

9. Паймева Л.Г. Биология *Zostera marina* L. и *Zostera asiatica* Miki: дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 1984. – 183 с.
10. Мирошников В.И. Зостера как промышленное сырье // Журнал прикладной химии. – 1940. – Т. 13, вып. 10. – С. 1477–1490.
11. Зостерин / Ю.Н. Лоевко, А.А. Артюков, Э.П. Козловская, В.А. Мирошниченко, Г.Б. Еляков. – Владивосток: Дальнаука, 1997. – 212 с.
12. Стародубцева А.А. Экология, физиология и продуктивность зостеры морской *Zostr marina* L. на Белом море: дис. ... канд. биол. наук. – Петрозаводск, 2011. – 180 с.
13. Ralph P.J., Short F.T. Impact of the wasting disease pathogen, *Labyrinthula zosterae*, on the photobiology of eelgrass *Zostera marina* // Mar. Ecol. Prog. Ser. – 2002. – Vol. 226. – P. 265–271.
14. Садогурский С.Е. Отмирание зарослей *Zostera marina* L. у Сары-Булатских островов (Каркинитский залив, Черное море) // Заповідна справа в Україні. – 1999. – Т. 5, вып. 2. – С. 17–22.
15. Вехов В.Н. Зостера морская (*Zostera marina* L.) Белого моря. – М.: МГУ, 1992. – 143 с.
16. Rivers D.O. Assessing the suitability of the eelgrass (*Zostera marina* L.) deep edge as an indicator of water clarity in estuarine systems: thesis of MSc. – New Hampshire: University of New Hampshire, 2006. – 103 p.
17. Толмачев А.И. Арктическая флора СССР (Критический обзор сосудистых растений, встречающихся в арктических морях СССР). – М.; Л.: Академия наук СССР, 1960. – Вып. 1. – 103 с.
18. Определитель сосудистых растений Камчатской области. – М.: Наука, 1981. – 409 с.
19. Клочкова Н.Г., Бонк А.А., Клочкова Т.А. Макрофитобентос районов воспроизводства корфо-карагинской сельди и значение отдельных видов растений в ее размножении // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: докл. IV науч. конф. (17–18 ноября 2003 г.). – Петропавловск-Камчатский, 2004. – С. 57–70.
20. Клочкова Н.Г., Бонк А.А. Современный видовой состав альгофлоры в разных районах воспроизводства корфо-карагинской сельди // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: тез. докл. науч. конф. (17–18 ноября 2003 г.). – Петропавловск-Камчатский, 2003. – С. 201–203.
21. Шубкин С.В., Бонк А.А. Применение глобальной системы позиционирования при оценке площадей нереста корфо-карагинской сельди // материалы Всерос. науч. конф., посвященной 80-летию ФГУП «КамчатНИРО». – Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2012. – С. 378–382.
22. Бонк А.А. Условия воспроизводства корфо-карагинской сельди на нерестилищах лагунного типа // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промышленное и техническое использование: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. (25–27 марта 2013 г.). – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – С. 11–20.
23. Белый М.Н. Водоросли-макрофиты северной части Охотского моря и их значение как нерестового субстрата сельди. – Магадан: МагаданНИРО, 2013. – 194 с.
24. Бонк А.А. Влияние некоторых биотических и абиотических факторов на выживание корфо-карагинской сельди: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Петропавловск-Камчатский, 2004. – 24 с.

УДК 593.96(265.5)

Е.Г. Панина, В.Г. Степанов

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский, 683000
e-mail: panina1968@mail.ru*

ВИДОВОЙ СОСТАВ ГОЛОТУРИЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ РОССИИ. II: ОТРЯД ASPIDOCHIROTIDA GRUBE, 1840 (ECHIDODERMATA: HOLOTHUROIDEA)

В статье приведен список видового состава щитовидношупальцевых голотурий отряда *Aspidochirotida* дальневосточных морей России. Для каждого вида дается современное название, синонимия, информация

по распространению в Беринговом, Охотском, Японском морях, у юго-восточной Камчатки и Курильских островов. Часть видов проиллюстрирована оригинальными фотографиями внешнего строения. Указывается новое местонахождение для *Pseudostichopus papillatus* в районе Курильских островов, на глубинах 182–186 м. Ранее в морях Дальнего Востока он отмечался только у юго-восточной Камчатки, вблизи м. Шипунского на глубинах 4100–4200 м.

Ключевые слова: фауна голотурий, класс Holothuroidea, отряд Aspidochirotida, морские огурцы, дальневосточные моря России.

E.G. Panina, V.G. Stepanov (Kamchatka Division of Pacific Institute of Geography, Far East Branch, Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683000) **List of species of the sea cucumbers (Holothuroidea) in the Far-Eastern seas of Russia. II. The order Aspidochirotida Grube, 1840**

You can find a list of species composition of thyoirdtentaculate sea cucumbers of Aspidochirotida order in the Far-Eastern seas of Russia. Every species is accompanied by modern name, synonymy, information about distribution in the Bering, Okotsk, Japan seas, at south-east Kamchatka and Kuril Islands. Part of the species is illustrated with original pics of external structure. New location for *Pseudostichopus papillatus* in the area of Kuril Islands at the depths of 182-186 meters is stated. Before in the Far East seas it was recorded only at south-east Kamchatka, near c. Shipunsky at the depths of 4100–4200 meters.

Key words: fauna of holothurian, class Holothuroidea, order Aspidochirotida, sea cucumber, Far-Eastern seas of Russia.

DOI: 10.17217/2079-0333-2015-31-66-76

Введение

В данной работе, второй из серии статей, содержащих результаты инвентаризации видового состава голотурий дальневосточных морей России, приводится список щитовиднощупальцевых голотурий (Aspidochirotida) этого региона. В соответствии с таксономической системой класса Holothuroidea, предложенной А.В. Смирновым (Smirnov, 2012¹), даются принятые в настоящее время названия видов, их синонимия, а также информация по распространению в российских водах Берингова, Охотского и Японского морей, у тихоокеанского побережья Камчатки и Курильских островов.

