

УДК 597.58.591.4

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРУСНОЙ БЕЛОКРОВКИ *CHANNICHTHYS VELIFER* (CHANNICHTHYIDAE) ОСТРОВОВ КЕРГЕЛЕН (ЮЖНЫЙ ОКЕАН)

© 2019 г. Е. А. Николаева¹, *, А. В. Балускин¹

¹Зоологический институт РАН – ЗИН РАН, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: Ekatherina.Nikolaeva@zin.ru

Поступила в редакцию 10.01.2019 г.

После доработки 10.01.2019 г.

Принята к публикации 15.01.2019 г.

На основе репрезентативной выборки (41 экз.) описаны признаки внешней морфологии, сейсмо-сенсорной системы и осевого скелета парусной белокровки *Channichthys velifer* (Channichthyidae), а также проведено их сравнение с таковыми близкородственного вида – рыжей (морщинистой) белокровкой *Ch. rugosus*.

Ключевые слова: парусная белокровка *Channichthys velifer*, рыжая белокровка *Ch. rugosus*, Channichthyidae, внешняя морфология, синонимия, таксономический статус, острова Кергелен.

DOI: 10.1134/S0042875219060079

Носорогие белокровки рода *Channichthys* Richardson, 1844 являются эндемиками округа Кергелен-Хёрд Индоокеанской провинции Антарктики (Андрияшев, 1986). Взгляды разных исследователей на видовой состав рода существенно расходятся – число видов, признаваемых ими в качестве валидных, варьирует от 1 до 9 (Hureau, 1964, 1985; Мейснер, 1974; Андрияшев, 1986; Iwami, Kock, 1990; Шандиков, 1995а, 1995б, 1996; Балускин, 1996; Балускин, Федоров, 2002; Voskoboynikova, 2002; Duhamel et al., 2005; Николаева, 2016, 2017).

Парусная белокровка *Channichthys velifer* Meisner, 1974, подробное морфологическое описание которой является целью настоящей работы, была обнаружена экспедицией Югрыбпромразведки на научно-поисковом судне “Кара-Даг” (1972 г.) в районе о-вов Кергелен и впоследствии описана по шести типовым экземплярам (Мейснер, 1974). Мнения последующих авторов о таксономическом статусе этого вида разделились. Ряд авторов подтверждают его валидность (Андрияшев, 1986; Балускин, 1992; Miller, 1993; Balushkin, 1997, 2000; Duhamel et al., 2005), другие сводят в синонимии *Channichthys rhinoceratus* Richardson, 1844 (Iwami, Kock, 1990). Неопределённой осталась позиция Шандикова (1995а, 1995б, 1996), который, с одной стороны, формально признавал вид *Ch. velifer*, а с другой – выделяя особую форму *Ch. aff. rugosus*, разделявшую ряд важных диагностических признаков с парусной белокровкой *Ch. velifer* (первый спинной плавник с большим

(до 11) числом лучей и высокой плавниковой складкой, почти достигающей концов лучей, слабо выраженный междорсальный промежуток), практически ставил под сомнение её видовой статус. В то же время по ряду признаков (однотонная окраска, маленький диаметр глаза, наличие костных бляшек в проксимальной части медиальной боковой линии, низкое (до 18) число лучей в грудном плавнике) *Ch. aff. rugosus* сходен с рыжей (морщинистой) белокровкой *Channichthys rugosus* Regan, 1913.

В данной работе, помимо переописания *Ch. velifer* на основании данных внешней морфологии, рентгенографии осевого скелета и подробного изучения внешней морфологии сейсмо-сенсорной системы, мы приводим доказательства того, что имевшаяся в распоряжении Шандикова (1995а, 1995б, 1996) выборка, обозначенная им как *Ch. aff. rugosus*, представляет собой смесь двух видов – *Ch. velifer* и *Ch. rugosus*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для данной работы послужил 41 экз. *Ch. velifer* из фондовых коллекций ЗИН РАН: ЗИН № 53005 – 2 экз. SL 250 и 255 мм, Индийский океан, 48°10' ю.ш. 70°03' в.д., север о-вов Кергелен, “Скиф”, тр. 46, 14.02.1972 г., глубина 130–135 м, коллектор АзЧерНИРО. ЗИН № 56271 – 1 экз. SL 238 мм, Индийский океан, “Аэлита”, рейс 2, ст. 126, тр. 77, 01.02.1969 г., глубина 157 м, коллекторы Н.В. Кононов и В.С. Тот.

ЗИН № 56273 – 1 экз. *SL* 307 мм, о. Кергелен, “Скиф”, рейс 2, тр. 447, 26.01.1970 г. ЗИН № 56274 – 1 экз. *SL* 360 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, рейс 2, тр. 438, 20.02.1970 г., коллектор Н.В. Кононов. ЗИН № 56275 – 2 экз. *SL* 300 и 285 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, рейс 3, ст. 968/57, тр. 38, 10.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56276 – 1 экз. *SL* 333 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, ст. 996/85, тр. 62, 14.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56277 – 1 экз. *SL* 400 мм, о. Кергелен, “Скиф”, ст. 1033/122, тр. 82, 22.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56278 – 1 экз. *SL* 330 мм, о-ва Кергелен, ст. 1042, тр. 91, 24.12.1970 г., глубина 145–150 м, коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56279 – 7 экз. *SL* 450, 445, 390, 375, 370, 345 и 310 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, ст. 1047/136, тр. 96, 25.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56280 – 3 экз. *SL* 490, 480 и 470 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, ст. 1048/137, тр. 97, 25.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56281 – 1 экз. *SL* 443 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, ст. 1049/138, тр. 98, 25.12.1970 г., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56282 – 2 экз. *SL* 430 и 370 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, тр. 114, ст. 1073/162, 02.01.1971 г., глубина 230 м, коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56283 – 2 экз. *SL* 315 и 134 мм, о. Кергелен, “Скиф”, ст. 1154/243, тр. 162, 15.01.1971 г., глубина 130–134 м, коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56284 – 2 экз. *SL* 447 и 275 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, ст. 1156/245, тр. 164, 15.01.1971 г., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56285 – 1 экз. *SL* 250 мм, о-ва Кергелен, “Скиф”, 12.1970–01.1971 г., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56286 – 2 экз. *SL* 300 и 244 мм, о-ва Кергелен, 1970–1971 гг., коллектор А.Ф. Пушкин. ЗИН № 56287 – 1 экз. *SL* 355 мм, юго-восток о-вов Кергелен, “Скиф”, рейс 4, тр. 169, 11.09.1971 г. ЗИН № 56288 – 1 экз. *SL* 380 мм, юг о-вов Кергелен, “Скиф”, рейс 5, тр. 18, 09.02.1972 г. ЗИН № 56289 – 1 экз. *SL* 380 мм, о-ва Кергелен, северный шельф, “Кара-Даг II”, ст. 544, 22.01.1972 г., глубина 140 м, коллектор Ю.Н. Щербачёв. ЗИН № 56290 – 8 экз. *SL* 325, 370, 380, 330, 385, 335, 360 и 350 мм, о-ва Кергелен.

