

УДК 597.353-14.087(261.1)

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ ВНЕШНЕМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У НЕКОТОРЫХ ГЛУБОКОВОДНЫХ СКАТОВ (RAJIDAE, ARHYNCHOBATIDAE, RAJIFORMES, CHONDRICHTYES) СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ

А.М. Орлов³, Ч.Ф. Коттон⁴, Д.А. Шеверницкий

(кафедра ихтиологии; e-mail: ichthyology@mail.ru)

На основании изучения внешнеморфологических признаков пяти глубоководных видов скатов из Северной Атлантики (*Amblyraja jenseni*, *Bathyrāja pallida*, *B. richardsoni*, *Rajella bigelowi*, *R. kukujevi*) из коллекций различных музеев установлено, что их самцы и самки достоверно различаются по 9 признакам у первого вида, 14 — у второго, 11 — у третьего и четвертого видов и 10 — у последнего. Наиболее часто половые отличия отмечены в длине 1-й жаберной щели (у 4 видов из 5), длине носового клапана, ширине рта и длине 3-й жаберной щели (3 из 5), ширине и длине диска, длинам оснований первого и второго спинных плавников, высоте хвоста у вершины брюшных плавников, длине 5-й жаберной щели, расстоянию между 1-ми и 5-ми жаберными щелями, расстоянию между брызгальцами, расстоянию от вершины рыла до центра ануса, расстоянию от вершины рыла до максимальной ширины диска и межорбитальному расстоянию (2 из 5).

Ключевые слова: скаты, морфология, половой диморфизм.

Представители надотряда скатов (Batomorpha) представляют собой важный компонент донных ихтиоценов шельфа и материкового склона Мирового океана. Они являются потребителями таких промысловых объектов, как рыбы, головоногие моллюски, десятиногие ракообразные и утилизируют те же пищевые ресурсы, что и хищники верхнего трофического уровня: морские птицы, морские млекопитающие и акулы.

Скатам, как и всем хрящевым рыбам, свойственно наличие полового диморфизма, выражающегося в различном строении брюшных плавников, нижняя лопасть которых у самцов превращена в копулятивный орган. У половозрелых самцов в отличие от самок, кроме того, по краям диска имеются алярные и малярные шипы, помогающие им удерживать самку во время копуляции [1 и др.]. Многим видам присущи половые различия в длине и массе тела, размерах и возрасте наступления половой зрелости, некоторых внешних морфологических признаках и составе пищи [1 и др.]. Половозрелые самки и самцы скатов различаются по форме и длине зубов [1 и др.]. У отдельных видов наблюдаются различия в форме и ширине плечевого и тазового пояса [2]. Некоторым скатам свойственны половые различия в размере и форме обонятельных и электрических органов [1 и др.]. Од-

нако при всем разнообразии проявлений полового диморфизма у скатов вопрос этот изучен еще недостаточно хорошо, особенно в отношении глубоководных видов.

Целью данной статьи является приведение новых данных по половому диморфизму внешнеморфологических признаков пяти видов глубоководных скатов (*Amblyraja jenseni*, *Bathyrāja pallida*, *B. richardsoni*, *Rajella bigelowi* и *R. kukujevi*) из Северной Атлантики.

Материалы и методы

Для проведения сравнительного анализа некоторых внешнеморфологических признаков в зависимости от вида скатов измеряли 45—47 пластических и 2—15 счетных признаков согласно схеме, используемой в последние годы [3, 4]. Материалами для статьи послужили экземпляры 5 видов глубоководных скатов из ихтиологических коллекций различных музеев, исследованные А.М. Орловым и Ч.Ф. Коттоном в период 2005—2006 гг. Все измерения проводили в соответствии с общепринятыми методиками [5]. Были исследованы следующие виды скатов (в скобках через дробь указано число самок и самцов каждого вида, аббревиатура означает сокращенное название музея, цифры — коллекционный номер экземпляра):

³ Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). 107140, г. Москва, ул. В. Красноносельская, д. 17.

⁴ Вирджинский институт морских наук (Virginia Institute of Marine Science). College of William and Mary. Rt. 1208 Greate Rd. Gloucester Point, VA 23062-1346 P.O. Box 1346 Virginia USA.

Amblyraja jenseni (7/5) — MCZ 37899, 38354, 55011, 138020-1, 138020-2, 155628; ME 11666, 16098, 16112.