Для представителей описываемого отряда характерны своеобразные морфолого-анатомические признаки. Их тело обычно крепкое, с хорошо выраженной брюшной поверхностью. Стенка тела толстая. Щупальца щитовидные, у нескольких видов древовидно-разветвленные, в количестве 15–30. Рот вентральный или субвентральный. Амбулакральные ножки имеются, на спинной стороне часто преобразованы в чувствительные папиллы. Ампулы щупалец, если имеются, свободно свешиваются в полость тела. Каменистый канал с мадрепоритом свешивается в полость тела или открывается наружу. Водные легкие имеются. Кровеносная система развита очень сильно, включая «чудесную сеть». Продольные мышечные ленты двойные. Интроверт и мышцы-ретракторы отсутствуют. Гонада из одного или двух пучков трубок. У ряда видов имеются кювьеровы органы. Известковое окологлоточное кольцо простое, массивное. Для представителей отряда характерно разнообразие спикул. Это могут быть башенки, пряжки, перфорированные пластинки, С- и S-образные тела и др. Развитие со стадией аурикулярия. В подавляющем большинстве эпибентические формы. Питаются осажденным и, очень редко, взвешенным органическим веществом. Распространены на шельфе и в батии до глубин 4200 м.

Отряд Aspidochirotida включает 3 семейства: Holothuriidae Ludwig, 1894, Stichopodidae Naesckel, 1896 и Synallactidae Ludwig, 1894. В дальневосточных морях России встречаются представители двух семейств: Synallactidae и Stichopodidae.

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили коллекции голотурий, собранные авторами в разных районах российского побережья Дальнего Востока, а также материалы, переданные им

¹ Здесь и далее приводятся ссылки на литературные источники, указанные в конце статьи в алфавитном порядке.

на обработку коллегами из Института океанологии РАН (г. Москва), Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург), Института биологии моря ДВО РАН (г. Владивосток), Тихоокеанского института биорганической химии (г. Владивосток), ТИНРО-Центра (г. Владивосток), КамчатНИРО (г. Петропавловск-Камчатский). Дополнительно был проведен критический анализ литературных данных, содержащих сведения по видовому составу голотурий отряда Aspidochirotida и их распространению в дальневосточных морях России. Результаты проведенного исследования показали, что данный отряд у российского побережья Дальнего Востока представлен 8 видами, входящими в 5 родов и 2 семейства. Ниже приводится их описание.

Подкласс Holothuriacea Al. Smirnov, 2012

Отряд Aspidochirotida Grube, 1840

Семейство Synallactidae Ludwig, 1894

Род *Bathyploetes* Östergren, 1896

***Bathyploetes moseleyi* (Théel, 1886)**

Bathyploetes moseleyi Östergren, 1896: 355; Ludwig, 1898: 8; Mitsukuri, 1912: 31–35, textfig. 7; Ohshima, 1915: 224; Heding, 1940: 343; Савельева, 1941: 77–78, рис. 5; Дьяконов, 1949: 69, рис. 104; Дьяконов и др., 1958: 366; Liao, 1984: 225, fig. 4; McClintock, 1989: 462, tables 1–2; O'Loughlin et al., 2009: 11, table 1; 2011: 269–270, Table 4, Fig. 2; Список видов..., 2013: 198.

Stichopus moseleyi Théel, 1886: 165–167, pl. 10, figs. 19–20; Ludwig, 1889–92: 331.

Synallactes (Stichopus) moseleyi Perrier, 1902: p. 339, 349; 1905: 6–11, textfig. A.

Распространение. Вид известен с западного побережья Южной Америки, с берегов Японии, с южной оконечности Сахалина (у м. Терпения), из Охотского моря (близ м. Елизаветы). Встречен на глубинах от 500 до 800 м.

Род *Paelopatides* Théel, 1886

***Paelopatides solea* Baranova, 1955**

Paelopatides solea Баранова, 1952: 4 (nomen nudum); Баранова, 1955: 342, рис. 6; 1957: 238–239, рис. 19; 1962а: 2; Баранова, Кунцевич, 1977: 116; Список видов..., 2013: 198.

Распространение. Встречен в Беринговом море: у мыса Наварин на глубине 2220 м; севернее Командорских островов на глубине 2416 м.

Род *Pseudostichopus* Théel, 1886

***Pseudostichopus mollis* Théel, 1886 (рис. 1)**

Pseudostichopus mollis Théel, 1886: 169–170, pl. 10 figs. 5, 6; Ludwig, 1898: 7; Perrier, 1902: 337–338; Fisher, 1907: 691; Ekman, 1925: 5, 28–36, figs. 4, 5; 1926: 451–470, fig. Id.; Heding, 1940: 353–360; Imaoka, 1978: table 1–1; 1990: 148; Gutt, 1991a: 147, 152, figs. 3, 6, table 2; 1991b: 321, 324; Thandar, 1992: 167; Rowe (in Rowe and Gates), 1995: 285; O'Loughlin, 2002: 304; O'Loughlin, Ahearn, 2005: 171–173, figs. 1b, c, 9a, e, 10b, c, 11e, f; 2006: 60; Список видов..., 2013: 198.

Pseudostichopus trachus Sluiter, 1901a: 15–16; Sluiter, 1901b: 52–53, pl. 5 fig. 1, pl. 8 fig. 8; Perrier, 1902: 337–338; Fisher, 1907: 693; Mitsukuri, 1912: 3; Ohshima, 1915: 227–228; Ekman, 1925: 32–36; Савельева, 1941: 74; Дьяконов, 1949: 69; 1952а: 127, 129; Баранова, 1957: 239; Дьяконов и др., 1958: 366; Imaoka, 1978: 384; Cherbonnier, Feral, 1981: 383–385, fig. 16; Liao, 1984: 227, fig. 6; Явнов, 2010: 63.

Pseudostichopus nudus Ohshima, 1915: 230; Ekman, 1925: 32–36; Heding, 1940: 353–359; Баранова, 1957: 240; 1962а: 3, 1962б: 351; Дьяконов и др., 1958: 367; Rowe (in Rowe and Gates), 1995: 285 (as junior synonym of *Pseudostichopus pustulosus*; non *Pseudostichopus pustulosus* Sluiter, 1901; new synonym); O'Loughlin, 2002: 299.