В сравнительных целях были изучены 8 экз. *Ch. rugosus* – 6 экз. из фондовых коллекций ЗИН РАН и 2 экз. из коллекций Британского музея естественной истории (BMNH), описанные ранее Балушкиным (1996): ЗИН № 53007 – 2 экз. *SL* 360 и 307 мм. ЗИН № 56292 – 2 экз. *SL* 340 и 330 мм. ЗИН № 56294 – 2 экз. *SL* 252 и 216 мм. BMNH 1876.3.23.4 – голотип *SL* 370 мм. BMNH 1937.9.21.95 – 1 экз. *SL* 215 мм, BANZARE exp., о-ва Кергелен.

При описании мы придерживались ранее разработанной для кергеленских белокровок методики (Балушкин, 1996). При подсчёте числа сегментов (сенсов) в медиальной боковой линии различали два участка: дистальный – на хвостовом стебле (*MII_d*), представленный трубчатыми чешуями, ко-

торые образуют сейсмодатчик канал, и проксимальный – на боках тела (*MII_p*), состоящий из отдельных пористых (перфорированных) чешуй или бляшек, не соединённых между собой каналом. Таким образом, общее число сегментов медиальной линии складывается из суммы трубок и перфорированных чешуй на обоих участках: $MII = MII_d + MII_p$. Осевого скелет изучали на цифровой микрофокусной рентгенодиагностической установке ПРДУ-02 (ЭЛТЕХМЕД).

Статистическая обработка материалов проведена с помощью пакетов программ STATISTICA (Version 10) и Microsoft Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Channichthys velifer Meisner, 1974 – парусная белокровка (рис. 1)

Chaenichthys velifer Meisner, 1974. С. 50 (первое описание по типовой серии из 6 экз., голотип в Институте зоологии АН Украины № 2730, о. Кергелен, гл. 140–142 м).

Chaenichthys velifer: Мейснер, Кратких, 1978. С. 19 (поймки у о-вов Кергелен).

Channichthys velifer: Hureau, 1985. Р. 273 (отличия от *Ch. rhinoceratus* s.l. по числу лучей в *D1* и отсутствию перфорированных чешуй на боках тела). Андрияшев, 1986. С. 13 (в списке видов). Балушкин, 1992. С. 16 (в списке видов). Miller, 1993. Р. 423 (краткое описание, английское название “sailfish pike”). Шандиков, 1995а. С. 10 (описание, включая данные о голотипе). Шандиков, 1995б. С. 9 (в определительной таблице, информация об утере паратипов). Шандиков, 1996. С. 14 (описание, сравнение с другими видами рода). Балушкин, 1996. С. 11 (в определительной таблице). Balushkin, 1997. Р. 1080 (число позвонков 54–55). Balushkin, 2000. Р. S98 (в списке видов). Duhamel et al., 2005. Р. 328, 372 (краткое описание, сравнение с *Ch. rhinoceratus* по числу лучей в плавниках).

Channichthys rhinoceratus (non Richardson, 1844): Iwami, Kock, 1990. Р. 386 (part.: смесь видов *Ch. rhinoceratus*, *Ch. rugosus* и *Ch. velifer*).

Channichthys aff. *rugosus*: Шандиков, 1995а. С. 7 (part.: смесь видов *Ch. rugosus* и *Ch. velifer*). Шандиков, 1995б. С. 9 (part.: смесь видов *Ch. rugosus* и *Ch. velifer*).

Channichthys rugosus (non Regan, 1913): Voskoboinikova, 2002. Р. 409 (part.: смесь видов *Ch. rhinoceratus*, *Ch. rugosus* и *Ch. velifer*). Shandikov, 2011. Р. 130–133 (part.: смесь видов *Ch. rugosus* и *Ch. velifer*).

Основные счётные признаки. *D1* 9–12, *D2* 29–33, *P* 20–21, *A* 28–32, *C* 30–32, из них ветвистых 10–12 (5–6/6–6); в дорсальной боковой линии (*DII*) слева 60–75, справа 60–63, в медиальной боковой линии (*MII*) 8–19 трубчатых чешуй и 0–5 пористых чешуй слева, 8–15 трубчатых

