.34	2.90	2.20	2.91
<i>c/o</i>	4.58–6.73	5.59±0.1	0.62	6.31	4.67	4.62
<i>c/io</i>	4.56–8.6	6.15±0.18	1.16	5.28	4.66	6.97
<i>c/ao</i>	1.95–2.26	2.13±0.01	0.08	2.17	2.12	2.21
<i>ch/o</i>	1.17–2.75	1.72±0.06	0.37	2.08	1.60	1.36
<i>o/ch</i>	0.36–0.86	0.6±0.02	0.11	0.48	0.62	0.74
<i>ch/io</i>	1.5–2.44	1.86±0.04	0.26	1.74	1.53	2.14
<i>io/ch</i>	0.41–0.67	0.55±0.01	0.07	0.58	0.65	0.47
<i>c/ch</i>	2.35–4.10	3.31±0.06	0.39	3.04	2.91	3.25

Примечание: *TL* – абсолютная длина, *SL* – стандартная длина, *c* – длина головы, *hA* – высота тела у начала анального плавника, *aD1* и *aD2* – антедорсальные расстояния, *hD1* – наибольшая высота 1-го спинного плавника, *aA* – антеанальное расстояние, *IP* и *IV* – длина грудного и брюшного плавника, *VA* – вентроанальное расстояние, *lcp* и *hcp* – длина и высота хвостового стебля, *ch* – высота головы через середину глаза, *o* – продольный диаметр глаза, *io* – ширина межглазничного расстояния, *ao* – длина рыла, *lmx* – длина верхней челюсти, *lmd* – длина нижней челюсти. Здесь и в Табл. 2: *min-max* – пределы варьирования значений признаков, *M±m* – среднее значение и его ошибка,  $\sigma$  – стандартное отклонение.

Note: *TL* – absolute length, *SL* – standard length, *c* – length of the head, *hA* – body height at the beginning of the anal fin, *aD1* and *aD2* – antedorsal distances, *hD1* – highest height of the 1-st dorsal fin, *aA* – anteanal distance, *IP* and *IV* – length of the pectoral and ventral fin, *VA* – ventroanal distance, *lcp* and *hcp* – length and height of the caudal peduncle, *ch* – height of the head through the middle of the eye, *o* – longitudinal diameter of the eye, *io* – width of the interorbital distance, *ao* – length of the snout, *lmx* – length of the upper jaw, *lmd* – the length of the lower jaw. Here and in the Table. 2: *min-max* – limits of variation of the characteristic values, *M±m* – average value and its error,  $\sigma$  – standard deviation.

## ОБСУЖДЕНИЕ

На основании проведенных современных комплексных морфологических исследований и последующего анализа полученных данных можно сделать следующие выводы.

Белокровные рыбы рода *Channichthys* с двухрядными жаберными тычинками четко отли-

чаются от всех остальных видов данного рода по наиболее важному, надежно работающему, диагностическому морфологическому признаку – особому строению жаберного аппарата, характеризующегося наличием двух (наружного и внутреннего) рядов жаберных тычинок на жаберных дугах, особенно на первой жаберной дуге.

**Таблица 2.** Счётные признаки *Channichthys panticapaei*, а также *Ch. bospori* и *Ch. irinae*.  
**Table 2.** Meristic features of *Channichthys panticapaei*, as well as *Ch. bospori* and *Ch. irinae*.

Признаки Features	<i>Channichthys panticapaei</i> (42 экз. ЗИИ РАН) (42 specimens ZIN RAS)			<i>Channichthys</i> <i>panticapaei</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)	<i>Channichthys</i> <i>bospori</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)	<i>Channichthys</i> <i>irinae</i> (1 экз. Hol. ННПМ НАН) (1 specimen Hol. NMNH NAS)
	<i>min-max</i>	<i>M±m</i>	<i>σ</i>			
<i>D1</i>	6–8	6.81±0.10	0.63	6	7	7
<i>D2</i>	30–34	32.40±0.16	1.06	33	33	32
<i>P<sub>1</sub>/P<sub>d</sub></i>	17–21	19.67±0.16	1.03	20	20	21
<i>A</i>	28–32	30.21±0.16	1.02	31	31	29
<i>DII<sub>l</sub></i>	63–81	71.43±0.76	4.95	81	81	75
<i>DII<sub>d</sub></i>	63–85	72.07±0.79	5.09	77	79	72
<i>MII<sub>l</sub></i>	4–43	20.40±1.84	11.93	35	43	10
<i>MII<sub>d</sub></i>	4–45	20.33±1.89	12.26	38	42	11
<i>sp. br.</i>	18–32	25.81±0.48	3.09	26	28	29
<i>sp. br. a</i>	12–20	16.17±0.25	1.64	15	17	18
<i>sp. br. b</i>	4–14	9.64±0.36	2.30	11	11	11

*Примечание:* *D1, D2, P<sub>1</sub>/P<sub>d</sub>, A* – число лучей соответственно в 1-м спинном, во 2-м спинном, грудных и анальном плавниках; *DII<sub>l</sub>* и *DII<sub>d</sub>* – число пор и чешуй в левой и правой дорсальных боковых линиях; *MII<sub>l</sub>* и *MII<sub>d</sub>* – число пор и чешуй в левой и правой медиальных боковых линиях; *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.