Pseudostichopus (Trachostichopus) trachus Heding, 1940: 353–362, fig. 17; Imaoka, 1978: table 1–2; Thandar, 1992: 166.

Pseudostichopus (Pseudostichopus) dilatorbis Imaoka, 1978: 378–380, 384, fig. 1 A–E, table 1–1 (part; paratypes non *P. dilatorbis*; new synonym).

Pseudostichopus (Pseudostichopus) alatus Imaoka, 1990: 146–148, fig. 1A–E (new synonym).

Meseres trachus Rowe (in Rowe and Gates), 1995: 285; O'Loughlin, 1998: 497; 2002: 300, 312, table 3 (new synonym); Lane et al., 2000: 490.

Pseudostichopus pustulosus Rowe (in Rowe and Gates), 1995: 285 (non *Pseudostichopus pustulosus* Sluiter, 1901).

Распространение. Встречается в Западной Антарктике (море Вэддэла), в Северной и Южной Пацифике, в южной части Индийского океана, на континентальном склоне восточной Австралии, в Антарктическом океане в районе архипелага Палмера и побережья Антарктического полуострова. В российских водах вид отмечен в зал. Петра Великого (Японское море), в районе Курильских островов, в Татарском проливе близ пос. Антоново, в проливе Лаперуза, близ о. Медного (Командорские о-ва). Встречен на глубинах 91–1600 м.

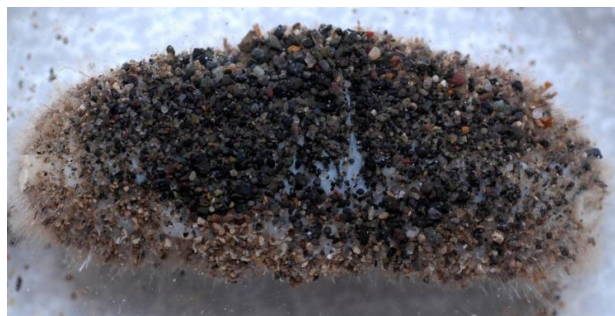


Рис. 1. Внешний вид *Pseudostichopus mollis* (фото К.Э. Санамян, фиксация – спирт)

***Pseudostichopus papillatus* (Djakonov, 1952) (рис. 2)**

Pseudostichopus papillatus O'Loughlin, Ahearn, 2005: 174, figs. 10d, e; 2006: 60; Список видов..., 2013: 198.

Peristichopus papillatus Дьяконов, 1949: 70 (nomen nudum); Дьяконов, 1952а: 125–127, рис. 11–14; Баранова, Кунцевич, 1977: 117.

Распространение. Ранее был встречен в прикамчатских водах Тихого океана, к юго-востоку от м. Шипунского на глубине 4100–4200 м (Дьяконов, 1952а). Нами этот вид впервые обнаружен в районе Курильских о-вов: 26.07.2011, ТИБОХ, ИБМ, НИС «Академик Опарин», 41 рейс, 45°15,2–45°15,8 с. ш., 147°25,7 – 147°26' в.д., гл. 182–186 м, сборщик В.И. Харламенко.



Рис. 2. Внешний вид *Pseudostichopus papillatus* (фиксация – спирт)

***Pseudostichopus profundus* Djakonov, 1952**

Pseudostichopus profundus Дьяконов, 1949: 69–70 (nomen nudum); Дьяконов, 1952а: 127–129, рис. 15–18; Баранова, 1962а: 4; Баранова, Кунцевич, 1977: 117; O'Loughlin, Ahearn, 2005: 176; 2006: 60; Список видов..., 2013: 198.

Распространение. Встречен в прикамчатских водах Тихого океана, к юго-востоку от м. Шипунского на глубине 4100–4200 м.

Род *Synallactes* Ludwig, 1894

***Synallactes chuni* Augustin, 1908 (рис. 3)**

Synallactes chuni Augustin, 1908: 40–41; Савельева, 1941: 76–77, рис. 3–4; Дьяконов, 1949: 69, рис. 106; Дьяконов и др., 1958: 365–366; Баранова, 1962а: 5; Hansen, 1975: 215; Список видов..., 2013: 198.

Распространение. *Synallactes chuni* известен с восточного побережья Японии (Sagami Sea), из Охотского моря к северу от м. Елизаветы, из Татарского пролива близ Ильинска, с Корякского шельфа и района южных Курильских островов. Обитает на глубинах от 75 до 653 м. Хансен (Hansen, 1975) указывает диапазон глубин от 650 до 1000 м.



Рис. 3. Внешний вид *Synallactes chuni* (фиксация – формалин)

***Synallactes nozawai* Mitsukuri, 1912 (рис. 4)**

Synallactes nozawai Mitsukuri, 1912: 23–25, textfig 5; Ohshima, 1915: 221–222; Ekman, 1926: 466, fig. 1c; Савельева, 1933: 37–38; 1941: 74–76; Дьяконов, 1949: 69, рис. 105; Поганкин, 1952: 180, 182–185, 187, 189, 196–198, рис. 1–4; Баранова, 1957: 237; Дьяконов и др., 1958: 365; Климова и др., 1987: 26; Явнов, 2010: 55–56; Список видов..., 2013: 198.



Рис. 4. Внешний вид *Synallactes nozawai* (фиксация – формалин)

Synallactes nozawai f. *pallida* Савельева, 1941: 76.

Распространение. Встречен в Японском (в зал. Петра Великого и у берегов Японии), Охотском (у западного побережья Камчатки в районе р. Явиной, возле Сахалина в зал. Терпения, в Татарском проливе от пос. Антоново до о. Монерон, у м. Анива и в проливе Лаперуза) и Беринговом (у о. Медного и в проливе между о. Медным и о. Беринга, близ м. Африка, в Олоторском и Анадырском заливах, на Корякском шельфе, в районе о-вов Прибылова) морях, а также в районе Курильских островов. Встречен на глубинах от 56 до 1600 м.