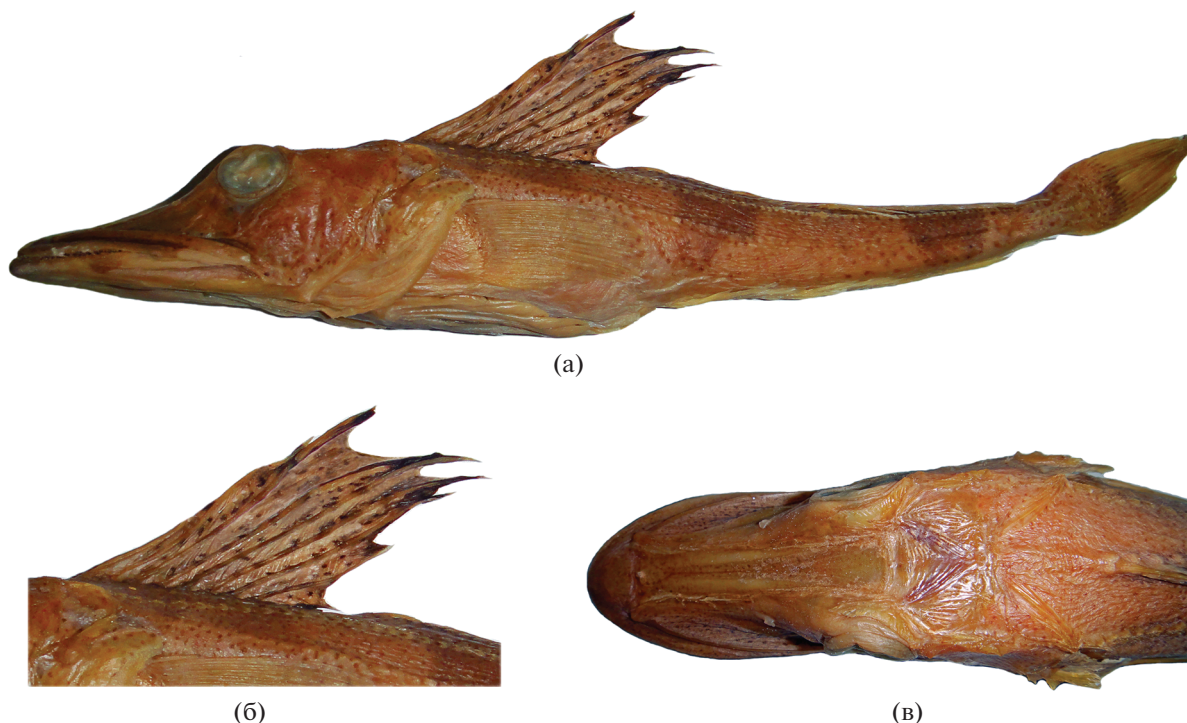


Рис. 1. Парусная белокровка *Channichthys velifer* – ЗИН № 56275, *SL* 300 мм: а – общий вид сбоку, б – первый спинной плавник, в – вид головы сверху.

чешуй и 0–5 пористых чешуй справа; жаберных тычинок (*sp.br.*) 1-й дуги в наружном ряду 10–17, во внутреннем ряду тычинок нет; позвонков (*vert.*) 54–56, из них туловищных 23–26.

Счётные признаки приведены в табл. 1, пластические – в табл. 2.

D1 высокий парусовидный; плавниковые мембраны между лучами *D1* высокие, достигают верхних концов лучей. Лучи *D1* с 3-го по 7-й (чаще 4-й или 5-й) самые длинные. Междорсальный промежуток очень узкий, задний край плавниковой складки последнего луча *D1* почти 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. Длина рыла немного меньше или примерно равна половине длины головы. Размер глаз относительно небольшой, продольный диаметр орбиты глаза обычно меньше или иногда немного больше ширины межглазничного расстояния. Верхняя челюсть больше половины длины головы. Maxillare снизу достигает вертикали переднего края или середины глаза. Верхняя и нижняя челюсти равной длины. Жаберные тычинки уплощённые, вооружены мелкими костными шипиками. Ростральный шип низкий, едва заметный из-под кожи, направлен вверх. Оперкулярный шип сложный, с 4–6 обособленными вершинами. Зубы в челюстях щетинковидные, мелкие, прямые или немного загнутые внутрь рта,

расположены в 4–7 неправильных рядах на praemaxillare и в 4–8 неправильных рядах на dentale.

Сейсмочувствительная система (рис. 2, табл. 3). В супраорбитальном канале (*CSO*) 8–10 пор, в инфраорбитальном (*CIO*) обычно 8, редко 9 пор; в темпоральном канале (*CT*) всегда 6 пор; в преоперкуломандибулярном (*CPM*) 12–14; в супратемпоральной комиссуре (*CST*) всегда 3 поры, в коронарной комиссуре (*CC*) 1 пора.

Грануляция. Грануляция умеренная, лучше выраженная у крупных экземпляров. Гранулы (*tubercules*) обычно организованы в линии или ряды. Эти костные гранулы в виде скопления мелких сглаженных бугорков с разной интенсивностью покрывают определённые участки головы и тела. У большинства экземпляров (93.2–97.7%) они имеются на вершине 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 начала *DII*. Гранулы часто встречаются (65.9–88.6%) на жаберных лучах, на первых лучах спинного плавника; реже (11.4–25.0%) – на большей части *maxillare* (сверху до трёх рядов) и спереди на *dentale* (один–два ряда). Нет гранул на лучах *P*.

