

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

**Доклады
XV международной
научной конференции,
18–19 ноября 2014 г.**

**Conservation of biodiversity of Kamchatka
and coastal waters**

Proceedings of XV international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, 18–19 November 2014



**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : Доклады XV международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня основания Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2015. – 136 с. : ил.

ISBN 978-5-9610-0254-6

Сборник включает отдельные доклады состоявшейся 18–19 ноября 2014 г. в Петропавловске-Камчатском XV международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются различные аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

УДК 57 (265.53)
ББК 28.688

Редакционная коллегия:

В. Ф. Бугаев, д.б.н., А. М. Токранов, д.б.н. (отв. редактор), О. А. Чернягина

Перевод на английский язык Е. М. Ненашевой

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ГОЛОТУРИЙ (ECHINODERMATA: HOLOTHURIOIDEA) ПРИБРЕЖНЫХ ВОД КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ

В. Г. Степанов, Е. Г. Панина

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии
(КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

На основании анализа литературных данных и результатов собственных исследований, дан обзор голотурий, установлено, что фауна голотурий, обитающих в прибрежных водах Командорских островов, включает 14 видов из десяти отрядов и шести семейств. Виды *Eupentacta fraudatrix* и *E. pusilla* обнаружены в этом районе впервые.

LIST OF THE SEA CUCUMBERS (ECHINODERMATA: HOLOTHURIOIDEA) OF WATERS OF COMMANDER ISLANDS

V. G. Stepanov, E. G. Panina

Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute
(KB PGI) FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky

In spite of numerous researches of Holothurioidea fauna of the Far East Seas, the extent of their investigation in waters of Commander Islands is inadequate. As a result of literary analysis and editing the data at our disposal, it turned out that Holothurioidea fauna of Commander Islands includes 14 species belonging to 6 families and 10 genera. *Eupentacta fraudatrix* and *E. pusilla* have been discovered in this area for the first time.

Несмотря на многочисленные исследования фауны голотурий дальневосточных морей, сведений по их видовому составу в районе Командорских островов крайне мало.

Первая находка голотурий на Командорских о-вах была сделана Тилом (Théel, 1886), он обнаружил вид *Cucumaria vegae*. Впоследствии этот вид неоднократно был найден в этом районе другими исследователями (Mitsukuri, 1912; Ohshima, 1915; Савельева, 1933; 1941; Дьяконов, 1949; Баранова, 1957; и др.).

В 1907 г. фауна Командорских о-вов пополнилась еще одним видом – *Chiridota discolor* (H. L. Clark, 1907).

В 1910 г. был обнаружен вид *Cucumaria* (= *Pseudocnus*) *fallax* (Edwards, 1910), впоследствии отмеченный здесь другими исследователями.

В 1915 г. у о. Медного и в проливе между о. Медным и о. Беринга (Ohshima, 1915) найден вид *Synalactes nozawai*, обнаруженный впоследствии у юго-восточной оконечности о. Медного (Баранова, 1957). В том же году в районе о. Беринга и на Алеутских островах был отмечен вид *Cucumaria* (= *Pseudocnus*) *lamperti* (Ohshima, 1915).

В 1941 г. Т. С. Савельева (1941) между о-вами Беринга и Медным и у о. Беринга впервые обнаружила вид *Psolus chitonoides*. К концу 1940-х годов для фауны Командорских о-вов было известно еще два вида – *Staurocucumis abyssorum* и *Psolus fabricii* (Дьяконов, 1949).

В 1955 г. З. И. Барановой (1955) на основе 22 экземпляров описан новый вид голотурий *Paelopatides solea*, найденный в Беринговом море на двух станциях: южнее м. Наварин на глубине 2220 м и севернее Командорских о-вов на глубине 2416 м.

В 1957 г. фауна Командорских о-вов пополнилась еще двумя видами *Pseudostichopus mollis* (указан как *Pseudostichopus trachus*) и *Ypsilothuria bitentaculata* (указан как *Sphaerothuria bitentaculata*) (Баранова, 1957).

В 1980 г. З. И. Барановой (1980) близ мыса Олюторский и у о-вов Карагинский и Беринга (Командорские о-ва) был найден и описан новый вид – *Cucumaria djakonovi*.

Таким образом, фауна голотурий к 1980 г. включала 12 видов. В связи с этим возникает недоумение, почему в «Списке видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России» (Куцакин и др., 1997) для Командорских островов указано два вида – *Cucumaria vegae* (был назван *Eupentacta vegae*) и *Cucumaria japonica* (данный вид на Командорских о-вах не встречается (прим. авторов)). Мы решили восполнить этот пробел. В данной работе использованы сборы нашего института (1986–1991 гг.), голотип и паратипы *Cucumaria djakonovi* из коллекции Зоологического института РАН, материалы из коллекции института океанологии им. П. П. Ширшова РАН (1950–1953 гг.) и водолазные пробы Н. П. Санамян, собранные в августе 2014 г.

Согласно нашим и литературным данным фауна голотурий Командорских островов включает 14 видов (два из них, *Eupentacta fraudatrix* и *E. pusilla*, обнаружены нами в этом районе впервые), относящихся к 6 семействам и 10 родам.

Ниже приводим краткое описание и данные о распространении известных видов голотурий прибрежных вод Командорских островов.

Семейство Chiridotidae Östergren, 1898

Род *Chiridota* Eschscholtz, 1829

Chiridota discolor Eschscholtz, 1829 (цветная вкладка, рис. 11А)

Chiridota discolor Eschscholtz, 1829, p. 13, tab. X, fig. 2; Brandt, 1835a: 59; 1835b: 259; J. van der Hoeven, 1850: 150; 1856: 159; Dujardin, Hupe, 1862: 616; H. L. Clark, 1907: 26–28; Ohshima, 1915: 285; Heding, 1928: 283, fig. 55 (5); Савельева, 1933: 50–51; 1941: 91–92; Виноградов, 1946: 340; Поганкин, 1952: 184–185, 196–197; Баранова, 1957: 245; Lambert, 1997: 135, photo 35; Список видов..., 2013: 197; Панина, Степанов, 2014: 354.

Chiridota tauiensis Степанов и др., 2012: 16, рис. 5.

Описание. Голотурии червеобразной формы, длиной до 37 мм и 7 мм в диаметре (цветная вкладка, рис. 11А). Окраска белая, желтая, серая, красная или коричневая. Щупалец 12 с 4–5 парами пальцев. Полиевых пузырей до 7. Спиккулы: колеса, собранные в бугорки, располагающиеся на дорсальном и вентральном интеррадиусах. Диаметр колес 50–105 мкм. Воронки ресничных органов с утолщенными краями, собраны в гроздь на отдельных стебельках, по 6–7 в каждом.

Географическое распространение. Вид известен с Тихоокеанского побережья Северной Америки, из Берингова и Охотского морей. В морях России встречен у Командорских о-вов, в Авачинском заливе, на западном побережье Камчатки в районе мыса Кривобок, в бухте Провидения (Берингово море) и в западной части Охотского моря. Поганкин (1952) указывает этот вид для западной и юго-западной частей залива Петра Великого.

Один образец *C. discolor* на Командорских о-вах отмечен Кларком (H. L. Clark, 1907, page 27).

Вертикальное распределение. Встречается от литорали до глубины 1037 м, но чаще на глубинах до 400 м.

Распределение по грунтам. Эвризафичный вид, но предпочитает песчаный грунт.

Семейство Synallactidae Ludwig, 1894

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; 1962: 2; Соколова, 1958: 131, табл. 3; Баранова, Кунцевич, 1977: 116; Список видов..., 2013: 198; Панина, Степанов, 2014: 354.

Описание. Наиболее крупные экземпляры достигают длины 170–190 мм при ширине 85–90 мм. Тело плоское, продолговато овальное, передний и задний концы тела закруглены. Цвет темно-фиолетовый, а вентральной борозды – почти черный. Наружный слой кожи, содержащий спиккулы, очень тонкий. Под ним расположен довольно толстый студенистый слой, особенно сильно развитый на боках тела. Вокруг всего тела тянется кайма, которая на спиртовых экземплярах лучше выражена в передней и задней частях тела, тогда как на боках едва различима. Папиллы боковых вентральных радиусов, участвующие в образовании каймы, выступают по краю последней. Соответственно основаниям боковых папилл кайма имеет небольшие утолщения (выпячивания), придающие ей волнообразный, фестончатый вид. На спинной стороне вдоль каждого радиуса проходит ряд мелких папилл, расположенных друг от друга примерно на одинаковом расстоянии; в каждом ряду насчитывается от 17 до 20 спинных папилл. На брюшной стороне вдоль среднего радиуса проходит ясно выраженная борозда, которая начинается за ротовым отверстием и доходит до границы распространения амбулакральных ножек; последние расположены только в задней трети непарного вентрального радиуса. У наиболее крупных экземпляров их насчитывается всего 5–7 пар. Рот расположен вентрально на расстоянии 10–15 мм от переднего края. Анус расположен дорсально и отстоит от заднего края на расстоянии 10–17 мм. Щупалец 20. Известковое кольцо отсутствует. Два полиевых пузыря.

Спиккулы кожи трехлучевые, с тонким и длинным столбиком в центре. Размеры лучей и центрального столбика примерно одинаковые. Концы лучей и центрального столбика дихотомически ветвятся, иногда замыкаются, образуя 1–3 отверстия.

Распространение. Двадцать два экземпляра *P. solea* (описан как новый для науки) найдены З. И. Барановой (1955) в Беринговом море на двух станциях: южнее м. Наварин на глубине 2220 м, на илистом песке с примесью гальки и мертвой ракушки (тип), и севернее Командорских островов на глубине 2416 м, грунт – серый глинистый ил.

Род *Pseudostichopus* Théel, 1886***Pseudostichopus mollis* Théel, 1886** (цветная вкладка, рис. 11Б)

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; H. L. Clark, 1920: 146–147; 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; Панина, Степанов, 2014: 354.

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; 1952: 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; Калинин и др., 1990: 248, 251, 253, рис. 6, табл. 1; Kalinin et al., 2005: 228, fig. 10; Явнов, 2010: 63.

Pseudostichopus nudus Ohshima, 1915: 230; Ekman, 1925: 32–36; Heding, 1940: 353–359; Баранова, 1957: 240; 1962a: 3, 1962b: 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).