Семейство Stichopodidae Haeckel, 1896**Род *Apostichopus* Liao, 1980*****Apostichopus japonicus* (Selenka, 1867) (рис. 5)**

Apostichopus japonicus Liao, 1980: 116, fig. 1; 1984: 242–243, figs. 21–22; Левин, 1998: 65; 1999: 1–254; 2000: 1–200; Pivkin, 2000: 103–104; Дубровский, Сергеенко, 2002: 102–106, рис. 1–5; Kashenko, 2002: 15–24, tables 1–4; Долматов, Машанов, 2007: 1–212, рис. 4, 7, 8, 11, 44–49, 83, 85, 86 (Б, Г), 105 (Б), 106–112, 119 (А, В, Д–Ж, И), 120, 122; Bulgakov et al., 2007: 1284–1298, figs. 1–13, tables 1–3; Явнов, 2010: 39–41; Список видов..., 2013.

Stichopus japonicus Selenka, 1867: 318, taf. 18, figs. 33–36; Semper, 1868: 74; Marenzeller, 1881: 136–137, taf. V, fig. 11; Lampert, 1885: 104; Théel, 1886: 160, 194–195, taf. VII, fig. 3; Ludwig, 1887: 26; Mitsukuri, 1897: 31–42, figs. 1–3; 1903: 1–21, figs. 1–4; 1912: 163–171, pl. IV, figs. 32–44, textfig. 29; Sluiter, 1901b; H.L. Clark, 1902: 563–564; 1920: 61; Britten, 1906: 131–133; Augustin, 1908: 41; Ohshima, 1915: 247; Ekman, 1926: 438, 443, figs. D, F; Савельева, 1933: 38; 1941: 74; 1955: 216–217, табл. LXIV, рис. 4; Chang, 1934: 4–7, fig. 1; Поганкин, 1952: 183, рис. 1–4; Ушаков, 1953: 298; Чое, 1963: 220–226; Смирнов, 1979: 97; 1982: 112–117; Левин, 1982: 1–191, рис. 1–51; Левин и др., 1986: 72–77; 1987: 49–51; Климова и др., 1987: 26; Лукин, 1988: 226; Leibson, 1992: 51–61, Список видов..., 2013: 198.

Stichopus japonicus var. *typicus* Théel, 1886: 161–162, taf. VIII, fig. 2; Augustin, 1908: 41.

Stichopus japonicus var. *armatus* Дьяконов, 1949: 68; Дьяконов и др., 1958: 366; Баранова, 1957: 237; 1962a: 5; 1971: 247–249; 1976: 115, цв. фот. 46; Лейбсон, Марушкина, 1977: 37–38.

Holothuria armata Selenka, 1867: 330, taf. XVIII, fig. 66; Lampert, 1885: 91.

Stichopus armatus Semper, 1868: 75; Théel, 1886: 196; Augustin, 1908: 41.

Stichopus roseus Augustin, 1908: 13–14, textfig. 10.

Styichopus japonicus Иванов, Стрелков, 1949: 41–42, табл. XXIX.

Styichopus japonicus var. *Armatus* Дальневосточный трепанг..., 2008: 1–40, рис. 1–10.



Рис. 5. Внешний вид *Apostichopus japonicus* (фото А.С. Соколова)

Географическое распространение. В России этот вид распространен у берегов Приморья и о-вов Сахалин, Монерон, Кунашир. По материковому побережью он встречается от границы с Кореей, по всему зал. Петра Великого, включая расположенные на его акватории острова (Савельева, 1933; Поганкин, 1952; Погребов, Кашенко, 1976; Климова и др., 1987; Левин, 2000) в заливах Посьет, Владимира (Савельева, 1933; 1941).

Северная граница распространения вида по азиатскому побережью точно не установлена. По данным Закса (1930), он продвигается до м. Овсенко и, возможно, до б. Терней. Закс считает возможным обитание трепанга в Тауйской губе Охотского моря и на Камчатке, однако какие-либо достоверные сведения об этом отсутствуют. Очень сомнительно сообщение (Баранова, 1957) о нахождении *Apostichopus japonicus* у о. Карагинский в Беринговом море. Гидрологические условия этого района никоим образом не согласуются с данными по биологии личинок этого вида, и факт обитания дальневосточного трепанга в столь северной точке не поддается разумному истолкованию. По мнению З.И. Барановой (личное сообщение), в данном случае не исключена возможность ошибки. Достоверность определения проб, выполненного Т.С. Савельевой, сомнения не вызывает, в то же время наличие переписанной, а не оригинальной этикетки позволяет предположить, что при обработке в сборы берингоморской экспедиции случайно попал материал из другого района (Левин, 1982).

У Сахалина дальневосточный трепанг встречается в южной части острова вдоль западного япономорского побережья, у о. Монерон, в зал. Анива, лаг. Буссе и на восточном охотоморском побережье. Имеются сообщения промысловиков о нахождении вида на восточном побережье острова вплоть до Поронайска, а на западном – до Холмска, но установить их достоверность трудно.

Распространение дальневосточного трепанга на Курильских островах ограничивается, по видимому, самым южным островом Кунашир. На обитание рассматриваемого вида у этого острова впервые указал Мицукури (Mitsukuri, 1912). Кусакин обнаружил дальневосточного трепанга в зал. Измены на юге острова (Левин, 2000). Сергиенко и Огородников (1994) сообщили о промысловом скоплении дальневосточного трепанга с охотоморской стороны южной оконечности о. Кунашир, где максимальная биомасса составила $60,4 \text{ г/м}^2$, плотность – $0,48 \text{ экз./м}^2$. Сотрудник Института биологии моря ДВО РАН В.И. Лукин нашел крупную (длина тела 25–30 см) особь трепанга на северной оконечности острова на глубине около 10 м (Левин, 2000). Это, по видимому, наиболее северная документально отмеченная здесь точка нахождения этого вида.

За пределами России дальневосточный трепанг распространен по азиатскому побережью Японского моря вдоль всего восточного берега Кореи. Бриттен (Britten, 1906) сообщает о нахождении этой голотурии у западного побережья Кореи. По различным косвенным данным и устным сообщениям можно сделать вывод, что дальневосточный трепанг встречается как на южном побережье полуострова (Восточно-Китайское море), так и на западном (Желтое море) (Левин, 2000).