Bathyrāja pallida (3/6) — ME 16322, 17161; NMCZ 2000.130.462, 2000.130.80; BMNH 1967.2.13.2, 1985.11.14.1, 1985.11.14.2, 1985.11.14.3, 1985.11.14.4.

Bathyrāja richardsoni (13/13) — BMNH 1999.2.2.1, 1999.2.2.2, 1999.2.2.3, 1999.2.2.4, 1999.10.1, 1999.10.2; NMHN 1999-1156; NMCZ 2000.130.260; ME 15751-1, 15751-2, 15303-1, 15303-2, 15303-3, 15303-4, 1061, 1643, 16321, 16336, 16307, 16335, 11652.

Rajella bigelowi (4/8) — NMHN 1988-361, 1987-482, 1999-1162; ME 12265, 14025; MCZ 55316(A), 55316(B), 55316(C), 58444, 55314, 158964, 57327.

Rajella kukujevi (2/6) — ZISP 46195; ZMUB 15709; NMHN 1998-0727; 1999-1165, 1996-1157, 1996-1153, 1996-235, 1996-1154.

Кроме того, при проведении сравнительного анализа признаков внешней морфологии *B. richardsoni* и *A. jenseni* использовали опубликованные данные [6–10].

В использовании аббревиатуры музейных коллекций следовали общепринятым источникам [11] за исключением коллекционного материала, собранного во время научно-исследовательского рейса норвежского НИС “G.O. Sars” в 2004 г. в рамках международного проекта MAP-ЭКО (www.mar-eco.no), хранящегося в зоологическом музее Бергенского университета (ZMUB) и которому присвоена аббревиатура ME.

Из-за недостаточности объемов сравнительного материала (12 экз. *A. jenseni*, 8 экз. *B. pallida*, 26 экз. *B. richardsoni*, 12 экз. *R. bigelowi*, 8 экз. *R. kukujevi*) статистическую достоверность сравниваемых признаков не оценивали. Для оценки достоверности полученных различий для каждого анализируемого признака у самцов и самок рассчитывали среднее значение (M) и ошибку средней (m). Если интервалы колебаний значений средних с учетом ошибки ($M \pm m$) у самцов и самок не перекрывались, такие различия принимались за достоверные.

Результаты

Несмотря на то что вид *Amblyraja jenseni* был описан в середине прошлого столетия [7] и с тех пор зафиксирован целый ряд поимок этого ската в Северной Атлантике, до недавнего времени опубликованные данные о его внешней морфологии ограничивались лишь сведениями о трех экземплярах [7–9]. И хотя в последние годы знания об особенностях морфологии *A. jenseni* за счет изучения коллекционного материала MCZ были заметно расширены [4], информация о половом диморфизме во внешней морфологии у данного вида до сих пор отсутствовала.

Наши исследования показали, что наибольшие различия у самцов и самок *A. jenseni* отмечены в длине диска, длине основания второго спинного плавника, высоте хвоста у вершины брюшных плавников, длине носового клапана, длинах первой и третьей жаберных щелей, расстоянии между пятыми жаберными щелями, числе затылочных и междорсальных шипов (таблица). Если половые различия в пластических признаках можно с достаточной долей уверенности признать достоверными, то различия, обнаруженные в счетных признаках (число затылочных и междорсальных шипов), с учетом небольшого числа проанализированных экземпляров (12) скорее всего случайные, поскольку колебания этих признаков невелики (0–2).

Bathyrāja pallida был описан во второй половине прошлого столетия [12]. И хотя с тех пор были зафиксированы поимки 8 экземпляров данного вида, опубликованные данные по внешней морфологии до последнего времени ограничивались сведениями, известными лишь для 2 экземпляров и сопровождавшими описание вида [12]. Недавняя публикация [4] несколько расширила знания о морфологии рассматриваемого вида, однако не прибавила информации о половом диморфизме, а кроме того, была основана на результатах исследований всего 3 экземпляров.

Максимальные различия между самцами и самками *B. pallida* были обнаружены в следующих признаках (таблица): расстояние между брызгальцами, длина основания первого спинного плавника, ширина рта, длина и ширина носового клапана, длины 1-й и 3-й жаберной щели, расстояния между 1-й и 5-й жаберными щелями, расстояние от вершины рыла до центра ануса, расстояния от центра ануса до первого спинного плавника и до вершины хвоста, число зубов на нижней челюсти.