Описание. Длина тела до 300 мм. Тело цилиндрическое, широкозакругленное на обоих концах, часто покрыто песчинками, гидроидами, корненожками и иглами губок, внедрившимися в кожу животного и стоящими перпендикулярно поверхности тела (цветная вкладка, рис. 11Б). Кожа прозрачная, розового цвета. Вертикальный желоб на заднем конце тела неглубокий. Амбулакральные придатки многочисленные, в виде ножек, разбросанных по всему телу. Имеются 20 коротких желтых щупалец. Спикулы имеются в щупальцах, амбулакральных ножках и около анального отверстия, а в стенках тела отсутствуют. Спикулы представлены шиповатыми палочками.

Географическое 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 заливе Петра Великого (Японское море), в районе Курильских островов, в Татарском проливе близ пос. Антоново, в проливе Лаперуза, близ о. Медного (Командорские о-ва).

Пять экземпляров этого вида (указан как *Pseudostichopus trachus*) встречены близ о. Медного на глубине 110 м на каменистом грунте (Баранова, 1957, с. 239).

Вертикальное распределение. Встречен на глубинах 91–1600 м.

Распределение по грунтам. Вид обитает на песчаных и гравийных грунтах.

Род *Synallactes* Ludwig, 1894***Synallactes nozawai* Mitsukuri, 1912** (цветная вкладка, рис. 11В) (рис. 1–2)

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; Kalinin et al., 2005: 227, fig. 9; Явнов, 2010: 55–56; Список видов..., 2013: 198; Панина, Степанов, 2014: 354.

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

Описание. Форма тела цилиндрическая, рот расположен субвентрально, анус – терминально (цветная вкладка, рис. 11В). Длина тела до 200 мм. Цвет с фиолетовым оттенком (у глубоководной формы Японского моря *Synallactes nozawai* f. *pallida* Saveljeva, 1941, цвет белый без примеси фиолетового). Щупалец 18. Спина несет 6 продольных рядов конических папилл. Наиболее длинные папиллы сидят непосредственно за щупальцами. Папиллы на границе с латеральными амбулакрами короткие, конические. В продольном ряду насчитывается 30–35 папилл. Амбулакральные ножки образуют по одному зигзагообразному ряду в двух боковых амбулакрах и двойной ряд в среднем амбулакре. Ножки латеральных рядов более крупные, сидят тесно; в среднем амбулакре ножки мельче, сидят реже.

В коже тела *Synallactes nozawai* преобладают 4-лучевые крестообразные спикулы (изредка встречаются 3-лучевые), концы их дихотомически ветвятся или несут небольшое число отверстий (рис. 1А).

Иногда концы срастаются, образуя дисковидные тела. В центре креста обычно имеется высокий шпиль с монолитным основанием, делящийся вверху на 3–4 шиповатых отростка (рис. 1Б). Кроме того встречаются небольшие гладкие изогнутые палочки (рис. 1В).

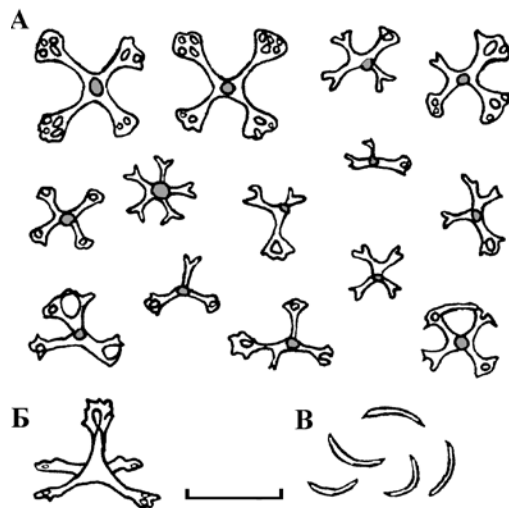


Рис. 1. Спикулы кожи тела *Synallactes nozawai*.
 А – крестообразные спикулы (вид сверху),
 Б – крестообразная спикула (вид сбоку),
 В – палочки. Длина размерной линии 100 мкм

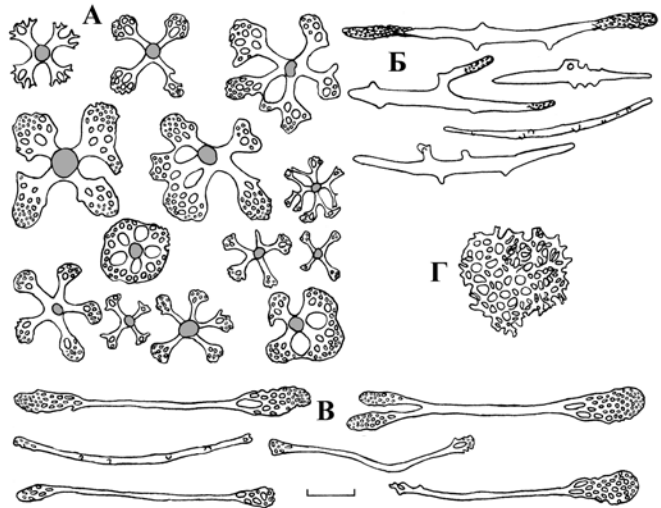


Рис. 2. Спикулы спинных папилл *Synallactes nozawai*.
 А – крестообразные спикулы (вид сверху), Б – палочки без
 отверстий, В – палочки с отверстиями, Г – решетчатая
 пластинка. Длина размерной линии 100 мкм

В спинных папиллах крестообразные пластинки значительно крупнее, чем в стенке тела, с более обильным ветвлением и большим количеством отверстий; помимо 4-лучевых спикул иногда встречаются 5-лучевые (рис. 2А). Кроме того, имеются прямые и изогнутые зазубренные палочки, причем концы у некоторых из них покрыты мелкими шипиками (рис. 3Б), палочки с расширенными концами с множеством отверстий (рис. 2В) и крупные решетчатые пластинки с обильным ветвлением (рис. 2Г).

Географическое распространение. Встречен в Японском (в заливе 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 Олюторском и Анадырском заливах, на Корьякском шельфе, в районе о-вов Прибылова) морях, а также в районе Курильских островов.

По данным Ошимы (Ohshima, 1915), *S. nozawai* найден на 5 станциях: у о. Медного и в проливе между о. Медным и о. Беринга. Три экземпляра этого вид найдены в Беринговом море у юго-восточной оконечности о. Медного (Баранова, 1957, с. 237).

Вертикальное распределение. Встречен на глубинах от 56 до 1600 м.

Распределение по грунтам. Обитает на песчаных, галечных, илистых и илисто-песчаных грунтах.

Семейство Sclerodactylidae Panning, 1949, sensu Smirnov, 2012

Род *Eupentacta* Deichmann, 1938

***Eupentacta fraudatrix* (Djakonov et Baranova, 1958 in Djakonov et al., 1958)**

(цветная вкладка, рис. 11Г) (рис. 3)

Eupentacta fraudatrix Баранова, 1979: 75; Смирнов, 1979: 97; Долматов, 1986в: 15; 1988а: 1–25; 1988б: 87–89; 1995а: 71–76, рис. 1–3; 1995б: 141–145, рис. 1–5; 1999: 192, 195–196; 2009: 316–327; Афиятулло и др., 1987: 831–837; Климова и др., 1987: 24, рис. 1; Лейбсон и др., 1988: 224–225; Лейбсон, Долматов, 1989: 67–74, рис. 1–2; Богомол, 1990: 161–162; Стукова, Левин, 1990: 1–17, рис. 1–4; Авиллов и др., 1991: 438–439; 1992: 691–694; Ламаш, 1991: 91–94; Svetashev et al., 1991: 492–493; Калинин и др., 1992а: 729–730; 1992б: 691–694; 1994: 66, 70, 74, 76, 79, 107, 113, 145, 152–154, 182, 184, 210, 221, 225–226, 234, 239, рис. 2.2, 2.5, 6.3; Leibson, 1992: 51–61; Rybakov, Dolmatov, 1992: 97–101; Dolmatov, Yushin, 1993: 125–134; Makarieva et al., 1993: 508–517, figs. 1–8; Rybakov, Yakovlev, 1993: 47–49; Долматов и др., 1995: 490–495; Kalinin et al., 1996: 143–146, 167–168; Кусакин и др., 1997: 126; Долматов, Гинанова, 1998: 459–462; Гинанова, 1999: 99–100, рис. 1; Левин, 1999; Машанов, Долматов, 1999: 70–71; 2001а: 363–371, рис. 1–3; 2001б: 430–437, рис. 1–14; Спирина, Долматов, 1999: 403–406, рис. 1–4; Спирина и др., 1999: 165–166, рис. 1–2; Авиллов, 2000: 26–31; Кашенко,

2000: 182–187, рис. 1–5; Pivkin, 2000: 103–106; Dolmatov, Ginanova, 2001: 454–454, 457, 460, 462, figs. 1–2, 4–5, 7–8, 9A, 10A; Тюрин, Дроздов, 2003: 384–386, рис. 2Б, 3Г; Dolmatova et al., 2003: 293–304, figs. 1–7; 2004: 126–135, figs. 1–4; Долматова и др., 2004: 104–111; Зуева и др., 2004: 47–48; Машанов, 2004: 1–24; Машанов и др., 2003: 902; 2004: 366–74, рис. 1–4; Mashanov, Dolmatov, 2004: 29–39, figs. 1–9; Левин, Бекова, 2005: 315–316, рис. 6; Mashanov et al., 2005: 184–193, figs. 1–5; Dolmatova, Zaika, 2007: 221–229, figs. 1–5; Степанов и др., 2012: 23–24, рис. 23–24; Silchenko et al., 2012: 1765–1774, fig. 1, table 1; Список видов..., 2013: 198; Панина, Степанов, 2014: 354.

Cucumaria fraudatrix Дьяконов и др., 1958: 371–373, рис. 12; Баранова, 1962б: 351; 1971: 246–247, рис. 3; 1976а: 115, рис. 267; Anisimov et al., 1974: 327–329; Левин, Стоник, 1976: 73–75, рис. 1; Баранова, Кунцевич, 1977: 114–115; Угленко, Стоник, 1978: 813–814; Дембицкий, 1979: 89; Смирнов, 1982: 112–113, 116; Лейбсон, 1981: 81–83; Костецкий, Герасименко, 1984: 42; Афиятуллово и др., 1985: 244–248; Касьянов, 1985: 1107–1109; 1989: 40, 55, 60, 67, 69, 73, 78; Долматов, 1986а: 1332–1340, рис. 1–3; 1986б: 1183–1189; Калиновская и др., 1986: 185–187; Явнов, 2010: 51–52.

Cucumaria chronchjelmi Mitsukuri, 1912: 235, textfig. 46; Савельева, 1941: 80–81; Дьяконов, 1949: 72; Баранова, 1957: 240 (non *Cucumaria chronchjelmi* Théel, 1886: 105; H. L. Clark, 1901a: 334; Ohshima, 1915: 256; non *Eupentacta chronchjelmi* Cherbonnier, 1951: 45).

