

УДК 597.317(265.5)

В.Н. Долганов*

Национальный научный центр морской биологии
им. А.В. Жирмунского ДВО РАН,
690041, г. Владивосток, ул. Пальчевского, 17

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И БИОЛОГИЯ МЕЛКОШИПОГО СКАТА *BATHYRAJA MINISPINOSA* ИЗ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

Приводится морфологическое описание и данные о биологии мелкошипого ската *Bathyrāja minispinosa* из северо-западной части Тихого океана. Сообщаются данные о пластических признаках, строении неврокраниума, скапулокоракоида и птеригоподиев, количестве туловищных и хвостовых позвонков, рядов зубов, оборотов спирального клапана кишечника и биологии вида.

Ключевые слова: скат *Bathyrāja minispinosa*, северо-западная Пацифика, морфометрические данные, неврокраниум, скапулокораконид, птеригоподии, дермальные чешуи, позвонки, зубы, спиральный клапан.

DOI: 10.26428/1606-9919-2019-199-117-121.

Dolganov V.N. Morphological description and biology of whitebrow skate *Bathyrāja minispinosa* from the North-West Pacific // *Izv. TINRO*. — 2019. — Vol. 199. — P. 117–121.

Morphological description is given for whitebrow skate *Bathyrāja minispinosa* caught in the northwestern Pacific in 1978–1989, both juveniles and adults. Counts for vertebrae, pectoral fin, teeth rows, and intestinal valves are presented. The species biology is discussed.

Key words: whitebrow skate, *Bathyrāja minispinosa*, North-West Pacific, morphometric description, neurocranium, scapulocoracoid, pterigopodia, claspers, dermal denticle, vertebra, tooth, intestine valve.

В 1977 г. из северо-западной части Тихого океана был описан новый вид ската *Bathyrāja minispinosa* Ishiyama et Ishihara, 1977, который до сих пор известен только по единичным экземплярам первоописания, вследствие чего данных по его строению и биологии недостаточно. Во время экспедиций ТИНРО в 1978–1989 гг. на материковом склоне северо-западной части Тихого океана автором был собран дополнительный материал, позволяющий значительно пополнить недостающие данные по морфологии и биологии этого редкого ската.

Возраст скатов определялся по шипам срединного ряда, на которых после очистки хорошо видны годовые кольца [Долганов, 1998]. Степень созревания особей определялась не только по развитию гонад, но и по развитию ректальной железы самок и эректильных колючек самцов.

* Долганов Владимир Николаевич, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, e-mail: vndolganov@mail.ru.

Dolganov Vladimir N., D.Biol., leading researcher, Institute of Marine Biology, National Scientific Centre of Marine Biology, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690041, Russia, e-mail: vndolganov@mail.ru.

Сбор и обработка желудков проводились в соответствии с Методическим пособием... [1974]. Количественно-весовым методом обработаны желудки 107 экз. *B. minispinosa*.

Номенклатура строения невробраниума, скапулоторакоида, птеригоподиев и их скелета, используемая в работе, соответствует общепринятой [Ishiyama, 1958; Stehmann, 1970; McEachran, Compagno, 1982].

Морфологический материал (41 экз.). TL 356–780 мм, DW 218–550 мм, северо-западная часть Тихого океана, 1978–1989 гг., донный трал, глубины 220–1420 м. Коллектор: В.Н. Долганов.

Описание. Рыло сравнительно тупое, у взрослых образует угол около 110° , у молодежи до 130° (рис. 1). Глаза небольшие, немного меньше межорбитального расстояния и около 4 раз содержатся в длине рыла до глаз. Брызгальце в любом возрасте примерно равно диаметру глаза. Носовой клапан с неглубокой выемкой. Диск ромбовидный, с закругленными внешними и задними углами грудных плавников, его длина составляет 72,7–82,4 % ширины. Длина хвоста от середины ануса больше предхвостового расстояния. Спинные плавники равны по размерам, хвостовой в виде невысокой складки. Хвост имеет боковые кожные складки вдоль всей своей длины.