Внешние морфологические признаки *Bathyrāja richardsoni* исследованы относительно неплохо. Сведения по морфологии 16 половозрелых особей данного вида были опубликованы в нескольких работах [9, 10, 13, 14], однако не содержали информации о ряде пластических и счетных признаков, использованных в более поздних публикациях. Принятая в последние годы схема измерений была использована в одной из недавних статей в отношении 4 эмбрионов рассматриваемого вида [3], при исследованиях экземпляров, пойманных на Срединно-Атлантическом хребте во время упомянутой выше экспедиции по проекту MAP-ЭКО, а также изучения коллекционных материалов BMNH и MNHN [4]. Однако ни одна из указанных выше работ не дает представления о наличии или отсутствии половых различий у *B. richardsoni* во внешнеморфологических признаках.

Наши исследования показали, что у *B. richardsoni* половой диморфизм проявляется в следующих

Различия внешнеморфологических признаков самцов и самок пяти видов северо-атлантических глубоководных скатов

Признак	<i>Amblyraja jenseni</i>	<i>Bathyrāja pallida</i>	<i>Bathyrāja richardsoni</i>	<i>Rajella bigelowi</i>	<i>Rajella kukujevi</i>
Пластические признаки, %TL					
Ширина диска	—	—	+	—	+
Длина диска	+	—	+	—	—
Длина рыла, до глаз	—	—	—	—	—
до рта	—	—	—	—	—
до ноздрей	—	—	—	—	—
Горизонтальный диаметр орбиты	—	—	+	—	—
Межорбитальное расстояние	—	—	—	+	+
Длина брызгальца	—	—	—	—	—
Расстояние между брызгальцами	—	+	—	+	—
Орбита + брызгальце	—	—	—	—	—
D1, высота	—	—	—	—	—
длина основания	—	+	—	+	—
D2, высота	—	—	—	—	—
длина основания	+	—	—	—	+
Расстояние между D1 и D2	—	—	—	—	—
Длина основания С	—	—	—	—	—
Хвост					
длина за D2	—	—	—	—	—
высота у вершины V	+	—	+	—	—
ширина у вершины V	—	—	—	—	—
высота у начала D1	—	—	—	+	—
ширина у начала D1	—	—	—	—	—
длина боковой складки	—	—	—	—	+
Длина головы	—	—	—	—	—
Ширина рта	—	+	+	+	—
Расстояние между ноздрями	—	—	—	—	—
Носовой клапан					
длина	+	+	—	+	—
ширина	нд	+	нд	нд	—
ширина каждой лопасти	—	—	—	+	—
расстояние между лопастями	—	нд	—	—	нд
Длина жаберной щели					
1-й	+	+	+	+	—
3-й	+	—	+	+	—
5-й	—	+	+	—	—
Расстояние между					
1-ми жаберными щелями	—	+	—	—	+
5-ми жаберными щелями	+	+	—	—	—
Длина V, передней лопасти	—	—	+	—	—
задней лопасти	—	—	—	—	—
Расстояние от вершины рыла					
до центра ануса	—	+	+	—	—
до макс. ширины диска	—	—	+	—	+
Расстояние от центра ануса					
до D1	—	+	—	—	—
до D2	—	—	—	—	—
до вершины хвоста	—	+	—	—	—
Счетные признаки					
Угол рыла	—	нд	—	—	—
Число преорбитальных шипов	—	*	*	+	нд
Число посторбитальных шипов	—	*	*	—	нд
Число орбитальных шипов	*	*	*	*	нд
Число шипов между брызгалец	—	*	*	—	—
Число лопаточных шипов	—	*	*	+	нд
Число затылочных шипов	+	*	*	—	нд

Окончание табл.

Признак	<i>Amblyraja jenseni</i>	<i>Bathyrāja pallida</i>	<i>Bathyrāja richardsoni</i>	<i>Rajella bigelowi</i>	<i>Rajella kukujevi</i>
Число межлопаточных шипов	—	*	*	—	нд
Число срединных шипов	—	—	—	—	+
Число междорсальных шипов	+	—	*	—	*
Боковых колючек справа	*	*	*	*	+
Боковых колючек слева	*	*	*	*	+
Число туловищных позвонков	нд	нд	нд	нд	+
Число хвостовых позвонков	нд	нд	нд	нд	—
Зубов на верхней челюсти	—	—	нд	—	—
нижней челюсти	—	+	нд	—	—

Примечание. + — достоверные различия, — — недостоверные различия, * — признак отсутствует, нд — нет данных или достоверность различий не оценена из-за недостаточности данных.