У берегов Китая вид встречается в провинциях Шаньдун, Хэбэй и Ляонин северо-восточного Китая (Chang, 1934; Чжан Фын-ин, Бао-линь, 1954, 1958). Он отмечен в таких пунктах побережья Желтого моря, как Инкоу, Пейтайхо, Циньвандао, Чифу, Янгматао, Цангоу, Циндао. Тиль (Théel, 1886) указывал на присутствие рассматриваемого вида у Сянгана (Гонконга), но, по мнению таких видных специалистов, как Мицукури, Кларк и Чжан Фын-ин, достоверность этих данных сомнительна. Таким образом, наиболее южная достоверно установленная точка присутствия вида по азиатскому материковому побережью – Циндао.

У побережья Японии дальневосточный трепанг обитает вдоль почти всего побережья островов Хоккайдо (включая северную его оконечность), Хонсю, Кюсю и Сикоку, у многочисленных мелких островов, во Внутреннем Японском море. Самая южная достоверно установленная точка распространения этого вида, как отмечал еще Мицукури (Mitsukuri, 1912), – зал. Кагосима на о-ве Кюсю, хотя возможно, он продвигается несколько южнее, до о. Танегасима и близлежащих мелких островов.

Таким образом, ареал дальневосточного трепанга охватывает прибрежную полосу северной части Желтого и Восточно-Китайского морей, большую часть побережья Японского моря, восточное тихоокеанское побережье Японии и самую южную часть Охотского моря. Ареал рассматриваемого вида по побережью Японии и Сахалина включает участки между 31 и $47\text{--}48^\circ \text{ с. ш.}$ По материковому побережью ареал в широтном направлении несколько уже – южная его граница проходит приблизительно между 35 и 36° с. ш. (с учетом побережья Кореи – $34\text{--}35^\circ \text{ с. ш.}$), северная – между 44 и 45° с. ш.

Анализ вертикального распределения представителей обсуждаемого отряда показывает, что самым мелководным видом является дальневосточный трепанг (*Apostichopus japonicus*), наиболее глубоководными являются три вида: *Bathyploetes moseley*, *Paelopatides solea* и *Pseudostichopus profundus* (см. табл.).

Вертикальное распределение голотурий отряда Aspidochirotida, встречающихся в фауне дальневосточных морей России

Вид	Глубина, м		Характеристика вида в соответствии с его принадлежностью к вертикальной зоне океана*
	Мин.	Макс.	
<i>Bathyploetes moseley</i>	500	800	батиальный
<i>Paelopatides solea</i>	2220	2416	батиальный
<i>Pseudostichopus mollis</i>	91	1600	сублиторально-батиальный
<i>Pseudostichopus papillatus</i>	182	4200	сублиторально-батиальный
<i>Pseudostichopus profundus</i>	4100	4200	батиальный
<i>Synallactes chuni</i>	75	1000	сублиторально-батиальный
<i>Synallactes nozawai</i>	56	1600	сублиторально-батиальный
<i>Apostichopus japonicus</i>	0	150	сублиторальный

*вертикальные зоны океана даны по А.И. Кафанов, В.Н. Кудряшов (2000).

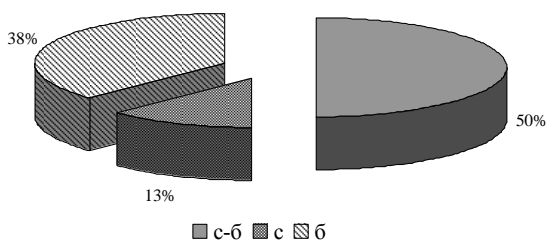


Рис. 6. Процентное соотношение голотурий отряда Aspidochirotida, входящих в фауну дальневосточных морей России, имеющих разное вертикальное распределение. Обозначения: с – сублиторальные, с-б – сублиторально-батиальные, б – батиальные

Самую большую группу среди дальневосточных представителей отряда Aspidochirotida составляют сублиторально-батиальные виды – 50% (рис. 6). Три вида (38%) формируют батиальную группу.

Один из видов – дальневосточный трепанг (*Apostichopus japonicus*) обитает только на сублиторали, в связи с чем доступен для промысла. Дальневосточный трепанг является особо ценным сырьем для пищевой и фармакологической промышленности.

Авторы сердечно благодарят А.С. Соколова (ТИНРО-центр) и К.Э. Санамяна (КФ ТИГ ДВО

РАН) за предоставленные фотографии голотурий, а также В.И. Харламенко (Институт биологии моря ДВО РАН) за образец голотурии *Pseudostichopus papillatus*.

Литература

1. Баранова З.И. Фауна иглокожих Берингова моря и прикамчатских вод Тихого океана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л.: ЗИН РАН, 1952. – 10 с.
2. Баранова З.И. Новые виды и подвиды иглокожих (Echinodermata) из Берингова моря // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1955. – Т. 18. – С. 334–342.
3. Баранова З.И. Иглокожие Берингова моря // Исслед. дальневост. морей СССР. – 1957. – Вып. 4. – С. 149–266.
4. Баранова З.И. Голотурии дальневосточных морей СССР // Тезисы конференции по совместным исследованиям фауны и флоры. – Л.: ЗИН АН СССР, 1962а. – С. 1–7.
5. Баранова З.И. Иглокожие Курильских островов // Исслед. дальневост. морей СССР. – 1962б. – Вып. 8. – С. 347–363.
6. Баранова З.И. Иглокожие залива Посьета Японского моря // Фауна и флора залива Посьета Японского моря. – Л.: Наука, 1971. – С. 242–264. (Исслед. фауны морей. Вып. 8 (16)).
7. Баранова З.И. Тип иглокожие (Echinodermata) // Животные и растения залива Петра Великого. – Л.: Наука, 1976. – С. 114–120.
8. Баранова З.И., Кунцевич З.В. Список типов голотурий, хранящихся в Зоологическом институте Академии наук СССР (Ленинград) // Исслед. фауны морей. – Л.: Наука, 1977. – Вып. 21 (29). – С. 114–119.
9. Дальневосточный трепанг: краткий справочник для сотрудников таможенных органов / сост. С.Н. Ляпустин, П.В. Фоменко; под общ. ред. В.И. Дьякова. – Владивосток: ВФ РТА, 2008. – 40 с.
10. Долматов И.Ю., Машанов В.С. Регенерация у голотурий. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 212 с.
11. Дьяконов А.М. Определитель иглокожих дальневосточных морей (Берингова, Охотского и Японского) // Изв. ТИНРО. – 1949. – Т. 30. – С. 130.