Таблица 1. Счётные признаки *Channichthys velifer*

| Признак | min–max | $M \pm m$ | σ |
|------------------|---------|--------------|----------|
| <i>D1</i> | 9–12 | 10.49 ± 0.09 | 0.60 |
| <i>D2</i> | 29–33 | 31.46 ± 0.13 | 0.81 |
| <i>P</i> | 20–21 | 20.59 ± 0.08 | 0.50 |
| $P_l + P_d$ | 40–42 | 41.17 ± 0.16 | 1.00 |
| $D1 + P$ | 30–32 | 31.07 ± 0.13 | 0.82 |
| $D1 + P_l + P_d$ | 50–53 | 51.66 ± 0.19 | 1.22 |
| <i>A</i> | 28–32 | 29.46 ± 0.12 | 0.74 |
| <i>C</i> | 30–32 | 30.73 ± 0.15 | 0.98 |
| <i>sp.br.</i> | 10–17 | 12.71 ± 0.26 | 1.68 |
| Mll_l | 8–19 | 11.93 ± 0.34 | 2.20 |
| Mll_{ll} | 8–15 | 11.63 ± 0.30 | 1.89 |
| Mll_{pl} | 0–5 | 0.29 ± 0.14 | 0.87 |
| Mll_d | 8–18 | 12.10 ± 0.30 | 1.93 |
| Mll_{ld} | 8–15 | 11.61 ± 0.27 | 1.72 |
| Mll_{pd} | 0–5 | 0.49 ± 0.19 | 1.23 |
| Dll_l | 60–75 | 66.71 ± 0.58 | 3.70 |
| Dll_d | 60–73 | 65.71 ± 0.54 | 3.43 |
| <i>vert.</i> | 54–56 | 55.22 ± 0.10 | 0.61 |
| <i>vert.a</i> | 23–26 | 24.93 ± 0.11 | 0.69 |
| <i>vert.c</i> | 29–32 | 30.29 ± 0.11 | 0.68 |

Примечание. *D1, D2, P, A, C* – число лучей соответственно в 1-м спинном, во 2-м спинном, грудном, анальном и хвостовом плавниках; P_l, P_d – число лучей в левом и правом грудном плавниках, *sp.br.* – число жаберных тычинок на 1-й жаберной дуге; Mll_l, Mll_d – общее число пор (сегментов) в левой и правой медиальных боковых линиях; Mll_{pl}, Mll_{pd} – число проксимальных трубчатых пор и чешуй в левой и правой медиальных боковых линиях; Mll_{ll}, Mll_{ld} – число дистальных пор (сегментов) в левой и правой медиальных боковых линиях; Dll_l, Dll_d – число пор (сегментов) в левой и правой дорсальных боковых линиях; *vert.* – общее число позвонков в позвоночнике; *vert.a, vert.c* – число позвонков в туловищном хвостовом отделе позвоночника. Здесь и в табл. 2–6: min–max – пределы варьирования значений признаков, $M \pm m$ – среднее значение и его ошибка, σ – стандартное отклонение.

Рентгенограмма. Позвонков до 1-й interneurale *D1* 2–3, до 1-й interneurale *D2* 14–16, до 1-й interhaemale 18–21. Свободных interneuralia между спинными плавниками 1–3. Число interhaemalia впереди 1-го хвостового позвонка 4–7. Свободных хвостовых позвонков сверху 8–11, снизу 8–10. К уростилярному позвонку причленяются три гипуральные пластинки, включая parhuralgale. Общее число лучей в хвостовом плавнике 30–32. Формула лучей *C*: 8–9 верхних краевых + 14 основных + 8–9 нижних краевых. Лучи *C* распределены по гипуральным пластинам в отношении (сверху вниз) 7–5–2. Ветвистых лучей *C* 10–12 (5–6/5–6).

В первоописании *Ch. velifer* Мейснер (1974) указал низкое число позвонков (52–53) у типовой серии, что, по заключению Шандикова (1995а), было ошибочным. Переисследовав голотип, он насчитал у него 56 позвонков (24 *vert.a* + 32 *vert.c*). У пяти других исследованных им некаталогизированных экземпляров общее число позвонков

было равно 55–56, что хорошо согласуется с нашими подсчётами – 54–56 (Balushkin, 1997; настоящая работа).

Окраска. Фиксированные в формалине или спирте экземпляры имеют чаще рыжеватую, реже бежевую или коричневатую окраску разной степени насыщенности. Обычно голова, тело и плавники усыпаны мелкими тёмно-коричневыми или черноватыми мелкими округлыми пятнышками. При этом пятнистость всегда чётко выражена на *D1*, в то время как на других частях тела, таких как верхняя часть головы и спины, а также остальные плавники (*D2, P, V, A* и *C*), пятнистость может варьировать как по яркости, так и по числу пятнышек. Более тёмная верхняя часть тела с мраморным или муаровым рисунком. Низ головы, брюхо и широкие полосы вдоль оснований лучей *A* светлые (рис. 1).

Мейснер (1974), работая со свежим материалом, описал прижизненную окраску как светлую, буровато-оливковую или серовато-оливковую с