признаках (таблица): ширина и длина диска, горизонтальный диаметр орбиты, ширина хвоста у вершины брюшных плавников, ширина рта, длины 1-й, 3-й и 5-й жаберных щелей, длина задней лопасти брюшных плавников, расстояние от вершины рыла до центра ануса и расстояние от вершины рыла до максимальной ширины диска.

Морфология *Rajella bigelowi* в сравнении с остальными рассматриваемыми видами скатов, вероятно, исследована наиболее подробно (опубликованы данные по 30 экземплярам) [15, 16]. В недавней публикации [4] приведены дополнительные данные по внешнеморфологическим признакам *R. bigelowi* из Северной Атлантики (коллекционный материал MCZ и MNHN) и двум ювенильным особям из района Срединно-Атлантического хребта (ME). Тем не менее сведения по половому диморфизму во внешней морфологии у данного вида ската до сих пор отсутствовали.

Анализ двенадцати экземпляров *R. bigelowi* показал, что самцы и самки данного вида достоверно различаются между собой по следующим признакам (таблица): межорбитальное расстояние, расстояние между брызгальцами, длина основания первого спинного плавника, высота хвоста у начала первого спинного плавника, ширина рта, длина носового клапана, ширина лопастей носового клапана, длины 1-й и 3-й жаберных щелей, число преорбитальных и лопаточных шипов. Как и в случае с *A. jenseni*, обнаруженные у рассматриваемого вида половые различия в счетных признаках вряд ли достоверны из-за незначительных пределов их колебаний и небольшого объема сравниваемых выборок.

Данные по морфологии *Rajella kukujevi*, относящиеся к голотипу, пойманному в районе Срединно-Атлантического хребта, приведены в единственной работе [17]. Однако первописание вида было сделано с приведением ограниченного числа морфологических признаков. С тех пор известны три поимки *R. kukujevi* в северо-восточной Атлантике, описание которых не сопровождалось при-

ведением каких-либо морфологических признаков пойманных экземпляров. Таким образом, внешняя морфология данного вида практически не изучена, а о половом диморфизме во внешнеморфологических признаках до сих пор ничего не было известно.

У исследованных нами экземпляров обнаружались различия между самцами и самками в следующих признаках (таблица): ширина диска, межорбитальное расстояние, длина основания второго спинного плавника, длина боковой складки хвоста, расстояние между 1-ми жаберными щелями, расстояние от вершины рыла до максимальной ширины диска, число срединных шипов, число хвостовых боковых колючек с левой и правой сторон, число туловищных позвонков. Несмотря на то, что колебания счетных признаков порой были значительными, достоверность обнаруженных различий может оказаться сомнительной из-за небольшого числа проанализированных самок (2 экз.).

Обсуждение

Исследования полового диморфизма во внешней морфологии скатов весьма немногочисленны. При этом у разных видов скатов половые отличия могут обнаруживаться в различных признаках. Так, у южноамериканских видов *Discopyge tshudii* и *Bathyrāja malcoviana* самки и самцы различаются по длине диска [18]. Самцы и самки *Psammobatis extenta* из аргентинских вод отличаются друг от друга длиной рыла до ноздрей, расстоянием от ануса до вершины хвоста и расстоянием от кончика рыла до ануса [19]. У шиповатого ската *Raja clavata* из Адриатического моря половой диморфизм проявляется в таких признаках, как длина диска и наибольший диаметр глаза [20]. У северо-тихоокеанских скатов самцы и самки большинства видов в водах Японии отличаются друг от друга по длине рыла, длине брюшных плавников и длине хвоста [1].

Наши исследования показали, что у глубоководных скатов Северной Атлантики из родов *Amb-*