12. Дьяконов А.М. Иголокожие абиссальных глубин прикамчатских вод // Исслед. дальневост. морей СССР. – 1952а. – Вып. 3. – С. 116–130.
13. Дьяконов А.М. Иголокожие (Ecinodermata) Чукотского моря и Берингова пролива // Крайний северо-восток СССР. – Л.: АН СССР, 1952б. – Т. 2. – С. 286–310. (Фауна и флора Чукотского моря).
14. Дьяконов А.М., Баранова З.И., Савельева Т.С. Заметка о голотуриях (Holothurioidea) района южного Сахалина и южных Курильских островов // Исслед. дальневост. морей СССР. – 1958. – Вып. 5. – С. 358–380.
15. Дубровский С.В., Сергеев В.А. Особенности распределения дальневосточного трепанга *Apostichopus japonicus* в лагуне Буссе (Южный Сахалин) // Биол. моря. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 102–106.
16. Закс И.Г. Сырьевые запасы трепанга в дальневосточных морях // Рыбн. хоз-во Дальнего Востока. – 1930. – № 2. – С. 37–40.
17. Иванов А.В., Стрелков А.А. Промысловые беспозвоночные дальневосточных морей. – Владивосток: ТИНРО, 1949. – 104 с.
18. Кафанов А.И., Кудряшов В.А. Морская биогеография: учеб. пособие. – М.: Наука, 2000. – 176 с.
19. Климова В.Л., Левин В.С., Маркова И.В. Видовой состав и распределение голотурий Петра Великого Японского моря // Исследования иглокожих дальневосточных морей. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. – С. 21–30.
20. Левин В.С. Дальневосточный трепанг. – Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1982. – 191 с.
21. Левин В.С. О латинском названии дальневосточного трепанга // Биол. моря. – 1998. – Т. 24, № 1. – С. 65.
22. Левин В.С. Питание мелководных голотурий и его влияние на донные осадки. – СПб.: Политехника, 1999. – 254 с.
23. Левин В.С. Дальневосточный трепанг. Биология, промысел, воспроизводство. – СПб.: Голанд, 2000. – 200 с.
24. Структура тритерпеновых гликозидов и систематическое положение двух видов голотурий семейства Stichopodidae / Левин В.С., Калинин В.И., Федоров С.Н., Смайли С. // Биол. моря. – 1986. – № 4. – С. 72–77.
25. Таксономический статус северо-тихоокеанских стихоподид в свете новых биохимических и морфологических данных / Левин В.С., Калинин В.И., Федоров С.Н., Смайли С. // Проблемы филогении и систематики иглокожих: тез. докл. VI Всесоюз. симпоз. по иглокожим. – Таллин: АН ЭССР, 1987. – С. 49–51.
26. Лейбсон Н.Л., Марушкина Н.Б. Регенерация пищеварительного тракта у дальневосточных трепангов (*Stichopus japonicus* var. *armatus* Selenka) после спонтанной и экспериментальной аутомии // Систематика, эволюция, биология и распространение современных и вымерших иглокожих: сб. науч. работ. – Л.: ЗИН АН СССР, 1977. – С. 37–38.
27. Лукин В.И. Макробентос шельфовой зоны Курильских островов // Тезисы докладов 3 всесоюзной конференции по морской биологии. Часть 1. – Киев: АН УССР, 1988. – С. 225–226.
28. Поганкин М.В. Материалы по экологии иглокожих зал. Петра Великого // Изв. ТИНРО. – 1952. – Т. 37. – 175–200.
29. Погребов В.Б., Кашенко В.П. Донные сообщества твердых грунтов залива Восток Японского моря // Биологические исследования залива Восток. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. – С. 63–82.
30. Савельева Т.С. К фауне голотурий Японского и Охотского морей // Исследование морей СССР. – Л.: Типография Государственного гидрологического института, 1933. – Вып. 19. – С. 37–58.
31. Савельева Т.С. К фауне голотурий дальневосточных морей, II // Исслед. дальневост. морей СССР. – 1941. – С. 73–103.
32. Савельева Т.С. Класс голотурии – Holothurioidea // Атлас беспозвоночных Дальневосточных морей СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – С. 215–219.
33. Сергеев В.А., Огородников В.С. Некоторые результаты исследований трепанга о. Кунашир // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях. – Южно-Сахалинск, 1994. – С. 95–97.