Cucumaria obunca Савельева, 1933: 45 (partim); Дьяконов, 1938: 484 (partim).

Материал. 02.07.1991, близ о. Беринга, разрез о. Топорков-океан, гл. 11 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 09.08.1991, о. Беринга, м. Толстый, гл. 8 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 09.08.1991, о. Беринга, м. Толстый, гл. 10 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 14.08.2014, о. Беринга, б. Буян, 55°08 с.ш., 166°18,5 в.д., гл. 7–8 м, t=12 °С, скальные выходы с расщелинами, сб. Н. П. Санамян; 14.08.2014, о. Беринга, б. Командор, 54°56,843 с.ш., 166°31,802 в.д., гл. 15 м, t=10 °С, скала, сб. Н. П. Санамян; 17.08.2014, Командорские о-ва, банка Китоловная, 55°01,6265 с.ш. 167°09,7020 в.д., гл. 22 м, t=8 °С, скала, сб. Н. П. Санамян.

Описание. Длина до 70 мм. Тело прямое, вальковатое или пятигранное (цветная вкладка, рис. 11Г). Окраска светло-желтая, белая или розоватая. Кожа плотная, с множеством скелетных пластинок. Ножки втяжные, расположены строго по радиусам в два-четыре ряда. Щупалец 10, из них два вентральных короче остальных. Радиальные сегменты известкового околوجلочного кольца с длинными задними отростками, разбитыми на несколько мелких кусочков.

Спикулы наружного слоя кожи в виде ажурных образований – «корзинок» (рис. 3А). Спикулы внутреннего слоя кожи тела – многочисленные уплощенные, ланцетовидные пластинки с 4 отверстиями

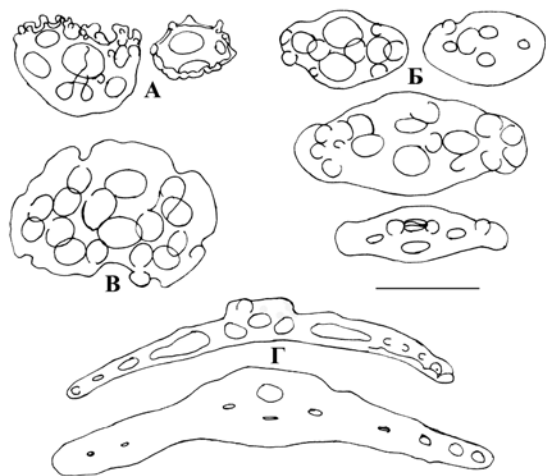


Рис. 3. Спикулы кожи тела *Eupentacta fraudatrix*. А – спикулы наружного слоя кожи, Б – спикулы внутреннего слоя кожи, В – спикулы глубоких слоев кожи, Г – изогнутые пластинки глубоких слоев кожи. Длина размерной линии 50 мкм

и перекладиной в виде чемоданной ручки или без (рис. 3Б). В более глубоком слое встречаются крупные толстые пластинки с большими буграми и мелкими отверстиями (рис. 3В). Также встречаются сильно удлиненные изогнутые пластинки (рис. 3Г).

Географическое распространение. *E. fraudatrix* был известен из заливов Анива, Де-Кастри, Посыета, Амурского и Петра Великого; западного побережья о. Сахалин; бухт западного берега Японского моря; берегов Японии; южных островов Курильской гряды (о-ва Итуруп, Кунашир, Шикотан).

Вид впервые отмечен нами в Авачинском заливе (Степанов и др., 2012) и около о. Беринга (Командорские о-ва).

Вертикальное распределение. Встречен от литорали до глубины 40 м.

Распределение по грунтам. Приурочен к биоценозам твердых фаций, встречается на илисто-песчаных, песчаных скалистых, каменистых и гравийных грунтах на глубинах до 40 м, часто селится на устричниках и мидиевых банках и среди ризоидов ламинарии.

Eupentacta pusilla (Ludvig, 1886) (цветная вкладка, рис. 11Д) (рис. 4)

Eupentacta pusilla Левин, Бекова, 2005: 317–318, рис. 8; Степанов и др., 2012: 24, 27, рис. 25–26; Панина, Степанов, 2014: 354.

Cucumaria pusilla Ludvig, 1886: 279, pl. 11, figs. 6–10; Савельева, 1933: 47; 1941: 82; Дьяконов, 1949: 72, рис. 113; Баранова, 1957: 241; 1962б: 351; Дьяконов и др., 1958: 373; Кусакин и др., 1997: 126.

Pseudocnus pusillus Список видов..., 2013: 198.

Материал. 17.07.1991, о. Беринга, б. Полуденная, гл. 10 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 18.07.1991, о. Беринга, м. Монати, гл. 14–15, глыбовый навал, сб. В. И. Шалуханов; 18.07.1991, о. Беринга, м. Монати, гл. 20 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 20.07.1991, о. Беринга, м. Перешеек Островной, гл. 20 м, скальная плита, сб. В. И. Шалуханов; 22.07.1991, о. Беринга, б. Подъутесная, гл. 20 м, скальная плита, сб. В. И. Шалуханов; 31.07.1991, о. Беринга, разрез м. Входной Риф – о. Топорков, гл. 24 м, глыбовый навал, скала, сб. В. И. Шалуханов; 02.08.1991, о. Беринга, разрез о. Арий Камень – океан, гл. 5 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 02.08.1991, о. Беринга, о. Арий камень, гл. 10 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 09.08.1991, о. Беринга, м. Толстый, гл. 10 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 14.08.2014, о. Беринга, б. Командор, 54°56,843 с.ш., 166°31,802 в.д., гл. 15 м, t=10 °С, скала, сб. Н. П. Санамян; 17.08.2014, Командорские о-ва, банка Китоловная, 55°01,6265 с.ш., 167°09,7020 в.д., гл. 22 м, t=8 °С, скала, сб. Н. П. Санамян; 18.08.2014, о. Беринга, перешеек Островной, 54°49,025 с.ш., 166°22,552 в.д., гл. 16 м, t=8 °С, скала, сб. Н. П. Санамян.

Описание. Длина до 21 мм. Тело прямое, округлое с обоих концов (цветная вкладка, рис. 11Д). Стенка тела тонкая. Окраска тела и щупалец желтовато-белая. Щупалец 10, равного размера, очень небольших. Ножки мелкие, распределены по всем пяти амбулакрам в 2–5 рядов. Известковое окологлоточное кольцо развито слабо; верхняя часть радиальных сегментов сужена; нижний край сегментов имеет глубокий вырост и два длинных отростка.

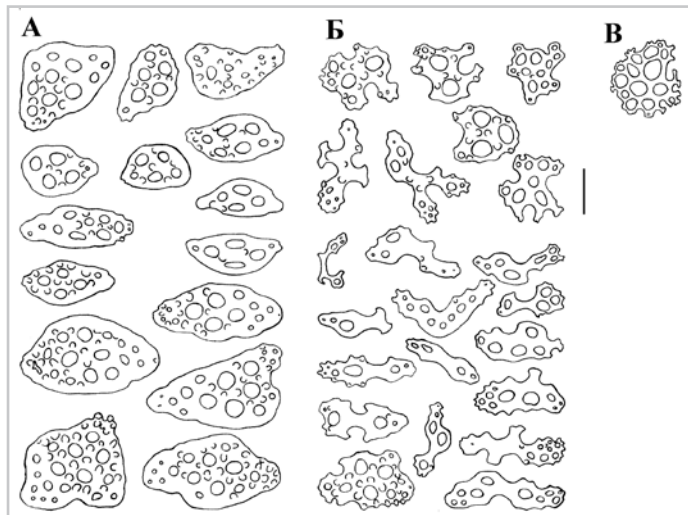


Рис. 4. Спикюлы кожи тела *Eupentacta pusilla*. А – перфорированные пластинки кожи тела с зауженными концами и круглыми бугорками на поверхности, Б – удлиненные, изогнутые, крестообразные и разветвленные спикюлы кожи тела с бугорками и без них, В – конечная пластинка амбулакральных ножек. Длина размерной линии 100 мкм

Характерные спикюлы кожи тела – перфорированные пластинки с зауженными концами и круглыми бугорками на поверхности (рис. 4А); также встречаются удлиненные, изогнутые, крестообразные и разветвленные спикюлы с бугорками или без (рис. 4Б). Диск амбулакральных ножек с ажурной округлой терминальной пластинкой (рис. 4В).

Географическое распространение. *Eupentacta pusilla* был известен из Берингова (б. Провидения; о. Беринга (Командорские о-ва) и Охотского (район Охотска, залив Константина, близ м. Лопатка) морей, заливов Анива и Петра Великого, возле о. Парамушир.

Вид впервые отмечен нами в Авачинском заливе (Степанов и др., 2012б) и около о. Беринга (Командорские о-ва).

Вертикальное распределение. Встречен от литорали до глубины 62 м.

Распределение по грунтам. Грунт – камни, валуны, песок с ракушей.

Семейство Cucumariidae Ludwig, 1894

Род *Cucumaria* de Blainville, 1834 emended Panning, 1949

Cucumaria djakonovi Baranova, 1980 (цветная вкладка, рис. 11Е) (рис. 5)

Cucumaria djakonovi Баранова, 1980: 115–120, рис. 5–7; Баранова, 1976б: 7 (nomen nudum); Степанов, 2003: 13, 24, 33–35, 46–50, 52, 59–60, рис. 1.4, 2.14–2.17, 2.36; 2005: 392, рис. 11–13; Степанов, Шапоров, 2003: 139; Stepanov, Shaporev, 2004: 52; Левин, Степанов, 2005: 447–450, рис. 2г, 3г; Степанов и др., 2012: 16–18, рис. 6–7; Список видов..., 2013: 198; Панина, Степанов, 2014: 355 (non *Cucumaria djakonovi* Афанасьева, 2002: 120–125.).

Cucumaria californica Edwards, 1910: 601–603, pl. 19, figs. 5–14 (non *C. californica* Semper, 1868).

Cucumaria frondosa japonica Виноградов, 1946: 340, 366; Lambert, 1997: fig. 24.

Cucumaria japonica Баранова, 1957: 240; Бажин, 1987: 15–16 (non *C. japonica* Semper, 1868).