lyraja, *Bathyraja* и *Rajella* наиболее часто половые отличия отмечены в длине 1-й жаберной щели (у 4 видов из 5), длине носового клапана, ширине рта и длине 3-й жаберной щели (3 из 5), ширине и длине диска, длинах оснований первого и второго спинных плавников, высоте хвоста у вершины брюшных плавников, длине 5-й жаберной щели, расстояниях между 1-ми и 5-ми жаберными щелями, расстоянию между брызгальцами, расстоянию от вершины рыла до центра ануса, расстоянию от вершины рыла до максимальной ширины диска и межорбитальному расстоянию (2 из 5). Наличие полового диморфизма в длине диска и расстоянии от вершины рыла до ануса отмечалось ранее и для других видов скатов [18–20] и, вероятнее всего, связано с тем фактом, что самки большинства видов скатов заметно превосходят самцов по своим размерам. Как показали наши исследования, самки некоторых видов скатов имеют более широкий диск в сравнении с самцами, и это, вероятно, определяет соответствующие различия в относительных размерах межорбитального расстояния, расстояния между брызгальцами, жаберных щелей и расстояния между ними. Различная ширина рта у самцов и самок некоторых из исследованных скатов, скорее всего, обусловлена наличием полового диморфизма у половозрелых особей в форме и количестве зубов и составе потребляемой ими пищи [1 и др.].

Подготовка этой статьи была бы невозможна без помощи наших многочисленных коллег. Маттиас Штеманн (Matthias Stehmann, ICHTHYS, Hamburg, Germany) оказал неоценимую помощь при видовом определении скатов. Джеймс Опп (James Orr, Alaska Fisheries Science Center, Seattle, USA)

и Хаджиме Ишихара (Hajime Ishihara, W & I Associates Corporation, Fujisawa, Japan) объяснили особенности осуществления некоторых специфических измерений. Ромэн Коссе (Romain Causse, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France) изготовил рентгеновские снимки *Rajella kukuevi* и *R. bigelowi* из коллекций музея. Ингвар Биркьедал (Ingvar Byrkjedal, Zoological Museum, University of Bergen, Bergen, Norway), Бернар Сеппе (Bernard Séret, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France), Карстен Хартел и Энди Виллистон (Karsten Hartel, Andy Williston, Museum of Comparative Zoology, Harvard, USA), Патрик Кемпбелл и Роберто Мигуэз (Patrick Campbell, Roberto Miguez, British Museum of Natural History, London, Great Britain), Джефф Суинни (Geoff Swinney, National Museums of Scotland, Edinburgh, Scotland) и Монти Прид (Monty Priede, Oceanlab, University of Aberdeen, Newburgh, Scotland) сделали возможным исследование коллекционных материалов и предоставили для этого оборудование и помещения. Борис Шейко (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия) произвел промеры голотипа *Rajella kukujevi*. Наталия Попова (ВНИРО) выполнила подсчеты некоторых счетных признаков на рентгенограммах. Мы крайне признательны всем перечисленным коллегам за их неоценимую помощь.

* * *

Проведенные исследования выполнены при частичной финансовой поддержке, предоставленной А.М. Орлову Институтом морских исследований (Institute of Marine Research, Bergen, Norway) в соответствии с контрактом № 10284-2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ishiyama R. Studies on the rajid fishes (Rajidae) found in the waters around Japan // J. Shimonoseki Coll. Fish. 1958. Vol. 7. P. 193–394.
2. Stehmann M. *Breviraja caerulea* spec. nov. (Elasmobranchii, Batoidea, Rajidae); a new deepwater skate and the first record of the genus in the North East Atlantic // Arch. FischWiss. 1976. Vol. 27. P. 97–114.
3. Stehmann M.F.W., Merrett N.R. First records of advanced embryos and egg capsules of *Bathyraja* skates from the deep north-eastern Atlantic // J. Fish Biol. 2001. Vol. 59. P. 338–349.
4. Orlov A., Cotton C., Byrkjedal I. Deepwater skates (Rajidae) collected during the 2004 cruises of R.V. "G.O. Sars" and M.S. "Loran" in the Mid-Atlantic Ridge arean // Cybium. 2006. Vol. 30, suppl. 35–48.
5. Hubbs C.L., Ishiyama R. Methods for taxonomic study and description of skates (Rajidae) // Copeia. 1968. Vol. 3. P. 483–491.
6. Bigelow H.B., Schroeder W.C. Notes on Northwest Atlantic sharks and skates // Bull. Mus. Comp. Zool. 1927. Vol. 68. P. 237–251.
7. Bigelow H.B., Schroeder W.C. New and little known cartilaginous fishes from the Atlantic // Bull. Mus. Comp. Zool. 1950. Vol. 103. P. 385–408.
8. Bigelow H.B., Schroeder W.C. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays. Fishes of the Western North Atlantic // Mem. Sears Found. Mar. Res. 1953. Vol. 1. Pt 2. 514 p.
9. Garrick J.A.F. Studies on New Zealand Elasmobranchii. Part XIII. A new species of *Raja* from 1,300 fathoms // Trans. R. Soc. N.Z. 1961. Vol. 88. P. 743–748.
10. Forster G.R. *Raja richardsoni* from the continental slope off south-west England // J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 1965. Vol. 45. P. 773–777.
11. Leviton A.E., Gibbs R.H.Jr., Heal E., Dawson C.E. Standards in herpetology and ichthyology: Part 1. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology // Copeia. 1985. Vol. 3. P. 802–832.
12. Forster G.R. A new deep-sea ray from the Bay of Biscay // J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 1967. Vol. 47. P. 281–286.