34. Смирнов А.В. Фауна иглокожих залива Анива Охотского моря // XIV Тихоокеан. науч. конгр.: Ком. Ф. Мор. науки. Секция F II. Мор. биология. Подсекция F IIa. Биология шельфов: тез. докл. – М., 1979. – С. 96–97.
35. Смирнов А.В. Фауна иглокожих залива Анива Охотского моря // Фауна и гидробиология шельфовых зон Тихого океана: материалы XIV Тихоокеанского научного конгресса (Хабаровск, август 1979 г.). Секция «Морская биология» / Кусакин О.Г., Кафанов А.И. (отв. ред.) – Владивосток, 1982. – Вып. 4. – С. 112–117.
36. Список видов свободноживущих беспозвоночных дальневосточных морей России // Исследования фауны морей. – СПб.: ЗИН РАН, 2013. – Вып. 75 (83). – 256 с.
37. Ушаков П.В. Фауна Охотского моря и условия ее существования. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – 459 с.
38. Чжан Фын-ин, У Бао-линь. Иглокожие Дайрена и прилежащих вод // Зоология Китая. – 1954. – Т. 4. – С. 123–146. (Кит.).
39. Чжан Фын-ин, У Бао-линь. Предварительные данные по искусственному разведению и выращиванию *Stichopus japonicus* Selenka // Зоология Китая. – 1958. – Т. 2. – С. 65–73. (Кит.).
40. Явнов С.В. Атлас иглокожих и асцидий дальневосточных морей России. – Владивосток: Русский Остров, 2010. – 176 с.
41. Augustin E. Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens – Über Japanische Seewalzen // Abhandlungen der Mathematische-Physikalischen Klasse der Kenglich Bayerischen Akademie der Wissenschaften Zweiter Supplement Band. Munchen. – 1908. – Bd. 2, iss. 1, part 2. – 44 s.
42. Britten M. Holothurien aus dem Japanischen und Ochotskischen Meere // Изв. Императ. акад. наук. (Bull. l'Acad. Imper. Sci. St.-Peterburg). – 1906. – Bd. 25, ser. 5, no. 1. – S. 123–157.
43. Molecular and biological characterization of a mannan-binding lectin from the holothurian *Apostichopus japonicus* / Bulgakov A.A., Eliseikina M.G., Petrova I.Yu., Nazarenko E.L., Kovalchuk S.N., Kozhemyako V.B., Rasskazov V.A. // Glycobiology. – 2007. – Vol. 17, no. 2. – P. 1284–1298.
44. Chang F.Y. Report on holothurians collected from the coast of China // Contr. Inst. zool. Nat acad. Peiping. – 1934. – Vol. 2, no. 1. – P. 1–52.
45. Choe S. Biology of Japanese common sea cucumber *Stichopus japonicus* Selenka. – Tokyo: Kaibundo, 1963. – P. 220–226.
46. Cherbonnier G., Feral J.P. Echinodermes: Holothuries. Resultats des campagnes Musorstom. I. Philippines (18–28 Mars 1976) // Mem. Orstom. – 1981. – Vol. 91. – P. 357–412.
47. Clark H.L. Notes on Some North-Pacific Holothurians // Zool. Anzeiger. – 1902. – Vol. 25, no. 677. – P. 562–564.
48. Clark H.L. Holothurioidea. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology // Report on the scientific results of the expedition to the tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U.S. fish commission steamer «Albatross», from August, 1899 to March, 1900. – 1920. – Vol. 39, iss. 4. – P. 115–154.
49. Ekman S. Holothurien // Further zool. Results Swed. Antarct. Exped. – 1925. – Vol. 1, iss. 6. – P. 1–194.
50. Ekman S. Systematisch-phylogenetische Studien über Elasipoden und Aspidochiroten // Zoologische Jahrbucher, Abteilung Allgemeine Zoologie Physiologie Tiere. – 1926. – Bd. 47, no. 4. – S. 429–540.
51. Fisher W.K. The holothurians of the Hawaiian Islands // Proc. U. S. Nat. Mus. – 1907. – P. 637–744.
52. Grube A.E. Actinien, echinodermen und würmer des adriatischen und middlemeers // Königsberg: Verlag von J.H. Bon, 1840. – 92 s.
53. Gutt J. On the distribution and ecology of holothurians in the Weddell Sea (Antarctica) // Polar Biology. – 1991a. – Vol. 11. – P. 145–155.
54. Gutt J. Are Weddell Sea holothurians typical representatives of the Antarctic benthos? // Meeresforschung. – 1991b. – Vol. 33, iss. 4. – P. 312–329.
55. Haeckel E. Systematische phylogenie der wirbellosen thiere (Invertebrata): Zweiter Teil des Entwurfs einer systematischen Stammengeschichte. – Berlin: Verlag von Georg Reimer, 1896. – 720 s.
56. Hansen B. Systematics and biology of the deep-sea holothurians. Part 1. Elasipoda. Galathea report: scientific results of the Danish deep-sea expedition round the world 1950–1952 / Wolff T. – 1975. – Vol. 13. – 262 pp.

57. *Heding S.G.* Holothurien der Deutschen Tiefsee Expedition. II. Aspidochirote und Elaspode Formen // Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee Expedition auf dem Damfer Valdivia 1898-1899. – 1940. – Bd. 24, iss. 3. – S. 317–375.
58. *Imaoka T.* Three new species of the genus *Pseudostichopus* from the Japanese waters. (Holothurioidea: Gephyrothuriidae) // Publications of the Seto Marine Biological Laboratory. – 1978. – Vol. 24, iss. 4/6. – P. 377–385.
59. *Imaoka T.* Holothurioidea // Echinoderms from continental shelf and slope around Japan, 1 / Oguro C., Okutani T. and Horikawa H. (eds). – Tokyo: Tosho, 1990. – P. 131–154.
60. *Kashenko S.D.* Reactions of the larvae of the sea cucumber *Apostichopus japonicus* to sharp desalination of surface water: a laboratory study // SPC Beche-de-mer Information Bulletin. – 2002. – Vol. 16. – P. 15–24.
61. *Lampert K.* Die Seewalzen // Semper, Reisen im Archipel der Philippinen. II. Teil. – 1885. – Bd. 4, 3. Abt. Wiesbaden. – 310 pp.
62. Echinoderm fauna of the South China Sea: an inventory and analysis of distribution patterns / *Lane D.J.W., Marsh L.M., Vanden Spiegel D., Rowe F.W.E.* // The Raffles Bulletin of Zoology Supplement. – 2000. – Vol. 8. – P. 459–493.
63. *Leibson N.L.* Regeneration of digestive tube in holothurians *Stichopus japonicus* and *Eupentacta fraudatrix* // Keys for regeneration. – Basel: Karger, 1992. – P. 51–61. (Monogr. Dev. Biol.; Vol. 23).
64. *Liao Y.* The aspidochirote holothurians of China with erection of a new genus // Echinoderms: Present and past / Ed. M. Jangoux. – Rotterdam: A.A. Balkema, 1980. – P. 115–120.
65. *Liao Y.* The aspidochirote holothurians of China // Studia Marina Sinica. – 1984. – Vol. 23, no. 9. – P. 221–248.
66. *Ludwig H.* Drei Mitteilungen über alte und neue Holothurienarten. Aus: Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. – 1887. – Bd. 54. – S. 1–28.
67. *Ludwig H.* The Holothurioidea. Reports on an exploration off the west coasts of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands // Charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Commission Steamer «Albatross» during 1891, Lieut. Commander Z. L. Tanner, U.S.N. commanding. 12. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. – 1894. – Vol. 17, part 3. – P. 1–183 pp.
68. *Ludwig H.* Holothurien // Ergebnisse Hamburger Magahaensische Sammelreise. – 1898. – Bd. 3. – S. 1–98.
69. *Ludwig H.* Die Seewalzen // Dr H.G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. – Leipzig: C.F. Winter, 1889–92. – Bd. 2, abt. 3. Echinodermen (Stachelhäuter). Buch 1. – 460 s.
70. *Marenzeller E.V.* Neue holothurien von Japan und China // Verhandl. d.k. k. zool. bot. Ges. – 1881. – Bd. 31. – S. 121–140.
71. *McClintock J.B.* Toxicity of shallow-water Antarctic echinoderms // Polar Biology. – 1989. – Vol. 9, no. 7. – P. 461–465.
72. *Mitsukuri K.* On changes which are found with advancing age in calcareous deposits of *Stichopus japonicus* Selenka // Tokyo: Ann. Zool. Japonenses. – 1897. – Vol. 1. – P. 31–42.
73. *Mitsukuri K.* Notes of the Habits and Life History of *Stichopus japonicus* Selenka // Tokyo: Ann. Zool. Japonenses. – 1903. – Vol. V, part. I. – P. 1–20.
74. *Mitsukuri K.* Studies on the actinopodous Holothurioidea // Tokyo: J.Coll. Sci. Imper. Univ. – 1912. – Vol. 29, part 2. – 284 pp.
75. *O'Loughlin P.M.* A review of holothurian family Gephyrothuriidae // Echinoderm: San Francisco / R. Mooi, M. Telford (eds.). – Rotterdam: Balkema, 1998. – P. 493–498.
76. *O'Loughlin P.M.* Report on selected species of Banzare and Anare Holothuroidea, with reviews of *Meseres* Ludwig and *Heterocucumis* Panning Echinodermata // Memoirs of Museum Victoria. – 2002. – Vol. 59, no. 2. – P. 297–325.
77. *O'Loughlin M., Ahearn C.* A review of pygal-furrowed Synallactidae (Echinodermata: Holothuroidea), with new species from the Antarctic, Atlantic and Pacific oceans // Memoirs of Museum Victoria. – 2005. – Vol. 62, iss. 2. – P. 147–179.
78. *O'Loughlin M., Ahearn C.* A review of pygal-furrowed Synallactidae (Echinodermata: Holothuroidea), with new species from the Antarctic, Atlantic and Pacific oceans // SPC Beche-de-mer Information Bulletin. – 2006. – Vol. 24. – P. 60.