Таблица 2. Пластические признаки *Channichthys velifer*

| Признак | min-max | $M \pm m$ | σ |
|----------------|-------------|----------------------|----------|
| <i>TL</i> , мм | 152–540 | 388.80 ± 12.86 | 82.31 |
| <i>SL</i> , мм | 134–490 | 349.78 ± 11.72 | 75.07 |
| <i>c</i> , мм | 53–170 | 126.05 ± 3.90 | 24.98 |
| | | В % <i>SL</i> | |
| <i>hA</i> | 8.61–17.18 | 12.26 ± 0.33 | 2.14 |
| <i>aD1</i> | 32.47–37.63 | 34.89 ± 0.19 | 1.20 |
| <i>aD2</i> | 48.57–55.60 | 52.82 ± 0.27 | 1.70 |
| <i>hD1</i> | 17.98–26.64 | 22.59 ± 0.29 | 1.87 |
| <i>aA</i> | 48.57–58.82 | 54.53 ± 0.42 | 2.70 |
| <i>IP</i> | 15.15–20.50 | 17.59 ± 0.18 | 1.16 |
| <i>IV</i> | 10.00–21.64 | 15.89 ± 0.33 | 2.11 |
| <i>VA</i> | 19.21–28.22 | 24.24 ± 0.41 | 2.63 |
| <i>lcp</i> | 5.04–7.37 | 6.28 ± 0.10 | 0.64 |
| <i>hcp</i> | 3.20–4.87 | 4.00 ± 0.06 | 0.40 |
| <i>ch</i> | 11.01–18.42 | 13.83 ± 0.24 | 1.51 |
| <i>c</i> | 33.23–39.55 | 36.23 ± 0.23 | 1.49 |
| <i>o</i> | 5.11–7.20 | 5.91 ± 0.07 | 0.45 |
| <i>io</i> | 5.60–7.22 | 6.39 ± 0.07 | 0.45 |
| <i>ao</i> | 16.36–19.40 | 17.60 ± 0.11 | 0.69 |
| <i>lmx</i> | 18.11–21.82 | 20.08 ± 0.15 | 0.93 |
| <i>lmd</i> | 22.97–27.61 | 24.84 ± 0.20 | 1.27 |
| | | В % <i>c</i> | |
| <i>ch</i> | 30.89–52.63 | 38.29 ± 0.77 | 4.91 |
| <i>ao</i> | 46.55–51.13 | 48.62 ± 0.19 | 1.19 |
| <i>o</i> | 14.08–18.75 | 16.31 ± 0.15 | 0.99 |
| <i>io</i> | 14.58–21.30 | 17.67 ± 0.24 | 1.54 |
| <i>lmx</i> | 51.54–59.29 | 55.45 ± 0.28 | 1.80 |
| <i>lmd</i> | 65.19–72.31 | 68.57 ± 0.29 | 1.89 |
| | | Индексы | |
| <i>o/io</i> | 0.74–1.20 | 0.93 ± 0.02 | 0.10 |
| <i>io/o</i> | 0.83–1.35 | 1.09 ± 0.02 | 0.12 |
| <i>ao/io</i> | 2.39–3.25 | 2.77 ± 0.03 | 0.22 |
| <i>io/ao</i> | 0.31–0.42 | 0.36 ± 0.00 | 0.03 |
| <i>o/ao</i> | 0.29–0.40 | 0.34 ± 0.00 | 0.02 |
| <i>ao/o</i> | 2.50–3.50 | 2.99 ± 0.03 | 0.20 |
| <i>c/o</i> | 5.33–7.10 | 6.15 ± 0.06 | 0.38 |
| <i>c/io</i> | 4.70–6.86 | 5.70 ± 0.08 | 0.50 |
| <i>c/ao</i> | 1.96–2.15 | 2.06 ± 0.01 | 0.05 |
| <i>ch/o</i> | 1.78–3.18 | 2.36 ± 0.06 | 0.37 |
| <i>o/ch</i> | 0.31–0.56 | 0.43 ± 0.01 | 0.06 |
| <i>ch/io</i> | 1.88–2.69 | 2.17 ± 0.04 | 0.24 |
| <i>io/ch</i> | 0.37–0.53 | 0.47 ± 0.01 | 0.05 |
| <i>c/ch</i> | 1.90–3.24 | 2.65 ± 0.05 | 0.33 |

Примечание. *TL* – абсолютная длина, *SL* – стандартная длина, *c* – длина головы, *hA* – высота тела у начала анального плавника; *aD1*, *aD2* – антедорсальные расстояния, *hD1* – наибольшая высота 1-го спинного плавника, *aA* – антеанальное расстояние; *IP*, *IV* – длина грудного и брюшного плавника, *VA* – вентроанальное расстояние; *lcp*, *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.

мелкими коричневыми или тёмно-бурыми пятнышками, иногда образующими нечто вроде муарового рисунка. Брюхо белое, с мелкими коричневыми или тёмно-бурыми пятнышками, иногда

чистое. Спинные, грудные и хвостовой плавники серые, с мелкими тёмными пятнышками, брюшные и анальный плавники беловатые, иногда на них тоже тёмные пятнышки.