13. Tempelman W. The skate, *Raja richardsoni* Garrick, 1961, assigned to *Bathyraja* // J. Fish. Res. Bd. Canada. 1973a. Vol. 30. P. 1729–1732.

14. Tempelman W. First records, description, distribution, and notes on the biology of *Bathyraja richardsoni* (Garrick) from the Northwest Atlantic // J. Fish. Res. Bd. Canada. 1973b. Vol. 30. P. 1831–1840.

15. Stehmann M. *Raja* “*bathypbila*”, eine Doppelart des Subgenus *Rajella*: Wiederbeschreibung von *R. bathypbila* Holt & Byrne, 1908 und *Raja bigelowi* spec. nov. (Pisces, Rajiformes, Rajidae) // Arch. FishWiss. 1978. Vol. 29. P. 23–58.

16. Stehmann M. First and new records of skates (Chondrichthyes, Rajiformes, Rajidae) from the West African continental slope (Morocco to South Africa), with descriptions

of two new species // Arch. Fish. Mar. Res. 1995. Vol. 43. P. 1–119.

17. Долганов В.Н. *Raja* (*Rajella*) *kukujevi* sp. n. (Elasmobranchii, Rajidae) — новый вид ската с Северо-Атлантического хребта // Зоол. журн. 1985. Vol. 64. P. 304–307.

18. Pequeño G., Navarro R., Oporto G. *Discopyge tschudii* Heckel 1845: contribution to its taxonomy with emphasis on its sexual dimorphism (Chondrichthyes, Narcinidae) // Estud. Oceanol. Inst. Invest. Univ. Antofagasta. 1988. Vol. 7. P. 41–50 (In Spanish with English summary).

19. Braccini J.M., Chiaramonte G.E. Intraspecific variation in the external morphology of the sand skate // J. Fish Biol. 2002. Vol. 62. P. 959–972.

20. Jardas I. The morphometry and population diagnostic of thornback ray, *Raja clavata* L., in the Adriatic // Acta Adriatica. 1975. Vol. 17. P. 1–26.

Поступила в редакцию
20.08.07

SEXUAL DIMORPHISM OF EXTERNAL MORPHOLOGICAL CHARACTERS IN SOME DEEPWATER SKATES (RAJIDAE, ARHYNCHOBATIDAE, RAJIFORMES, CHONDRICHTHYES) OF THE NORTH ATLANTIC

A.M. Orlov, C.F. Cotton, D.A. Shevernitsky

Results of the study on external morphology of five deepwater skates from the North Atlantic (*Amblyraja jenseni*, *Bathyraja pallida*, *B. richardsoni*, *Rajella bigelowi*, *R. kukujevi*) conducted in various museums showed that their males and females significantly differ in 9 characters in first species, 14 — in second species, by 11 — in third and fourth species, and 10 — in latter species. Sexual differences occur most frequently in the length of 1st gill slit (4 of 5 species), length of nasal curtain, mouth width, and length of 3rd gill slit (3 of 5), disc width, lengths of 1st and 2nd dorsal fin bases, length of 5th gill slit, spaces between 1st and 5th gill slits, interspiracular width, distance between snout and center of anus, distance between snout and maximum disc width, interorbital width (2 of 5).

Key words: *skates, morphology, sexual dimorphism.*

Сведения об авторах

Орлов Алексей Маркович — докт. биол. наук, зав. лаб. ВНИРО. Тел. (499) 264-91-43; e-mail: orlov@vniro.ru

Коттон Чарльз — аспирант Вирджинского института морских наук. Тел. +1 (804)-684-75-56; e-mail: chip@vims.edu

Шеверницкий Денис Алексеевич — студент кафедры ихтиологии биологического факультета МГУ. Тел. (495) 939-13-33; e-mail: ichthyology@mail.ru