79. *O'Loughlin P.M., Manjon-Cabeza M.E., Ruiz F.M.* Antarctic holothuroids from the Bellinghausen Sea, with descriptions of new species (Echinodermata: Holothuroidea) // *Zootaxa*. – 2009. – Vol. 2016. – P. 1–16.
80. The Antarctic region as a marine biodiversity hotspot for chionoderms: Diversity and diversification of sea cucumbers / *O'Loughlin P.M., Paulay G., Davey N., Michonneau F.* // *Deep-Sea Research II*. – 2011. – Vol. 58. – P. 264–275.
81. *Ohshima H.* Report on the Holothurians collected by the United States fisheries Steamer «Albatross» in the Northwestern Pacific during the summer of 1906 // *Proceed. U.S. Nat. Mus.* – 1915. – Vol. 48, no. 2073. – P. 213–291.
82. *Östergren H.* Zur Kenntnis der Subfamilie Synallactinae unter den Aspidochiroten // *Festschrift W. Lilljeborg Tillegnad på hans ättionde födelsedag af svenska zoologer*. JM. Hulth, Zoologiska Studier. – Uppsala, 1896. – S. 347–360.
83. *Perrier R.* Holothuries. Ouvrage publié sous les auspices du ministère de l'instruction publique sous la direction de A. Milne-Edwards de 1888 à 1890 et continué par E. Perrier // *Expedition scientifique du «Travailleur» et du «Thalysman» pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883*. – Paris: Masson et Cie éditeurs, 1902. – P. 273–554.
84. *Perrier R.* Holothuries antarctiques du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris // *Annls Sci. nat. (Zool.)*. – 1905. – Ser. 9(1). – P. 1–146.
85. *Pivkin M.V.* Filamentous fungi associated with holothurians from the Sea of Japan, off the Primorye Coast of Russia // *Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole*. – 2000. – Vol. 198, no. 1. – P. 101–109.
86. *Rowe F.W.E., Gates J.* Echinodermata // *Zoological Catalogue of Australia* / Wells, A. (ed.). Melbourne: CSIRO, 1995. – Vol. 33. – 510 p.
87. *Selenka E.* Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien // *Zeitschrift Wissenschaftliche Zoologie*. – 1867. – Bd. 17. – S. 291–374.
88. *Semper C.* Reisen im Archipel der Philippinen. 2 Theil. Wissenschaftliche Resultate. Holothurien. – Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1868. – Bd. 1. – 288 s.
89. *Sluiter C.P.* Neue Holothurien aus der Tief-See des Indischen Archipels gesammelt durch die Siboga-Expedition // *Tijdschrift Nederlandsche Dierkundige Vereeniging* 3. – 1901a. – Bd. 7, no. 1. – S. 1–28.
90. *Sluiter C.P.* Die Holothurien der Siboga-Expedition // *Siboga-Exped.* – 1901b. – Bd. 44. – S. 1–142.
91. *Smirnov A.V.* System of the Class Holothuroidea // *Paleontological Journal*. – 2012. – Vol. 46, no. 8. – P. 793–832.
92. *Thandar A.S.* The South African Museum's Meiring Naude Cruises. 18. Holothuroidea // *Annals of the South African Museum*. – 1992. – Vol. 101, iss. 7. – P. 159–180.
93. *Théel H.* Report on the Holothuroidea dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873–1876. Part II // *Rep. Sci. Res. H.M.S. Challenger during the Years 1873–1876 under the Command of Captain George S. Nares and Captain Frank Tourle Thomson*. Zoology / Thomson, C.W. and Murray J. (eds.). – London, Edinburgh, Dublin: Neill and Co, 1886. – Vol. 14, iss. 34. – 290 p.