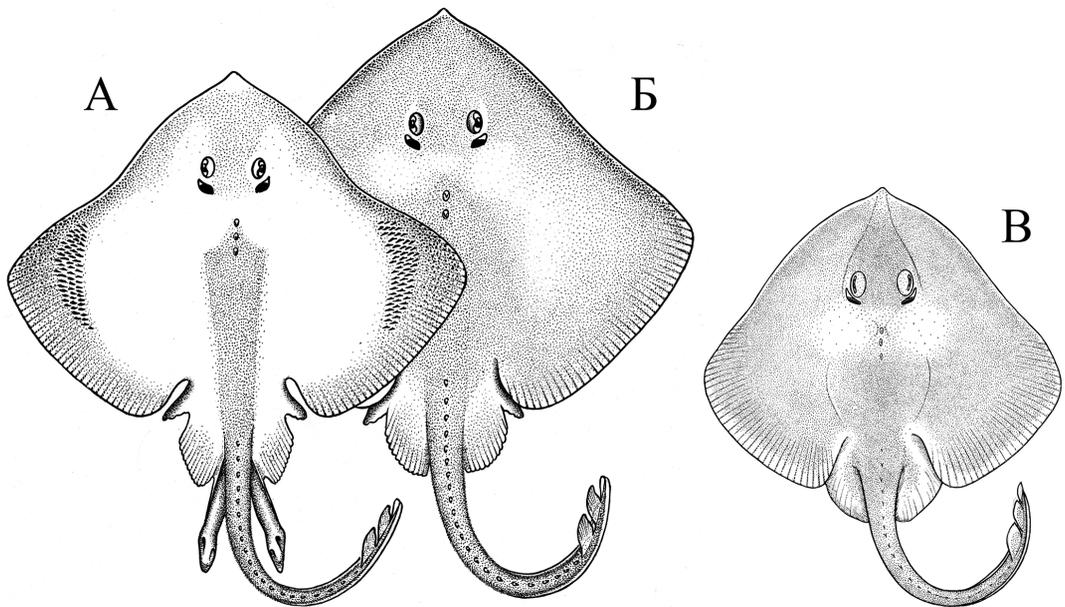


Рис. 1. *Bathyraja minispinosa*: А — взрослый самец, TL 717 мм; Б — взрослая самка, TL 780 мм; В — неполовозрелая самка, TL 368 мм

Fig. 1. *Bathyraja minispinosa*: А — adult male, TL 717 mm; Б — adult female, TL 780 mm; В — juvenile female, TL 368 mm

Зубы с маленькими заостренными вершинами, околосимфизные крупнее боковых. Глотка и жаберные дуги покрыты мелкими шипиками. Шипы на диске представлены только началом туловищной серии срединного ряда, состоящей из 1–4 (в среднем 2,6) мелких шипов с загнутыми назад вершинами. Хвостовая серия шипов срединного ряда начинается далеко позади тазовых бугров и состоит из 17–24 (20,3) шипов. Междорзальный шип обычно отсутствует. Эрективные (аларные) колючки взрослых самцов расположены в 21–24 сериях по 5–7 колючек в серии. Верхняя поверхность диска и хвоста у молодых особей полностью покрыты очень мелкими шипиками, которые у взрослых в центральной части диска отсутствуют. Нижняя поверхность голая.

Измерения нефиксированных *B. minispinosa* в процентах ширины диска (в скобках среднее значение признака): TL 136,7–164,0 (151,9); длина диска 72,7–82,4 (77,9); длина хвоста 70,5–93,1 (81,3); длина головы 27,3–33,6 (30,5); длина рыла до глаз 17,1–22,5 (20,4); горизонтальный диаметр орбиты 4,0–5,7 (4,9); брызгальцев 4,2–5,5 (4,9); ме-

жорбитальное расстояние 4,3–6,5 (5,3); длина рыла до ротовой щели 18,1–24,2 (21,5); ширина рта 9,8–11,5 (10,6); расстояние между ноздрями 9,5–11,4 (10,6); высота 1-го и 2-го спинных плавников 2,2–5,1 (3,5) и 2,4–4,8 (3,6).

Туловищных позвонков 29–33 (30,9), преддорзальных — 66–73 (70,0). В грудном плавнике 74–83 (76,9) луча. В верхней и нижней челюсти по 29–38 серий зубов. Складка спирального клапана образует 9–11 (9,5) полных оборотов.

Неврокраниум сравнительно широкий. Ростральный хрящ цельный, слабый и длинный, составляет около половины всей длины черепа. Боковые ростральные хрящи маленькие, помещаются около 4 раз в длине рострума, их задние края плоские в сечении. Передняя фонтанель широкая, открывается у начала обонятельных капсул и простирается до уровня начала орбит. Базальные отверстия носовых капсул маленькие (рис. 2, А). Скапулокораконд невысокий. Имеется перемычка (*anterior bridge*), разделяющая переднюю фонтанель на дорзальную и вентральную части. Постдорзальные отверстия (обычно 2–4) намного крупнее поствентральных, которых обычно 5 (рис. 2, Б). Передний край тазовой пластины прямой, задний край слабоогнутый (рис. 2, В).