Материал. 13.08.1975, о. Беринга, Северо-Западный мыс, гл. 19.5 м, сб. Голиков; 19.09.1986, о. Беринга, разр. о. Топорков – м. Входной Риф, гл. 22–25 м, скала, сб. В. В. Ошурков; 14.08.2014, о. Беринга, б. Командор, 54°56.843 с.ш., 166°31.802 в.д., гл. 15 м, t=10 °С, скала, сб. Н. П. Санамян.

Описание. Крупные голотурии (длина тела до 18 см) темно-коричневого, серого или пурпурного цвета, изредка встречаются особи с белой окраской (цветная вкладка, рис. 11Е). Тело огурцеобразной формы с толстой стенкой. Щупалец 10, два вентральных незначительно меньше, чем остальные. Известковое окологлоточное кольцо слабо кальцинировано. Радиальные сегменты короче интеррадиальных, их верхняя часть в 1.5–2 раза шире верхней части интеррадиальных сегментов, имеют широкое основание

с почти прямым нижним краем и небольшое сужение в средней части. Интеррадиальные сегменты окологлоточного кольца высокие, с узкой по всей длине верхней частью и широким основанием со слабо выраженной выемкой по нижнему краю.

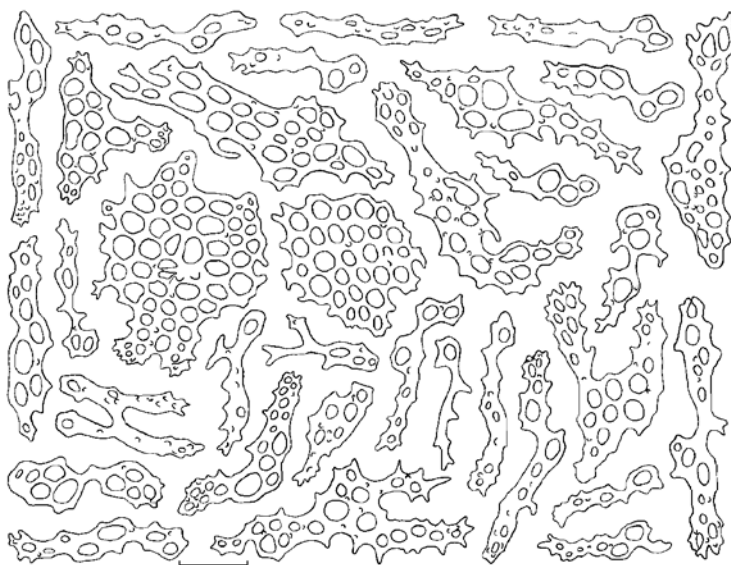


Рис. 5. Спикеры кожи тела и ножек *Cucumaria djakonovi*. Длина размерной линии 100 мкм

Встречается на илистых, скалистых и каменистых грунтах, иногда с примесью песка и ракуши.

***Cucumaria vegae* Théel, 1886** (цветная вкладка, рис. 11Ж) (рис. 6)

Cucumaria vegae Théel, 1886: 114; Ludwig, 1889–92: 344; H. L. Clark, 1902: 563–564; Mitsukuri, 1912: 255, pl. 1, fig. 9; Ohshima, 1915: 256–257; Савельева, 1933: 47; 1941: 82; Виноградов, 1946: 342; Дьяконов, 1949: 72, рис. 114; Баранова, 1957: 241; 1962б: 351; Дьяконов и др., 1958: 373; Yingst, 1972: 149; Бакулина, 1983: 7; Lambert, 1984: 13; 1985: 437–443, figs. 4–6; 1997: 71–73, figs. 34–35; 1998: 474, fig. 1; 2007: 5; Бажин, 1987: 16; Климова и др., 1987: 22–24, рис. 1; Arndt et al., 1996: 430–435, fig. 2–4, table 3, 5, 6; Кусакин и др., 1997: 126; Arndt, Smith, 1998: 1054–1062, figs. 2, 4; Левин, Бекова, 2005: 313, рис. 3; Левин, 2006: 149; Явнов, 2010: 64; Степанов и др., 2012: 18–19, рис. 8–9; Список видов..., 2013: 198; Панина, Степанов, 2014: 355.

Материал. 02.08.1991, о. Беринга, разрез о. Топорков – океан, гл. 5 м, скальное плато, сб. В. И. Шалуханов.

Описание. Длина тела до 20 мм, редко до 50 мм. Тело овальное с округлыми концами (цветная вкладка, рис. 11Ж). Стенка тела довольно толстая. Окраска буроватая, спинная сторона зачастую почти черная, щупальца темно-коричневые. Ножки распределены по амбулакрам в 1–2 ряда. Щупалец 10, два вентральных по размерам значительно меньше остальных. Известковое окологлоточное кольцо развито слабо, сегменты кольца имеют обычную для рода форму, радиальные и интеррадиальные сегменты примерно равны по высоте.

Спикеры кожи тела – узкие вытянутые пластинки очень характерной «гантелевидной» формы, а также удлиненные и разветвленные пластинки с отверстиями, обычно расположенными по концам (рис. 6А). Кроме

В коже тела (рис. 5) преобладают сильно удлиненные пластинки с небольшим количеством бугорков и отверстий округлой, овальной и щелевидной формы; край пластинок гладкий или несет острые шипы. Также встречаются разветвленные перфорированные пластинки. Амбулакральные ножки с округлой конечной пластинкой, имеющей большое количество отверстий.

Географическое распространение. *Cucumaria djakonovi* был найден и описан З. И. Барановой (1980) близ мыса Олюторский и у о-вов Карагинский и Беринга (Командорские о-ва). Нами этот вид обнаружен около о. Беринга и впервые найден в Авачинском заливе (Степанов и др., 2012б).

Вертикальное распределение. Обитает на глубинах от 15 до 140 м.

Распределение по грунтам.

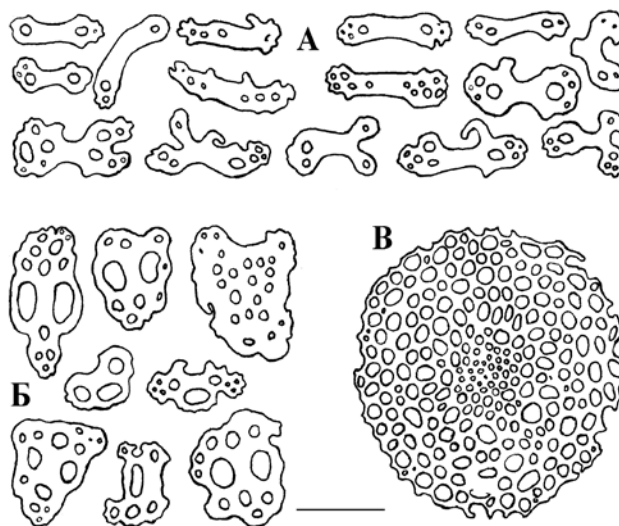


Рис. 6. *Cucumaria vegae*. А, Б – спикеры кожи тела, В – конечная пластинка амбулакральных ножек. Длина размерной линии 150 мкм

того, встречаются широкие пластинки овальной, округлой и треугольной формы с отверстиями, равномерно размещенными по всей площади (рис. 6Б). Амбулакральные ножки с очень большой округлой конечной пластинкой, имеющей многочисленные отверстия, увеличивающиеся в диаметре от центра к периферии (рис. 6В).

Географическое распространение. В российских водах вид встречен у восточного побережья Камчатки – Командорские о-ва (Théel, 1886; Mitsukuri, 1912; Ohshima, 1915; Савельева, 1933; 1941; Дьяконов, 1949; Баранова, 1957), Авачинский залив, мыс м. Лопатка (б. Камбальная); в Охотском море – у западного побережья Камчатки, в Тауйской губе (о. Ольский, б. Рассвет и б. Нагаева, м. Чирикова), у западного Сахалина (мыс Бабушкина); у Курильских о-вов: о. Шумшу, о. Парамушир, о. Онекотан, о. Симушир, о. Итуруп, о. Уруп (зал. Щукина), о. Шикотан (бухта Крабовая) спускаясь на юг до побережья о. Хоккайдо. Кроме того, *C. vegae* указан для залива Восток (самая южная точка), но со знаком вопроса: «*Cucumaria* (?) *vegae*» (Климова и др., 1987). По американскому побережью вид распространен от о-вов Прибылова (George Island, Pribilof Islands, 56°35,1 с.ш., 169°40,2 з.д.) на юг до побережья Британской Колумбии (Echo Bay, Gilford Island, British Columbia, 50°45 с.ш., 126°29,7 з.д.), встречен у о-вов Прибылова (о. Святого Павла, о. Георга), о-ва Купера, о-вов Ситха, о-вов Алеутской гряды (о. Умнак, о. Уналашка, о. Атха, о. Агату), побережья южной Аляски, побережья Британской Колумбии (о-ва Королевы Шарлоты, о. Гидфорд).

Вертикальное распределение. Вид встречен от литорали до глубины 51 м.

Распределение по грунтам. Вид обитает на жестких фациях, состоящих из гравия и гальки с некоторой примесью песка, камней, а иногда и ракуши.

Род *Pseudocnus* Panning, 1949

Pseudocnus fallax (Ludwig, 1874) (цветная вкладка, рис. 113) (рис. 7)

Pseudocnus fallax Баранова, 1979: 75; Степанов и др., 2012: 19, рис. 10–11; Список видов..., 2013: 198; Панина, Степанов, 2014: 355.

Cucumaria fallax Ludwig, 1874; Ludwig, 1886; Edwards, 1910: 607–609, pl. 19, figs. 22–25; Дьяконов, 1949: 71, рис. 107в; 1958: 267, рис. 4; Дьяконов и др., 1958: 368–369, рис. 8; Kirkendale, Lambert, 1995: 550, figs. 4C, 5, table 1; Кусакин и др., 1997: 126; Левин, 2006: 148 (non *Cucumaria fallax* McEuen, 1987: 583; 1988: 569, fig. 3E, table 1.).

Cucumaria miniata Ludwig, 1881; Britten, 1906: 141–143 (non *C. miniata* Brandt, 1835).

Материал. 12.07.1991, о. Беринга, разрез м. Входной риф – о. Топорков, гл. 5–7 м, скала, сб. В. И. Шалуханов; 17.08.2014, Командорские о-ва, банка Китоловная, 55°01.6265 с.ш., 167°09.7020 в.д., гл. 22 м, $t=8^{\circ}\text{C}$, скала, 55°00.190 с.ш., 167°09.862 в.д., сб. Н. П. Санамян.