*Note:* *D1, D2, P<sub>1</sub>/P<sub>d</sub>, A* – number of rays, respectively, in the 1-st dorsal, in the 2-nd dorsal, pectoral and anal fins; *DII<sub>l</sub>* and *DII<sub>d</sub>* – number of pores and scales in the left and right dorsal lateral lines; *MII<sub>l</sub>* and *MII<sub>d</sub>* – number of pores and scales in the left and right medial lateral lines; *sp. br.* – total number of gill rakers on the first branchial arch, *sp. br. a* – number of gill rakers on the outer side of the first branchial arch, *sp. br. b* – number of gill rakers on the inner side of the first branchial arch.

Большая же часть остальных, выделенных ранее Г.А. Шандиковым диагностических морфологических признаков (измерительных, счетных, индексов), легших в основу предшествующей ревизии белокровок рода *Channichthys*, на основании которой были впервые описаны виды *Ch. panticapaei*, *Ch. bospori* и *Ch. irinae* и составлена определительная таблица данных видов (Шандиков [Shandikov] 1995a, b), на самом деле практически не работают и не дают четких различий между разными видами.

Значения абсолютно всех признаков (как пластических, так и счетных) полученных для видов *Channichthys bospori* и *Channichthys irinae*, полностью входят в размах варьирования значений аналогичных признаков вида *Channichthys panticapaei* (подробнее см. Табл. 1, 2).

Более того, в приведенном Г.А. Шандиковым дифференциальном диагнозе новых ви-

дов *Channichthys bospori* и *Channichthys irinae* (Шандиков [Shandikov] 1995b) не указаны как средние значения, так и пределы варьирования меристических и счетных признаков, а только использованы такие термины, как «больше» и «меньше», что является неприемлемым при выделении новых видов.

Таким образом, из трех изученных видов белокровных рыб рода *Channichthys*, таких как *Ch. panticapaei*, *Ch. bospori* и *Ch. irinae*, отличающихся от всех остальных белокровок особым строением жаберного аппарата – двухрядными жаберными тычинками, окончательно подтверждена валидность только описанного первым вида *Ch. panticapaei*. В результате проведенного сравнительного анализа валидность видов *Ch. bospori* и *Ch. irinae* не подтвердилась, и, следовательно, они должны быть сведены в синонимию вида *Ch. panticapaei*.



Относительно незначительные морфологические отличия, отмеченные для видов *Channichthys bospori* и *Channichthys irinae*, сводимых в синонимию *Channichthys panticapaei*, ставшие неправомерной причиной для их выделения в самостоятельные виды, всего лишь отражают внутривидовую изменчивость, в том числе вследствие разнородности их среды обитания.

Одна из научных задач на будущее состоит в том, чтобы также научиться с высокой точностью восстанавливать маркерные последовательности ДНК, используемые в таксономии, после фиксации материала формалином (все коллекционные экземпляры). Нужно отметить, что первые успешные шаги в этом направлении уже были сделаны в недавнем времени (Литвинчук и др. [Litvinchuk et al.] 2002). Тогда появится возможность проведения дополнительного молекулярно-генетического анализа материала для окончательного подтверждения или опровержения валидности выделенных ранее видов рыб и установления их родственных связей.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Автор признателен коллекторам Н.В. Кононову, А.Ф. Пушкину и В.С. Тоту за собранный материал. Автор выражает благодарность К.Е. Николаеву (ЗИН РАН) за участие в обсуждении полученных результатов. Также автор благодарен двум рецензентам за ценные замечания и комментарии к рукописи работы. Представленная работа выполнена в рамках гостемы «Изучение строения, классификации и биогеографии рыб России и Антарктики». Регистрационный номер: АААА-А17-117030310197-7.

## ЛИТЕРАТУРА

- Andriashev A.P. 1986.** General reviews of bottom fish fauna of Antarctic. *Trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR*, **153**: 9–44. [In Russian].
- Balushkin A.V. 1996.** Similarity of the white-blooded fish of fam. Channichthyidae (Notothenoidei, 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. and Fedorov V.V. 2002.** Supplementations to the systematic list of fishes of the Southern Ocean. *Izvestiya Zoologicheskogo Instituta*, **4**: 5–22. [In Russian].
- 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. Vol 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].
- 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). Materials of the Jubilee Reporting Scientific Session dedicated to the 185th anniversary of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (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>
- Shandikov G.A. 1995a.** A new species of icefish, *Channichthys panticapaei* sp. n. (Channichthyidae, Notothenoidei) 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.
- 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.
- Voskoboinikova O.S. 2002.** Early life history of two *Channichthys* species from the Kergelen Islands, Antarctica (Pisces: Notothenioidei: Channichthyidae). *Zoosystematica Rossica*, **10**: 407–412.

Представлена 5 ноября 2019; принята 10 декабря 2019.