Дистальная часть скелета птеригоподиев *B. minispinosa* состоит из 3 дорзальных щитков (*dorsal terminal* 1, 2, 3), заостренного добавочного хряща (*accessory terminal*) и расширяющегося в задней части вентрального щитка (*ventral terminal*) (рис. 2, Г).

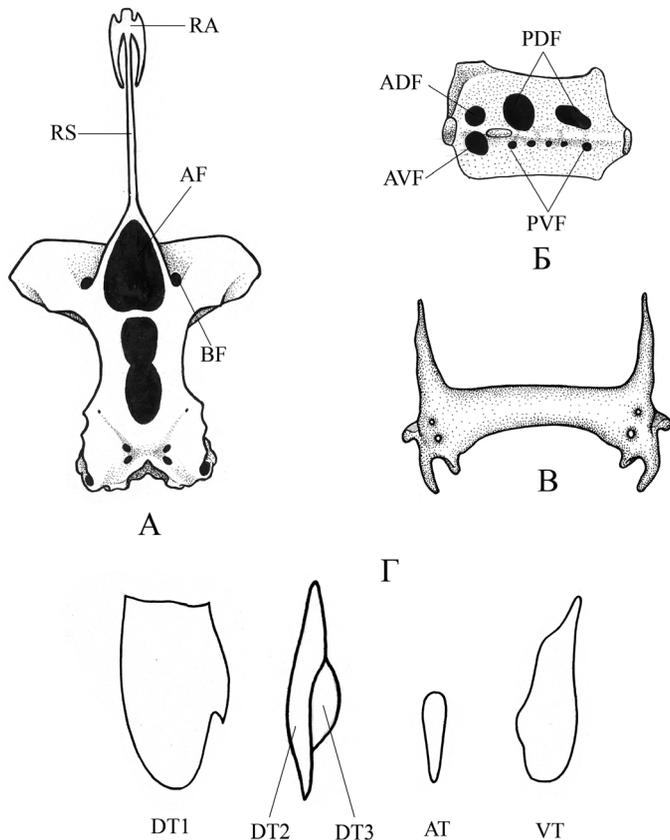


Рис. 2. Взрослый самец мелкошипого ската. А — неврокраниум: *RA* — боковые ростральные отростки, *RS* — рострум, *AF* — передняя фонтанель, *BF* — базальные отверстия. Б — скапулокораконд: *ADF* — переднее дорзальное отверстие, *AVF* — переднее вентральное отверстие, *PDF* — заднее дорзальное отверстие, *PVF* — задние вентральные отверстия. В — тазовая пластина. Г — хрящи птеригоподиев: *DT1*, *DT2* и *DT3* — 1, 2 и 3-й дорзальные щитки, *AT* — добавочный хрящ, *VT* — вентральный щиток

Fig. 2. *Bathyraja minispinosa*, male, *TL* 717 mm. А — neurocranium: *RA* — rostral appendix, *RS* — rostrum, *AF* — anterior fontanelle, *BF* — basal fenestra; Б — scapulocoracoid: *ADF* — anterodorsal fenestra, *AVF* — anteroventral fenestra, *PDF* — postdorsal foramina, *PVF* — postventral foramina; В — pelvic girdle; Г — clasper cartilages: *DT1*, *DT2*, *DT3* — 1st, 2nd, and 3rd dorsal terminals, *AT* — accessory terminal, *VT* — ventral terminal

Окраска взрослых скатов сверху от серо-фиолетовой до коричнево-черной. Нижняя поверхность более светлая, серая, ее передняя часть обычно темнее задней. Отличительным признаком этого вида является наличие четко очерченного светлого участка между и перед глазами, а иногда и вокруг рта.

Распространение. Северо-западная часть Тихого океана на глубинах 220–1420 м [Долганов, 1999].

Биология. Скот *B. minispinosa* принадлежит к мезобентальному ихтиоцену северной части Тихого океана, представители которого обитают на глубинах 200–(1000–1500) м в промежуточных теплых водных массах [Парин, 1988].

Промежуточные теплые воды свои характеристики в течение года изменяют мало [Шунтов, 2001]. Это обуславливает stenothermность *B. minispinosa*, который встречается только в интервале температур 0,3–3,7 °С. Поэтому вследствие однородности среды обитания мелкошипый скот имеет широкий диапазон распространения, слабо выраженные сезонные миграции и отсутствие сезонности в размножении.

Яйцевая капсула имеет 4 роговидных выроста по углам, служащих для прикрепления к субстрату. Поверхность капсулы шероховатая, с множеством мелких выростов разнообразной формы, расположенных правильными рядами. Размеры яйцевых капсул зависят от размеров самок. У *B. minispinosa* длина яйцевых капсул 66–80 мм при ширине 46–59 мм. В капсуле развивается только 1 эмбрион. Соотношение полов эмбрионов из яйцевых капсул примерно 1 : 1, как и в естественных популяциях, в которых самки преобладают только в старших возрастных группах [Долганов, 1998].