Описание. Тело продолговато-овальное, длина до 86 мм (цветная вкладка, рис. 113). Щупалец 10, одинаковой величины. Известковое окологлоточное кольцо состоит из 10 сегментов. Радиальные сегменты без задних отростков. На нижнем крае имеют глубокую вырезку, а верхняя часть сегментов имеет вид широкого и довольно длинного отростка. Интеррадиальные сегменты имеют сходную форму, но верхняя их часть гораздо уже.

Спикулы кожи тела – довольно толстые пластинки, на одном конце обычно вытянутые в узкий отросток (рис. 7А). Кроме того, встречаются ромбовидные, овальные, изогнутые и разветвленные пластинки (рис. 7Б). Поверхность спикул с различным числом сравнительно небольших отверстий и обычно покрыта небольшим количеством бугорков. Амбулакральные ножки с округлой конечной пластинкой ажурной формы (рис. 7В).

Географическое распространение. В российских водах вид встречен в Сахалинском заливе (Охотское море), у о. Шикотан (Курильские о-ва) и о. Беринга (Командорские о-ва), у юго-восточного побережья Камчатки – в Авачинском заливе (52°46,786 с.ш., 158°36,649 в.д.) и в координатах 51°15 с.ш., 157°27 в.д. По Американскому побережью вид распространен от о-вов Прибылова, Аляска (56°36,4 с.ш., 169°49,9 з.д.) до о. Адак (51°45 с.ш., 176°45 з.д.) на западе и о. Креницина (54°15 с.ш., 165°30 з.д.) на востоке Алеутских островов (Kirkendale, Lambert, 1995).

Вертикальное распределение. Вид встречен на глубинах 8–180 м.

Распределение по грунтам. Вид обитает на скалистых и каменистых грунтах.

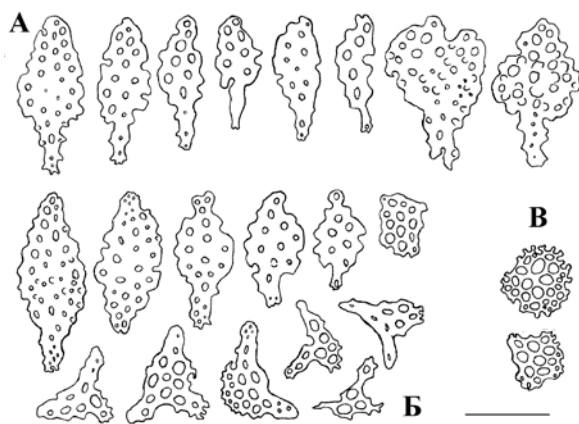


Рис. 7. *Pseudocnus fallax*. А, Б – спикулы кожи тела, В – конечная пластинка амбулакральных ножек. Длина размерной линии 100 мкм

***Pseudocnus lamperti* (Ohshima, 1915)**

Pseudocnus lamperti Список видов..., 2013: 198.

Cucumaria lamperti Ohshima, 1915: 260–262, pl. 10, figs. 19 a–b; Баранова, 1957: 242.

Stereoderma lamperti Panning, 1949: 422.

Описание. Тело яйцевидное длиной до 34 мм и шириной до 14 мм, оба конца обращены на спинную сторону. Цвет белый или светло-желтый. Щупалец 10, очень коротких, два брюшных короче остальных. Известковое околوجلочное кольцо хорошо развито, простое, без задних длинных отростков. Вид яйцевивородящий. У самок имеется пара тонкостенных выводковых сумок на брюшной стороне.

Спикулы кожи тела – толстые, гладкие или покрытые бугорками, пластинки несущие на одном из концов несколько шипов, диаметром от 20 до 660 мкм, с 4–60 отверстиями. Спикулы инторверта – покрытые бугорками вытянутые пластинки без шипов размером 95–220 мкм, с 1–10 отверстиями. В ножках имеются гладкие пластинки и конечные пластинки. Спикулы щупалец палочки и пластинки, сглаженные или покрытые бугорками.

Распространение. По данным Ошимы (Ohshima, 1915) *P. lamperti* встречается в Беринговом море в районе о. Беринга (Командорские о-ва) и на Алеутских островах – восточнее о. Атту и севернее о. Семисопочного, на глубинах от 79 до 247 м на различных грунтах.

Род *Staurocucumis* Ekman, 1927***Staurocucumis abyssorum* (Théel, 1886) (цветная вкладка, рис. 12А, Б)**

Staurocucumis abyssorum Ekman, 1927: 385–387; H. L. Clark, Deichmann 1936: 566; Hansen, 1988: 302–303, fig. 1; O'Loughlin, 2002: 299; Rogacheva et al., 2013: 590, figs. 17A, 19A; Список видов..., 2013: 198; Панина, Степанов, 2014: 355.

Cucumaria abyssorum Théel, 1886: 66–67, pl. IV, fig. 6, pl. XVI, fig. 6; von Marenzeller 1893: 14; Ludwig, 1894: 122–125, pl. 9, figs. 28–29, pl. 13, figs. 1–5; H. L. Clark, 1913a: 229; 1913b: 161; 1920: 131, pl. 2, fig. 5; Grieg, 1921: 11, textfig. 9; Mortensen, 1927: 396–397; Ludwig, Heding, 1935: 179, textfig. 42; Cherbonnier, 1941: 93–96, 101, figs. 1, 3(j, n–p); Дьяконов, 1949: 73; 1952: 121–122, рис. 5–6; Баранова, 1957: 241–242; 1962a: 3–4; Соколова, 1958: 144–145.

Abyssocucumis abyssorum Heding, 1942: 33–35, textfigs. 34–36; Panning, 1949: 453–454; Hansen, 1975: 234; Luke, 1982: 56; Gage et al., 1985: 191; Maluf, 1988: 92; Gebruk, 2008: 51; Alvarado et al., 2010: 50.

Cucumaria abyssorum var. *grandis* Théel, 1886: 67–68, pl. 5, fig. 1.

Cucumaria abyssorum var. *hyalina* Théel, 1886: 68–69, pl. 4, fig. 7.

Cucumaria sluiteri Ohshima, 1915: 263, pl. 10, figs. 21a, b.

Cucumaria ingolfi Deichmann in Mortensen, 1927: 396.

Staurocucumis ingolfi H. L. Clark, Deichmann, 1936: 567.

Cucumaria albatrossi Cherbonnier, 1941: 96–101, 103, figs. 2, 3 (ai, k–m).

Материал. 17.08.1950, НИС «Витязь», рейс 5, ст. 524, 55.52.5 N – 164.08.5 E, гл. 4382 м, трал Сигсби, гр. ил серый флеврит; 26.08.1950, НИС «Витязь», рейс 5, ст. 541, 59.42.0 N – 179.31.0 E, гл. 3260 м, гр. ил, галька, трал Сигсби; 23.06.1953, НИС «Витязь», рейс 14, Тихий океан, ст. 2209, 49.46.1 N, 157.48.6 E, гл. 3960–4070 м.

Описание. Голотурия длиной до 30 мм (цветная вкладка, рис. 12А). Кожа тонкая, прозрачная. Амбулакральные ножки мелкие, малозаметные, расположены далеко друг от друга и только по радиусам.

Спикулы кожи тела – шиповатые палочки и крестики, с отверстиями или без; а также удлиненные перфорированные пластинки (цветная вкладка, рис. 12Б).

Географическое распространение. Вид с очень широким, почти всесветным ареалом. Широко распространен по абиссальным глубинам особенно Тихого океана как в северном, так и в южном полушарии; а также в Атлантическом океане близ Азорских островов и в антарктических водах Индийского океана. В восточной части Тихого океана распространен от Панамского до Калифорнийского заливов. В российских водах встречен южнее мыса Наварин, в Олюторском заливе, у Командорских островов и в проливе между Камчаткой и Командорскими островами.

Вертикальное распределение. Вид обитает на глубинах от 1210 до 4636 м.

Распределение по грунтам. Стеноэдафичный вид, связанный исключительно с мягкими илистыми грунтами иногда с примесью гальки.

Семейство Psolidae Burmeister, 1837**Род *Psolus* Oken, 1815*****Psolus chitonoides* H. L. Clark, 1901a (цветная вкладка, рис. 12В, Г)**

Psolus chitonoides H. L. Clark, 1901a: 335–336, pl. 3, figs. 5, 6, pl. 4, figs. 6–10; 1924: 335; Ohshima, 1915: 280; Дьяконов, 1949: 75, рис. 117; Johnson, Snook, 1955: 243, fig. 200; Баранова, 1957: 244–245;

Lambert, 1984: 25–26; 1997: 48–50, figs. 8C, 19–20, photo 6; 2007: 5; Maluf, 1988: 88; McEuen, 1988: 566–567, figs. 2 A–C, 6, tables 1–3; McEuen, Chia, 1991: 267–279, figs. 1–3, table 1–2; Smith et al., 1993: 548; Arndt et al., 1996: 426, 428, 431–432, 434, 436, figs. 1–4, 6, table 1, 3, 7; Явнов, 2010: 77–78; Панина, Степанов, 2014: 355.

Psolus californicus Fisher, 1905: 573, figs. 1–13.

Psolus chitonoides chitonoides Савельева, 1941: 86–87, рис. 11; Список видов..., 2013: 198.

Psolus chitonoides ochotensis Савельева, 1941: 87–88, рис. 12; Баранова, Кунцевич, 1977: 115; Список видов..., 2013: 198.

Psolus chitinooides Fankboner, 1978: 11–25, figs. 1–9; Bergen, 1996: 217, fig. 9.10.

Описание. Цвет желтый, иногда с розоватым оттенком. Тело невысокое, ротовой и анальный конусы выступают слабо (цветная вкладка, рис. 12В). Кожа подошвы полупрозрачная, ножки в боковых амбулакрах – в 1–2 ряда, кроме которых имеется еще ряд отверстий для ножек по границе спинного покрова и подошвы. Средний амбулакр лишь намечен на переднем и заднем краях подошвы 5–6 ножками. Чешуи спинного покрова крупные, грубые; выступающий свободный край утолщен. Черепицеобразное расположение лучше заметно по краям тела. Ротовое отверстие окружено 4–5 концентрическими кольцами пластинок и замыкается 5 крупными треугольными пластинками, между которыми и ниже их лежат узкие, имеющие форму зуба, пластинки. Число чешуй между ртом и анусом у крупных экземпляров равно 5–6. Поверхность чешуи шероховатая, но не покрыта гранулировкой. Мелкие продолговатые гранулы или пластинки заполняют пространство между соседними чешуями спины.

Спикулы в коже подошвы (цветная вкладка, рис. 12Г) лежат в 2 слоя, но не очень тесно, и представляют собою круглые и овальные пластинки с небольшими круглыми отверстиями. Поверхность пластинок несет многочисленные бугорки, пуговики или отростки, перпендикулярные плоскости пластинок, соединенные перекладинами, часто образующими подобие сети над нижней пластинкой.