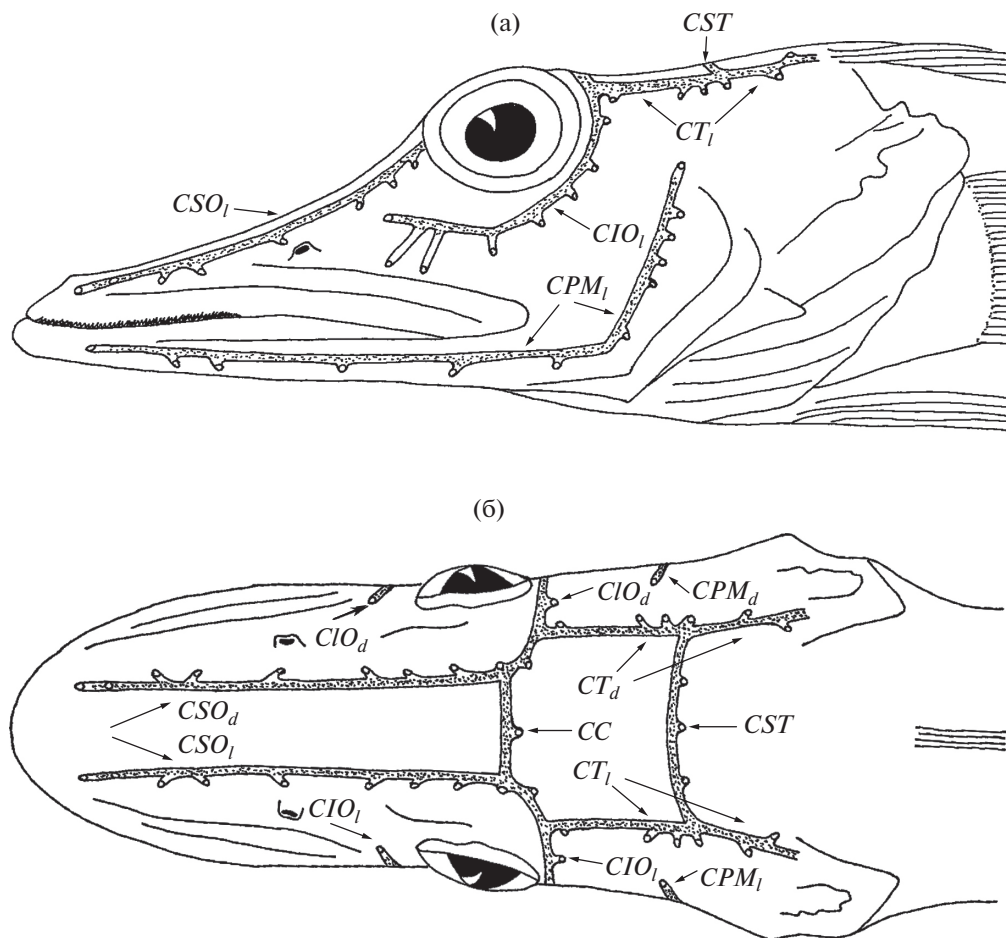


Рис. 2. Схема головных каналов сейсмочувствительной системы парусной белокровки *Channichthys velifer* – ЗИН № 56275, SL 300 мм, вид сбоку (а) и сверху (б). *CSO_l*, *CSO_d* – левый и правый супраорбитальные каналы; *CIO_l*, *CIO_d* – левый и правый инфраорбитальные каналы; *CT_l*, *CT_d* – левый и правый темпоральные каналы; *CPM_l*, *CPM_d* – левый и правый преоперкуломандибулярные каналы, *CST* – супратемпоральная комиссура, *CC* – корональная комиссура.

Сравнительные замечания. Полученные нами данные подтверждают вывод предыдущих авторов (Мейснер 1974; Hureau, 1985; Miller, 1993; Шандиков, 1996; Duhamel et al., 2005) о том, что большое (9–12) число лучей *D1* и сама форма плавника с высокой плавниковой складкой служат важными диагностическими признаками *Ch. velifer*, надёжно отличающими его от остальных видов рода. В наших материалах высокое число лучей в *D1* (9–12, мода 10–11 у 95% экземпляров) (табл. 1) статистически достоверно отличают парусовидную белокровку от близкого вида – морщинистой белокровки *Ch. rugosus* (ANOVA: $F_{1,49} = 85.3, p < 0.001$).

Первоначально мы предполагали, что выделенная Шандиковым (1995б) форма *Ch. aff. rugosus* с большим числом лучей в *D1* (8–11) есть ничто иное, как парусная белокровка, у которой пятнистость тела и плавников была слабо выраженной или могла вовсе отсутствовать по разным причинам (например, особенности фиксации

или хранения рыб). Однако статистический анализ наших данных показал, что математическое ожидание появления у *Ch. velifer* особи с 8 лучами в *D1* ничтожно мало (3 случая из 1000, по правилу трёх сигм), что определённо указывает на смешанный характер выборки *Ch. aff. rugosus*, составленной из экземпляров *Ch. velifer* и *Ch. rugosus*. Что касается последнего вида, то ни по данным из предшествующих работ (Regan, 1913; Hureau, 1964; Балушкин, 1996), ни в наших материалах не было рыб с числом лучей в *D1* > 9 (размах вариаций у этого вида – 7–9) (табл. 1, 4). Исключение составляет лишь 1 экз. с 10 лучами в *D1*, упомянутый в работе Воскобойниковой (Voskoboynikova, 2002. P. 411). Основываясь на том, что у этого экземпляра во втором спинном плавнике и в грудном плавнике число лучей было на один меньше, чем у рыб типовой серии *Ch. velifer* (*D2* 30, *P* 19 против *D2* 31–33, *P* 20–21), она посчитала невозможным отнести его к этому виду. Изучение более обширных коллекций (Шандиков, 1996;

Таблица 3. Число пор в головных каналах сейсмосенсорной системы *Channichthys velifer*

| Канал | min–max | $M \pm m$ | σ |
|---------|---------|------------------|----------|
| CT_l | 6–6 | 6.00 ± 0.00 | 0 |
| CT_d | 6–6 | 6.00 ± 0.00 | 0 |
| CSO_l | 8–10 | 9.44 ± 0.11 | 0.71 |
| CSO_d | 8–10 | 9.44 ± 0.11 | 0.71 |
| CIO_l | 8–9 | 8.02 ± 0.02 | 0.16 |
| CIO_d | 8–8 | 8.00 ± 0.00 | 0 |
| CPM_l | 12–14 | 12.49 ± 0.11 | 0.71 |
| CPM_d | 12–14 | 12.49 ± 0.11 | 0.71 |
| CST | 3–3 | 3.00 ± 0.00 | 0 |
| CC | 1–1 | 1.00 ± 0.00 | 0 |

Примечание. CT_l , CT_d – число пор в левом и правом темпоральных каналах; CSO_l , CSO_d – число пор в левом и правом супраорбитальных каналах; CIO_l , CIO_d – число пор в левом и правом инфраорбитальных каналах; CPM_l , CPM_d – число пор в левом и правом преоперкуло-мандибулярных каналах; CST – число пор в супратемпоральной комиссуре, CC – число пор в корональной комиссуре.

Shandikov, 2011; настоящая статья) (табл. 1, 4, 5) показало ошибочность такого заключения: у *Ch. velifer* число лучей в обоих плавниках варьирует в более широких пределах – в $D2$ 29–33, а в P – 19–21. Нужно отметить, что выборка носорогих белокровок, обозначенная Воскобойниковой (2002) как *Ch. rugosus*, содержала смесь даже не двух, а трёх видов: *Ch. rugosus*, *Ch. velifer* и *Ch. rhinoceros*. К последнему виду в этой выборке относятся, в частности, экземпляры с большим (22) числом лучей в P и небольшим (< 9) числом лучей в $D1$.

Шандиков (1995б, 1996) полагал, что выделяемая им форма *Ch. aff. rugosus* может быть хорошо отличима от *Ch. velifer* по узкому межглазничному пространству (11.3–14.2 против 15.8–19.4% с у *Ch. velifer*), но причина этих резких различий ока-

залась связанной с небольшими размерами его выборки. При учёте наших данных по *Ch. velifer* (io 14.6–21.3% с) (табл. 2) хиатус в значениях ширины межглазничного пространства между видами практически исчезает. Более того, *Ch. rugosus*, к которому в конечном счёте отнёс свою форму Шандиков (Shandikov, 2011), имеет, по нашим данным, намного больший размах варьирования ширины межглазничного пространства (13.1–19.5% с), что значительно перекрывает соответствующие значения у *Ch. velifer*. Надо сказать, что указанные Шандиковым (1995б) у *Ch. rugosus* самые низкие значения io (11.3% с) на наших рыбах не подтвердились.