Максимальные размеры и возраст, известные к настоящему времени для *B. minispinosa*, составляют 80,0 см (8 лет) у самцов и 81,2 см (9 лет) у самок. Судя по появлению эректильных колючек и развитию гонад половозрелыми самцы *B. minispinosa* становятся при длине 63,4–68,6 см в возрасте 5–6 лет, самки — при 64,0–67,2 см в возрасте 5–7 лет.

По способу питания *B. minispinosa* является бентоихтиофагом. Он преимущественно питается бентосом: креветками (48,9 %), молодью крабов (6,1 %), амфиподами (4,4 %) и мелкой рыбой — светящимися анчоусами и др. (26,3 %). Второстепенной пищей являются головоногие моллюски: кальмары и осьминоги (7,7 %), полихеты (0,9 %) и др. (5,7 %).

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Соблюдение этических стандартов

Все международные, национальные и институциональные принципы использования животных в работе были соблюдены.

Автор заявляет, что конфликта интересов у него нет.

Список литературы

Долганов В.Н. Географическое и батиметрическое распространение скатов семейства Rajidae в дальневосточных морях России и сопредельных водах // *Вопр. ихтиол.* — 1999. — Т. 39, № 3. — С. 428–430.

Долганов В.Н. Размножение скатов семейства Rajidae дальневосточных морей России // *Изв. ТИНРО.* — 1998. — Т. 124. — С. 425–428.

Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / отв. ред. Е.В. Боруцкий. — М. : Наука, 1974. — 254 с.

Парин Н.В. Рыбы открытого океана : моногр. — М. : Наука, 1988. — 272 с.

Шунтов В.П. Биология дальневосточных морей России : в 3 томах : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2001. — Т. 1. — 580 с.

Ishiyama R. Studies on the rajid fishes (Rajidae) found in the waters around Japan // *J. Shimonoseki Coll. Fish.* — 1958. — Vol. 7, № 2, 3. — P. 193–394.

McEachran J.D., Compagno L.J.V. Interrelationships of and within Breviraja based on anatomical structures (Pisces: Rajoidei) // *Bull. Mar. Sci.* — 1982. — Vol. 32, № 2. — P. 399–425.

Stehmann M. Vergleichend morphologische und anatomische Untersuchungen zur Neuordnung der Systematik der nordostatlantischen Rajidae (Chondrichthyes, Batoidei) // Arch. FischereiWiss. — 1970. — Vol. 21, № 2. — P. 73–164.

References

Dolganov, V.N., Geographical and bathymetric distribution of rajids of the Rajidae family in the Far Eastern seas of Russia and adjacent waters, *Vopr. Ikhtiol.*, 1999, vol. 39, no. 3, pp. 428–430.

Dolganov, V.N., Reproduction of rajids of the Rajidae family of the Far Eastern seas of Russia, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1998, vol. 124, pp. 425–428.

Metodicheskoye posobiye po izucheniyu pitaniya i pishchevykh odnosheniy ryb v yestestvennykh usloviyakh (Toolkit for the study of nutrition and nutritional relationships of fish in vivo), Borutsky, E.V., ed. Moscow: Nauka, 1974.

Parin, N.V., *Ryby otkrytogo okeana* (Fishes of the Open Ocean), Moscow: Nauka, 1988.

Shuntov, V.P., *Biologiya dal'nevostochnykh morei Rossii* (Biology of the Far Eastern Seas of Russia), Vladivostok: TINRO-Tsentr, 2001, vol. 1.

Ishiyama, R., Studies on the rajid fishes (Rajidae) found in the waters around Japan, *J. Shimomoseki Coll. Fish.*, 1958, vol. 7, no. 2, 3, pp. 193–394.

McEachran, J.D. and Compagno, L.J.V., Interrelationships of and within Breviraja based on anatomical structures (Pisces: Rajoidei), *Bull. Mar. Sci.*, 1982, vol. 32, no. 2, pp. 399–425.

Stehmann, M., Vergleichend morphologische und anatomische Untersuchungen zur Neuordnung der Systematik der nordostatlantischen Rajidae (Chondrichthyes, Batoidei), *Arch. FischereiWiss.*, 1970, vol. 21, no. 2, pp. 73–164.

Поступила в редакцию 30.08.2019 г.

После доработки 7.10.2019 г.

Принята к публикации 29.10.2019 г.