Географическое распространение. Встречается в Беринговом море в районе Командорских островов (между о-вами Беринга и Медным и у о-ва Беринга, на юг от о-ва Топорков) и между м. Наварин и о. Св Матвея. У американского берега распространен от Алеутских островов до побережья Калифорнии. Подвид *P. chitonoides ochotensis* обнаружен в Охотском море (53°05 с. ш., 144°07 в. д., гл. 180 м, илистый песок; 55°04 с. ш., 142°55 в. д., гл. 128 м, песок, галька; о-в Мельникова, гл. 65–74 м; Аян, гл. 80–83 м; Татарский пролив, против реки Лангры, гл. 30–40 м; к северо-западу от о-ва Ионы, гл. 30–68 м) (Баранова, Кунцевич, 1977). Форма чешуи и строение спинного покрова не отличаются от типичной формы, но чешуи мелких экземпляров несколько тоньше; тельца подошвы менее массивны; пластинка тоньше, имеет менее правильное очертание, край ее сильно изрезан, число отверстий больше и сами отверстия крупнее; сеть перекладин менее правильная, перекладины тоньше (Савельева, 1941).

На Командорских о-вах *Psolus chitonoides* впервые обнаружила Т. С. Савельева (1941): между о-вами Беринга и Медным (1 экз.) и у о-ва Беринга, на юг от о-ва Топорков на глубине 59–70 м.

Вертикальное распределение. Встречен от литорали до глубины 247 м.

Распределение по грунтам. Эвризафичный вид, отмечен на илистых, песчаных, илесто-песчаных, галечных и каменистых грунтах.

***Psolus fabricii* (Düben et Koren, 1846)** (цветная вкладка, рис. 12Д, Ж)

Psolus fabricii Bell, 1882: 644–645; Britten, 1906: 147–148; H. L. Clark, 1901b: 486, 491; Michailovskij, 1903: 521; 1904: 160; Östergren, 1902: 24; Clark, 1905: 11–12; Дьяконов, 1926: 103; 1933: 145–146; 1949: 75; Шорыгин, 1926: 31, рис. 18; 1928: 66–67; 1948: 493; Deichmann, 1930: 191; Mortensen, 1932: 52; Савельева, 1933: 48; 1941: 85; 1955: 493; Виноградов, 1946: 340, 367; Нуман, 1955: 127, fig. 50 C, D; Баранова, 1957: 244; 1962b: 351; Bullock, Dawson, 1970: 799–804; Pawson, 1977: 9, 12; Калинин и др., 1983: 789–790; 1985: 212–218; 1987: 674–678; 1989: 361–368; 1990: 248, 250, 254, 256; 1994: 71, 111–114, 134, 140, 221; Garneau et al., 1983: 1465–1471; Goad et al., 1985: 3513–3517; 1986: 186–196; Бажин, 1987: 16; McEuen, Chia, 1991: 276, table 2; Hamel et al., 1993: 125–143, figs. 1–11; Смирнов, 1995: 83; Kalinin et al., 1996: 144; Кусакин и др., 1997: 126; Gorshkova et al., 1999: 101–108; Авилов, 2000: 27, 46; Явнов, 2010: 73; Pawson, Pawson, King, 2010: 31–32, fig. 24; Список видов..., 2013: 199.

Cuvieria fabricii Düben, Koren, 1846: 316; Danielssen, Koren, 1982: 78, 81; Honeyman, 1898: 258.

Psolus fabricii (?) Дьяконов, 1938: 485–486.

Lophothuria fabricii Packard, 1867: 268; Bush, 1884: 245.

Описание. Тело сильно уплощенное с широкой подошвой и слабо выступающими ротовым и анальным конусами (цветная вкладка, рис. 12Д, Ж). Достигает до 100 мм в длину. Между подошвой и спинной стороной тела очень резкая граница в виде острого края. В подошве средний ряд ножек всегда отсутствует, но спереди и сзади он слегка намечен; оба боковых ряда развиты сильно, с многочисленными ножками в 2–3 ряда в каждом у крупных экземпляров. Чешуи спинной стороны крупные, хорошо заметные, с грубой и редкой гранулировкой; на многих пластинках гранулы сосредоточены только в центре,

оставляя периферию чешуйки свободной; некоторые чешуйки могут быть совсем лишены гранул. Число чешуй между ротовым и анальным отверстиями достигает 15–16. Все втяжные мускулы, в том числе и оба спинных, прикрепляются на стенке тела радиально к продольным мускульным лентам.

В коже подошвы имеются известковые тельца в виде корзиночек (рис. 8А), сложных клубков (рис. 8Б) и плоских пластинок, продырявленных отверстиями (рис. 8В).

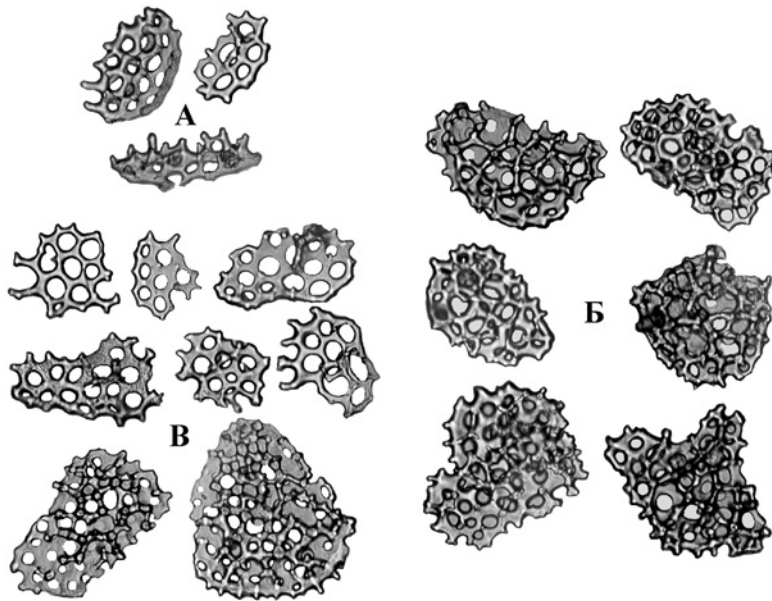


Рис. 8. Спикулы в коже подошвы *Psolus fabricii*. А – корзиночки, Б – глобулы, В – перфорированные пластинки

В Тихом океане *P. fabricii* найден в Беринговом (вдоль азиатского берега от Берингова пролива до Командорских островов, близ м. Олюторского, в районе о. Карагинского, в бухте Провидения) и Охотском морях, в Авачинском заливе, а также в северной части Японского моря. Обычен у северных Курильских островов: Шумшу, Парамушир, Онекотан, Симушир (Савельева, 1933; Дьяконов, 1938; Баранова, 1962б; Смирнов, 1995). Кроме того, этот вид найден в районе мыса Франклина – арктическое побережье Америки (Deichmann, 1938). Ареал в Тихом океане нуждается в уточнении, так как в этих районах обитает близкий вид *P. peronii*, который мог быть принят за *P. fabricii*.

Вертикальное распределение. Обитает на глубинах от литорали до 180 м.

Распределение по грунтам. Вид отмечен на твердых грунтах: скалистых, каменистых, галечных и иногда илесто-песчаных.

Семейство Ypsilothuriidae Heding, 1942

Род *Ypsilothuria* Perrier, 1886

Ypsilothuria bitentaculata (Ludwig, 1894) (цветная вкладка, рис. 123)

Ypsilothuria bitentaculata Perrier, 1902: 517; Koehler, Vaney, 1905: 87–88; Panning, 1949: 455; Madson, 1955: 167; Caso, 1961: 371; Pawson, 1970: 40; Lambert, 1984: 28; 2007: 5; Thandar, 1984: 226, fig. 39a–k; Maluf, 1988: 141; 1991: 358; Nybakken et al., 1998: 1759, 1778; Lane et al., 2000: 491; Maluf, Brusca, 2005: 342; Tilot, 2006: 59; Sastry, 2007: 254; Massin, Hendrickx, 2011: 422–423, fig. 7; Список видов..., 2013: 199; Панина, Степанов, 2014: 355.

Sphaerothuria bitentaculata Ludwig, 1893: 184; 1894: 141–155, pl. 12, figs. 16–17, pl. 14, figs. 5–14; Augustin, 1908a: 41; 1908b: 32; H. L. Clark, 1913a: 229–230; Ohshima, 1915: 266; Deichmann, 1930: 152, pl. 19, figs. 4, 5; Ludwig, Heding, 1935: 76, textfigs. 55–57; Савельева, 1941: 82–83; 1955: 217, табл. LX-IV, рис. 3; Дьяконов, 1949: 73; Баранова, 1957: 242–243; 1962a: 3; Соколова, 1958: 145; Беклемишев, 1964: 391, рис. 202Д; Parker, 1964: 165; Hansen, 1975: 216; Luke, 1982: 56.

Echinocucumis bitentaculata Clark, 1920: 131.

Описание. Тело почти шарообразное, лишь слегка вытянутое в длину (цветная вкладка, рис. 123). Спина несколько уплощена, брюшная сторона сильно выпуклая. Тело сплошь одето цельным покровом из крупных пластинок наподобие панциря. Пластинки неправильных многоугольных очертаний, стекловидно прозрачны (5 продольных мускулов и внутренние органы слегка просвечивают); продырявлены мелкими отверстиями, через которые могут просовываться амбулакральные ножки. На каждой пластинке эксцентрично торчит невысокий массивный шиповатый вырост. Ножки сосредоточены пре-

Географическое распространение. Вид с широким и еще недостаточно выясненным распространением. В Атлантике он известен у американского побережья: от берегов Ньюфаундленда до Массачусетса, а также у берегов Гренландии, Исландии, Шетландских островов, Шпицбергена. Отмечен в Баренцевом, Карском (Ludwig, 1901) и Белом (Шорыгин, 1926) морях. Однако нахождение вида в этих морях вызывает сомнения, так как молодые особи широко распространенного здесь вида *P. phantapus* могли быть легко приняты за молодь *P. fabricii* (Шорыгин, 1926; 1928; 1948; Дьяконов, 1933; Савельева, 1941; 1955; Смирнов, 1995). Он также был обнаружен у Новосибирских островов (Дьяконов, 1933; Савельева, 1941; 1955).

имущественно у ротового и у анального отверстий. Оба эти отверстия расположены на спинной стороне на конце выдающихся конусов. Размер тела около 15 мм. Щупалец 10.