Дисперсионный анализ показал статистически значимые различия близких видов *Ch. velifer* и *Ch. rugosus* по числу лучей грудного плавника (ANOVA: $F_{1,49} = 31.7$, $p < 0.001$) и по общему числу сегментов (трубок и перфорированных чешуй) медиальной боковой линии (ANOVA: $F_{1,46} = 147.3$, $p < 0.001$). У *Ch. velifer* число лучей больше и в первом спинном, и в грудных плавниках, поэтому для целей идентификации полезным может быть учёт различий по суммам лучей в этих плавниках ($P_l + P_d$, $D1 + P$, $D1 + P_l + P_d$) (табл. 5), отличия по которым между видами также статистически достоверны (ANOVA: $F_{1,49} = 72.8$, $p < 0.001$). Оба вида практически схожи по числу трубчатых чешуй на дистальном участке медиальной боковой линии (MI_l) (табл. 6), а различия между ними обязаны слабому развитию пористых (перфорированных) чешуй на проксимальном участке этой линии (MI_p) (табл. 6).

По отсутствию внутреннего ряда жаберных тычинок парусная белокровка хорошо отличается от носорогих белокровок с двумя развитыми (наружным и внутренним) рядами тычинок, которых выделяют либо в один вид (Балушкин, 1996; Duhamel et al., 2005; Николаева, 2017), либо даже в три вида (Shandikov, 2011). Избегая пока

Таблица 4. Распределение исследованных экземпляров *Channichthys velifer* и *Ch. rugosus* по числу лучей в первом и втором спинных плавниках по данным разных авторов

| Вид | D1 | | | | | | | | | D2 | | | | | | | | Источник информации |
|--------------------|----|---|---|---|----|----|----|-------|----------|----|----|----|----|----|----|-------|----------|------------------------------------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | M | σ | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | M | σ | |
| <i>Ch. velifer</i> | – | – | – | 1 | 20 | 19 | 1 | 10.49 | 0.60 | 1 | 4 | 12 | 23 | 1 | – | 31.46 | 0.80 | Наши данные |
| | – | – | – | – | 4 | 1 | – | 10.20 | 0.45 | – | – | 3 | – | 2 | – | 31.80 | 1.10 | Мейснер, 1974 |
| | – | – | – | – | 6 | 4 | – | 10.40 | 0.52 | – | – | 1 | 3 | 5 | 1 | 32.60 | 0.84 | Шандиков, 1996; Shandikov, 2011 |
| <i>Ch. rugosus</i> | – | – | – | – | 8 | 4 | – | 10.29 | 0.47 | – | 4 | 8 | – | – | – | 30.67 | 0.49 | Duhamel et al., 2005 |
| | – | 3 | 2 | 3 | – | – | – | 8.00 | 0.93 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | – | 30.87 | 1.25 | Наши данные |
| | – | – | 4 | 9 | 6 | 2 | – | 9.29 | 0.90 | – | – | 2 | 10 | 5 | 2 | 32.37 | 0.83 | Шандиков, 1996; Shandikov, 2011 |
| | – | – | – | 2 | – | – | – | 9.00 | – | – | 2 | – | – | – | – | 30.00 | – | Blanc, 1958 |
| | 1 | 2 | 7 | 2 | – | – | – | 7.83 | 0.83 | – | 7 | 4 | 1 | – | – | 30.50 | 0.67 | Hureau, 1964 |

Таблица 5. Распределение исследованных экземпляров *Channichthys velifer* и *Ch. rugosus* по числу лучей в грудных и первом спинном плавниках по данным разных авторов

| Вид | P | | | | | P ₁ + P _d | | | | | D1 + P ₁ + P _d | | | | | | | | | Источник информации | | | |
|--------------------|----|----|----|----|-------|---------------------------------|----|----|----|----|--------------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|---------------------|-------|------|------------------------------------|
| | 18 | 19 | 20 | 21 | M | σ | 37 | 38 | 40 | 42 | M | σ | 45 | 46 | 47 | 49 | 50 | 51 | 52 | | 53 | M | σ |
| <i>Ch. velifer</i> | — | — | 17 | 24 | 22.34 | 1.99 | — | — | 17 | 24 | 41.17 | 0.99 | — | — | — | — | 11 | 6 | 10 | 14 | 51.66 | 1.22 | Наши данные |
| | — | — | 2 | 3 | 20.60 | 0.55 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Мейснер, 1974 |
| | — | 1 | 7 | 11 | 20.53 | 0.61 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Шандиков, 1996; Shandikov, 2011 |
| <i>Ch. rugosus</i> | — | 1 | 10 | 1 | 20.00 | 0.43 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Duhamel et al., 2005 |
| | — | 7 | 1 | — | 19.12 | 0.35 | 1 | 6 | 1 | — | 38.12 | 0.83 | 4 | 1 | 2 | 1 | — | — | — | — | 46.13 | 1.46 | Наши данные |
| | 2 | 30 | 11 | — | 19.20 | 0.51 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Шандиков, 1996; Shandikov, 2011 |
| | 2 | — | — | — | 18.00 | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Blanc, 1958 |
| | 8 | 4 | — | — | 18.30 | 0.49 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Hureau, 1964 |