Географическое распространение. *Y. bitentaculata* широко распространен на глубинах Тихого океана: вдоль тихоокеанского берега Америки от Калифорнии до Галапагосских о-вов, в глубоководной части Берингова моря (к юго-востоку от м. Олюторского, к югу от м. Наварин, севернее Командорских островов и в проливе между Камчаткой и Командорскими о-вами), у юго-восточного побережья Камчатки, на тихоокеанском побережье о. Итуруп (Курильские о-ва), вдоль восточного берега Японии, на побережьях Мексики, Чили и Новой Зеландии. Также встречен в Индийском океане.

З. И. Барановой (1957) вид отмечен севернее Командорских островов и в проливе между Камчаткой и Командорскими о-вами на глубинах 3100–4400 м на илистом грунте.

Вертикальное распределение. Встречен на глубинах от 100 до 4400 м.

Распределение по грунтам. Обитает в илистых и песчаных грунтах.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы сердечно благодарят коллектив ООО «Подводсервис» и экипаж судна «Чайка» за помощь в сборе материала, Карена Эдуардовича Санамяна (КФ ТИГ ДВО РАН) за предоставленные фотографии и Надежду Павловну Санамян (КФ ТИГ ДВО РАН) за фотографии и сбор водозлазных проб.

ЛИТЕРАТУРА

Авилов С. А. 2000. Тритерпеновые гликозиды голотурий отряда Dendrochirotida // Автореф. дис. ... докт. хим. наук. – Владивосток : ТИБОУ ДВО РАН. – 62 с.

Авилов С. А., Калинин В. И., Калиновский А. И., Стоник В. А. 1991. Кукумариозид G_2 – минорный тритерпеновый гликозид из голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Химия природ. соединений. № 3. – С. 438–439.

Авилов С. А., Калинин В. И., Калиновский А. И., Стоник В. А., Мильгром Ю. М., Раукек Я. В. 1992. Кукумариозид G_4 – новый тритерпеновый гликозид из голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Химия природ. соединений. – № 6. С. 691–694.

Афанасьева А. Е. 2002. Сравнительное исследование технохимического состава *Cucumaria japonica* и *Cucumaria Diakonovi* // XXI век – перспективы развития рыбохозяйственной науки: Матер. Всерос. интернет-конф. молодых ученых. – Владивосток : ТИПРО-Центр. – С. 120–125.

Афиятуллоев Ш. Ш., Калиновский А. И., Стоник В. А. 1987. Строение кукумариозидов C_1 и C_2 – двух новых тритерпеновых гликозидов из голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Химия природ. соединений. № 6. – С. 831–837.

Афиятуллоев Ш. Ш., Тищенко Л. Я., Стоник В. А., Калиновский А. И., Еляков Г. Б. 1985. Структура кукумариозидов G_1 – нового тритерпенового гликозида из голотурии *Cucumaria fraudatrix* // Химия природ. соединений. № 2. – С. 244–248.

Виноградов К. Н. 1946. Фауна прикамчатских вод Тихого океана // Дисс. ... докт. биол. наук. – Л. : ЗИН РАН. – 767 с.

Бакулина И. В. 1983. К фауне голотурий залива Петра Великого Японского моря // Биол. ресурсы шельфа, их рац. использ. и охрана: Тез. докл. Второй регион. конф. молодых ученых и специалистов Дальнего Востока. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР. – С. 7–8.

Баранова З. И. 1952. Фауна иглокожих Берингова моря и прикамчатских вод Тихого океана // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л. : ЗИН РАН. – 10 с.

Баранова З. И. 1955. Новые виды и подвиды иглокожих (Echinodermata) из Берингова моря // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 18. – С. 334–342.

Баранова З. И. 1957. Иглокожие Берингова моря // Исслед. дальневост. морей СССР. Вып. 4. – С. 149–266.

Баранова З. И. 1962а. Голотурии дальневосточных морей СССР // Тез. конф. по совместным исслед. фауны и флоры. – Л. : ЗИН АН СССР. – С. 1–7.

Баранова З. И. Иглокожие Курильских островов // Исслед. дальневост. морей СССР. 1962б. Вып. 8. – С. 347–363.

Баранова З. И. 1971. Иглокожие залива Посьета Японского моря // Фауна и флора залива Посьета Японского моря. – Л. : Наука. – С. 242–264. (Исслед. фауны морей. Вып. 8 (16)).

Баранова З. И. 1976а. Тип иглокожие (Echinodermata) // Животные и растения залива Петра Великого. – Л. : Наука. – С. 114–120.

Баранова З. И. 1976б. Голотурии рода *Cucumaria* морей СССР // Проблемы зоологии. – Л. – С. 5–7.

Баранова З. И. 1979. Состав и распределение голотурий на шельфе северо-западной части Тихого океана // XIV Тихоокеан. науч. конгр. Ком. Ф. Мор. науки. Секция F II. Мор. биология. Подсекция F IIa. Биология шельфов: Тез. докл. – М. – С. 74–75.

Баранова З. И. 1980. Новые виды голотурий рода *Cucumaria* // Новое в систематике морских беспозвоночных. – Л. : Зоол. ин-т. АН СССР. – С. 109–120. (Исслед. фауны морей. Вып. 25 (33)).

Баранова З. И., Кунцевич З. В. 1977. Список типов голотурий хранящихся в Зоологическом институте Академии наук СССР (Ленинград) // Исслед. фауны морей. – Л. : Наука. Вып. 21 (29). – С. 114–119.

Бажин А. Г. 1987. К фауне иглокожих Авачинской губы // Исследования иглокожих дальневост. морей. – Владивосток : ДВО АН СССР. – С. 5–20.

Беклемишев В. Н. 1964. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т. 1. Проморфология. – М. : Наука. – 432 с.

- Богомол И. А. 1990. Репаративная регенерация гонады голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Всесоюз. конф. по проблемным беспозвоночным: Тез. докл. – М. : ВНИРО. – С. 161–162.
- Виноградов К. Н. 1946. Фауна прикамчатских вод Тихого океана // Дисс. ... докт. биол. наук. – Л. : ЗИН РАН. – 767 с.
- Гинанова Т. Т. 1999. Миграция клеток в регенерирующих мышцах голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Биол. моря. Т. 25, № 2. – С. 99–100.
- Дембицкий В. М. 1979. Плазмалогены в фосфолипидах морских беспозвоночных // Биол. моря. № 5. – С. 86–90.
- Долматов И. Ю. 1986а. Строение аквафарингеального комплекса голотурии *Cucumaria fraudatrix* (Holothuroidea, Dendrochirotata) // Зоол. журн. Т. 65. Вып. 9. – С. 1332–1340.
- Долматов И. Ю. 1986б. Электронно-микроскопическое изучение клеточного состава основных органов аквафарингеального комплекса голотурии *Cucumaria fraudatrix* // Цитология. Т. 28. Вып. 11. – С. 1183–1189.
- Долматов И. Ю. 1986в. Строение нервной и мышечной систем голотурии *Eupentacta* (= *Cucumaria*) *fraudatrix* // Биол. ресурсы шельфа, их рац. исполъз. и охрана: Тез. докл. III регион. конф. молодых ученых и специалистов Дальнего Востока. – Южно-Сахалинск. – С. 15.
- Долматов И. Ю. 1988а. Строение аквафарингеального комплекса голотурии *Eupentacta fraudatrix* в норме и при регенерации // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток : ИБМ ДВО АН СССР. – 25 с.
- Долматов И. Ю. 1988б. Строение нервной системы голотурии *Eupentacta fraudatrix* в норме и при регенерации // Простые нервные системы. – Л. : Наука. – С. 87–89.
- Долматов И. Ю. 1995а. Ультраструктура и рост мышц у пентактул голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Биол. моря. Т. 21. № 1. – С. 71–76.
- Долматов И. Ю. 1995б. Ультраструктурная организация сократимых систем у голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Биол. моря. Т. 21. № 2. – С. 141–145.
- Долматов И. Ю. 1999. Регенерация у иглокожих // Биол. моря. Т. 25. № 3. – С. 191–200.
- Долматов И. Ю. 2009. Регенерация пищеварительной системы у голотурий // Ж. общ. биол. Т. 70. № 4. – С. 316–327.
- Долматов И. Ю., Гинанова Т. Т. 1998. Пролиферация и миграция клеток при регенерации мышц у голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Онтогенез. Т. 28. № 3. – С. 459–462.
- Долматов И. Ю., Елисейкина М. Г., Гинанова Т. Т. 1995. Репарация мышц у голотурии *Eupentacta fraudatrix* осуществляется за счет трансдифференцировки клеток целомического эпителия // Изв. РАН. Сер. биол. № 4. – С. 490–495.
- Долматова Л. С., Елисейкина М. Г., Ромашина В. В. 2004. Антиоксидантная ферментативная активность целомцитов дальневосточной голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Ж. эволюц. биохим. и физиол. Т. 40. № 2. – С. 104–111.
- Дьяконов А. М. 1926. Иглокожие Баренцева, Карского и Белого морей // Тр. Лен. общ. естествоиспыт. Т. 61. Вып. 2. – С. 98–131.
- Дьяконов А. М. 1933. Иглокожие северных морей. – Л. : АН СССР. – 166 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. Ин-том АН СССР. Вып. 8).
- Дьяконов А. М. 1938. Иглокожие (Echinodermata) залива Сяуху в Японском море // Тр. гидробиол. экспедиции ЗИН АН 1934 г. на Японском море. Вып. 2. – С. 425–498.
- Дьяконов А. М. 1949. Определитель иглокожих дальневосточных морей (Берингова, Охотского и Японского) // Изв. ТИНРО. Т. 30. – С. 1–130.
- Дьяконов А. М. 1952. Иглокожие абиссальных глубин прикамчатских вод // Исслед. дальневост. морей СССР. Вып. 3. – С. 116–130.
- Дьяконов А. М. 1958. Новости фауны иглокожих (Echinodermata) юго-западного побережья Сахалина по сборам экспедиции Зоологического института Академии наук СССР в 1946 году // Исслед. дальневост. морей СССР. Вып. 5. – С. 260–270.
- Дьяконов А. М., Баранова З. И., Савельева Т. С. 1958. Заметка о голотуриях (Holothuroidea) района южного Сахалина и южных Курильских островов // Исслед. дальневост. морей СССР. Вып. 5. – С. 358–380.
- Зуева О. Р., Машанов В. С., Долматов И. Ю., Хайнцеллер Т. 2004. Особенности развития нервной системы голотурии *Eupentacta fraudatrix* (Holothuroidea, Dendrochirotata) // Проблемы репродукции и раннего онтогенеза морск. гидробионтов: Тез. докл. Межд. науч. симпозиума (Мурманск, 2–4 нояб., 2004). – Мурманск. – С. 47–48.
- Калинин В. И., Авиллов С. А., Калиновский А. И., Стоник В. А. 1992а. Кукумариозид G₃ – минорный тритерпеновый гликозид из голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Химия природ. соединений. № 5. – С. 729–730.
- Калинин В. И., Авиллов С. А., Калиновский А. И., Стоник В. А., Мильгром Ю. М., Раишес Я. В. 1992б. Кукумариозид G₄ – новый тритерпеновый гликозид из голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Химия природ. соединений. № 6. – С. 691–694.
- Калинин В. И., Калиновский А. И., Стоник В. А. 1985. Структура псолюзозида А – основного тритерпенового гликозида из голотурии *Psolus fabricii* // Химия природ. соединений. № 2. – С. 212–218.
- Калинин В. И., Калиновский А. И., Стоник В. А. 1987. Онекотаногенин – новый тритерпеновый генин из голотурии *Psolus fabricii* // Химия природ. соединений. № 5. – С. 674–678.
- Калинин В. И., Калиновский А. И., Стоник В. А., Дмитренко П. С. 1989. Структура псолюзозида В – негостанового тритерпенового гликозида из голотурий рода *Psolus* // Химия природ. соединений. № 3. – С. 361–368.
- Калинин В. И., Левин В. С., Стоник В. А. 1994. Химическая морфология: тритерпеновые гликозиды голотурий (Holothuroidea, Echinodermata). – Владивосток : Дальнаука. – 284 с.
- Калинин В. И., Степанов В. Р., Стоник В. А. 1983. Псолюзозид А – новый тритерпеновый гликозид из голотурии *Psolus fabricii* // Химия природ. соединений. № 6. – С. 789–790.
- Калинин В. И., Стоник В. А., Авиллов С. А. 1990. Гомологическая изменчивость и направленность в эволюции тритерпеновых гликозидов голотурий (Holothuroidea, Echinodermata) // Ж. общ. биол. Т. 51. № 2. – С. 247–260.