Таблица 6. Распределение исследованных экземпляров *Channichthys velifer* и *Ch. rugosus* по числу трубчатых чешуй на дистальном и проксимальном участках медиальной боковой линии (по нашим данным)

| Вид | Ml_l | | | | | | | | | | | | Ml_p | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-------|----------|--------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----------|------|
| | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | M | σ | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 | 26 | 28 | M | σ | |
| <i>Ch. velifer</i> | — | 2 | 3 | 9 | 4 | 9 | 7 | 4 | 3 | — | 11.63 | 1.89 | 34 | 5 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.29 | 0.87 |
| <i>Ch. rugosus</i> | 1 | 1 | 1 | — | 1 | 1 | — | — | 2 | 1 | 11.50 | 3.66 | — | — | — | 1 | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20.87 | 7.55 |

определённых решений о таксономическом статусе этих белокровок, французские авторы обозначают их как *Channichthys* sp. (Duhamel et al., 2005. P. 370).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы признательны коллекторам Н.В. Кононову, А.Ф. Пушкину, В.С. Тоту и Ю.Н. Щербачёву за собранный материал. Авторы выражают искреннюю благодарность К.Е. Николаеву (БС ЗИН РАН) за участие в математической обработке данных и в обсуждении полученных результатов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена в рамках государственной темы № АААА-А17-117030310197-7 “Изучение строения, классификации и биогеографии рыб России и Антарктики”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андряшев А.П. 1986. Общий обзор фауны донных рыб Антарктики // Морфология и распространение рыб Южного океана. Тр. ЗИН АН СССР. Т. 153. С. 9–44.
- Балушкин А.В. 1992. Классификация, родственные связи и происхождение семейств нототениоидных рыб подотряда Notothenioidei // Вопр. ихтиологии. Т. 32. Вып. 2. С. 3–19.
- Балушкин А.В. 1996. Сходство белокровных рыб сем. Channichthyidae (Notothenioidei, Perciformes) с замечанием о видовом составе семейства и описанием нового вида от островов Кергелен // Там же. Т. 36. № 1. С. 5–14.
- Балушкин А.В., Федоров В.В. 2002. Современные исследования фауны рыб Южного океана // Изв. ЗИН РАН. № 4, 34 с.
- Мейснер Э.Э. 1974. Новый вид белокровной щуки из Южного океана // Вестн. зоологии. № 6. С. 50–55.
- Мейснер Э.Э., Краткий В.Е. 1978. Новые данные о распространении антарктических рыб // Биология моря. № 4. С. 16–21.
- Николаева Е.А. 2016. Проблемы систематики кергеленских носорогих белокровок рода *Channichthys* Richardson, 1844 (сем. Channichthyidae) // Матер. III Всерос. конф. “Современные проблемы эволюционной морфологии животных”. СПб.: Изд-во ЗИН РАН. С. 86–87.
- Николаева Е.А. 2017. Таксономическая ревизия антарктических белокровных рыб рода *Channichthys* Richardson, 1844 (сем. Channichthyidae) // Матер.

Юбилейной отчет. сессии, посвящ. 185-летию ЗИН РАН. СПб: ЗИН РАН. С. 134–137.

Шандиков Г.А. 1995а. Новый вид белокровной рыбы *Channichthys panticapaei* sp.n. (Channichthyidae, Notothenioidei) от острова Кергелен (Антарктика) // Тр. ЮГНИРО. Спец. вып. № 1. 10 с.

Шандиков Г.А. 1995б. К вопросу о видовом составе белокровных рыб рода *Channichthys* (Channichthyidae, Notothenioidei) в районе островов Кергелен с описанием трех новых видов // Там же. Спец. вып. № 2. 18 с.

Шандиков Г.А. 1996. О таксономическом статусе парусной белокровки *Channichthys velifer* (Pisces: Perciformes, Channichthyidae) из района подводного хребта Кергелен (Восточная Антарктика) // Вестн. зоологии. № 3. С. 13–20.

Balushkin A.V. 1997. Topography of unpaired fins with respect to the vertebrae and similarities among icefishes of the family Channichthyidae // Comp. Biochem. Physiol. Pt. A. Physiology. V. 118. № 4. P. 1079–1081.

Balushkin A.V. 2000. Morphology, classification, and evolution of notothenioid fishes of the Southern Ocean (Notothenioidei, Perciformes) // J. Ichthyol. V. 40. Suppl. 1. P. S74–S109.

Blanc M. 1958. Sur quelques poissons des Iles Kerguelen rapportes par le Dr. Bourland // Bull. Mus. Nat. Hist. Natur. Ser. 2. V. 30. № 2. P. 134–138.

Duhamel G., Gasco N., Davaine P. 2005. Poissons des iles Kerguelen et Crozet. Guide regional de l’Ocean Austral. Paris: Mus. Nat. Hist. Natur., 419 p.

Hureau J.C. 1964. Sur la probable identite des deux especes du genre *Chaenichthys* de la famille des Chaenichthyidae (Poissons a “sang blanc”) // Bull. Mus. Nat. Hist. Natur. T. 36. № 4. P. 450–456.

Hureau J.C. 1985. Channichthyidae // FAO species identification sheets for fishery purposes: Southern Ocean. V. 1 / Eds. Fischer W., Hureau J. Rome: FAO. P. 261–277.

Iwami T., Kock K.H. 1990. Channichthyidae (icefishes) // Fishes of the South Ocean / Eds. Gon O., Heemstra P.C. Grahamstown, S. Africa: J.L.B. Smith Inst. Ichthyol. P. 381–400.

Miller R.G. 1993. A history and atlas of the fishes of the Antarctic Ocean. Carson City, Nevada: Foresta Inst. Ocean Mountain Stud., 792 p.

Regan C.T. 1913. The Antarctic fishes of the Scottish National Antarctic Expedition // Trans. Roy. Soc. Edinburgh. V. 49. P. 229–292.

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 // J. V.N. Karazin Kharkiv Nat. Univ. Ser. Biol. Iss. 14. № 971. P. 125–134.

Voskoboinikova O.S. 2002. Early life history of two *Channichthys* species from the Kergelen Islands, Antarctica (Pisces: Notothenioidei: Channichthyidae) // Zoosystematica Rossica. V. 10. № 2. P. 407–412.