- Калиновская Н. И., Кузнецова Т. А., Афиятуллов Ш. Ш., Еляков Г. Б. 1986. Новый стероидный спирт из тихоокеанской голотурии *Cusumaria fraudatrix* (Echinodermata, Holothuroidea, Cusumariidae) // Химия природ. соединений. № 2. – С. 185–187.
- Касьянов В. Л. 1985. Развитие гонады у кукумари *Cusumaria fraudatrix* // Зоол. журн. Т. 64. Вып. 7. – С. 1107–1109.
- Касьянов В. Л. 1989. Репродуктивная стратегия морских двустворчатых моллюсков и иглокожих. – Л.: Наука. – 179 с.
- Кашенко С. Д. 2000. Совместное влияние температуры и соленности на развитие кукумари *Eupentacta fraudatrix* // Биол. моря. Т. 26. № 3. – С. 182–187.
- Климова В. Л., Левин В. С., Маркова И. В. 1987. Видовой состав и распределение голотурий Петра Великого Японского моря // Исследования иглокожих дальневост. морей. – Владивосток: ДВО АН СССР. – С. 21–30.
- Костецкий Э. Я., Герасименко Н. И. 1984. Фосфолипидный состав и филогения иглокожих // Биол. моря. № 1. – С. 39–46.
- Кусакин О. Г., Иванова М. Б., Цурпало А. П. и др. 1997. Список видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России. – Владивосток: Дальнаука. – 168 с.
- Ламаиш Н. Е. 1991. Содержание углеводов и белков в гонаде и стенке тела у *Eupentacta fraudatrix* во время регенерации внутренних органов // Биол. моря. № 6. – С. 91–94.
- Левин В. С. 1999. Питание мелководных голотурий и его влияние на донные осадки. – СПб: Политехника. – 254 с.
- Левин В. С. 2006. Дополнение к фауне голотурий семейства Cusumariidae (Echinodermata: Holothuroidea) из Охотского моря // Биол. моря. Т. 32. № 2. – С. 148–154.
- Левин В. С., Бекова Н. В. 2005. Древовидношупальцевые голотурии (отряд Dendrochirotida) дальневосточных морей по сборам ТИНРО-центра // Изв. ТИНРО. Т. 142. – С. 310–322.
- Левин В. С., Степанов В. Г. 2005. Строение половых папилл у дальневосточных голотурий рода *Cusumaria* (Dendrochirotida, Cusumariidae) // Биол. моря. Т. 31. № 6. – С. 447–450.
- Левин В. С., Стоник В. А. 1976. Изменение содержания тритерпеновых гликозидов с ростом голотурии *Cusumaria fraudatrix* // Биол. моря. № 2. – С. 73–75.
- Лейбсон Н. Л. 1981. Об особенностях клеточного размножения в кишечном эпителии голотурии *Cusumaria fraudatrix* // Биол. моря. № 3. – С. 81–83.
- Лейбсон Н. Л., Долматов И. Ю. 1989. Эвисцерация и регенерация внутреннего комплекса голотурии *Eupentacta fraudatrix* (Holothuroidea, Dendrochirota) // Зоол. журн. Т. 68. Вып. 8. – С. 67–74.
- Лейбсон Н. Л., Долматов И. Ю., Худик И. П. 1988. Сезонные изменения состояния внутреннего комплекса у голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Тез. докл. 3-й всесоюз. конф. по морск. биол. – Киев: АН УССР. Ч. 1. – С. 224–225.
- Машанов В. С. 2004. Развитие и регенерация пищеварительной системы голотурии *Eupentacta fraudatrix* (Holothuroidea, Dendrochirota) // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток: Институт биологии моря ДВО РАН. – 24 с.
- Машанов В. С., Долматов И. Ю. 1999. Ультраструктура кишечного эпителия ювенилов голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Биомониторинг и рац. использ. мор. и пресновод. гидробионтов: Тез. докл. конф. мол. ученых (24–26 мая, 1999). – Владивосток. – С. 70–71.
- Машанов В. С., Долматов И. Ю. 2001а. Ультраструктура пищеварительного тракта у пятимесячных пентакул голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Биол. моря. Т. 27. № 5. – С. 363–371.
- Машанов В. С., Долматов И. Ю. 2001б. Ультраструктурные особенности регенерации пищеварительного тракта у пятимесячных пентакул голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Биол. моря. Т. 27. № 6. – С. 430–437.
- Машанов В. С., Долматов И. Ю., Хайнцеллер Т. 2003. Клеточные механизмы регенерации пищеварительной системы у голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Тез. (1 Съезд Общ. клеточной биол., Санкт-Петербург, 14–16 окт., 2003). Цитология. Т. 45. № 9. – С. 902.
- Машанов В. С., Фролова Л. Т., Долматов И. Ю. 2004. Строение пищеварительной трубки у голотурии *Eupentacta fraudatrix* (Holothuroidea: Dendrochirota) // Биол. моря. Т. 30. № 5. – С. 366–374.
- Панина Е. Г., Степанов В. Г. 2014. Видовой состав голотурий Командорских островов // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XV межд. науч. конф., посвящ. 80-летию со дня основания Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. – С. 353–357.
- Поганкин М. В. 1952. Материалы по экологии иглокожих зал. Петра Великого // Изв. ТИНРО. Т. 37. – С. 175–200.
- Савельева Т. С. 1933. К фауне голотурий Японского и Охотского морей // Исслед. морей СССР. – Л.: Типография Гос. Гидрологического ин-та. Вып. 19. – С. 37–58.
- Савельева Т. С. 1941. К фауне голотурий дальневосточных морей, II // Исслед. дальневост. морей СССР. – С. 73–103.
- Савельева Т. С. 1955. Класс голотурии – Holothuroidea // Атлас беспозвоночных Дальневосточных морей СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – С. 215–219.
- Смирнов А. В. 1979. 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. – С. 96–97.
- Смирнов А. В. 1982. Фауна иглокожих залива Анива Охотского моря // Фауна и гидробиология шельфовых зон Тихого океана. Матер. XIV Тихоок. науч. конгр. (Хабаровск, август 1979 г.). Секция «Морская биология» / Кусакин О. Г., Кафанов А. И. (отв. ред.). – Владивосток. Вып. 4. – С. 112–117.
- Смирнов А. В. 1995. О находках *Psolus* в бухте Кратерной (острова Ушишир, Курильские острова) // Биол. моря. Т. 21. № 1. – С. 83–84.

- Соколова М. Н. 1958. Питание глубоководных донных беспозвоночных детритоядов // Тр. ИОАН. Т. 27. – С. 123–153.
- Спирина И. С., Долматов И. Ю. 1999. Ультраструктура водных легких у голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Биол. моря. Т. 25. № 5. – С. 403–406.
- Спирина И. С., Долматов И. Ю., Машанов В. С. 1999. Строение водных легких у голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Биол. моря. Т. 25. № 2. – С. 165–166.
- Список видов свободноживущих беспозвоночных дальневосточных морей России // Исслед. фауны морей. – СПб. : ЗИН РАН, 2013. Вып. 75 (83). – 256 с.
- Степанов В. Г. 2003. Дальневосточные голотурии рода *Cucumaria* // Дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток : Институт биологии моря ДВО РАН. – 92 с.
- Степанов В. Г. 2005. Морфологические отличия пяти видов дальневосточных голотурий рода *Cucumaria* (Echinodermata: Holothuroidea) // Популяционная биология, генетика и систематика гидробионтов. – Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО, Т. 1. – С. 386–395.
- Степанов В. Г., Панина Е. Г., Морозов Т. Б. 2012. Фауна голотурий Авачинского залива (северо-восточная часть Тихого океана) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 26. Ч. 1. – С. 12–32.
- Степанов В. Г., Шанорев Р. А. 2003. Сравнительный анализ формы спикул кожи тела шести видов голотурий рода *Cucumaria* (Echinodermata: Holothuroidea) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IV науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. – С. 137–140.
- Стукова Т. В., Левин В. С. 1990. Возрастные изменения спикул голотурии *Eupentacta fraudatrix*. – Владивосток. – 17 с. Рукопись деп. в ВИНТИ 20.09.90 г., № 5109–В90.
- Тюрин С. А., Дроздов А. Л. 2003. Морфология спермиев пяти видов голотурий (Holothuroidea, Echinodermata) // Зоол. журн. Т. 82. № 3. – С. 382–387.
- Угленко А. В., Стоник В. А. 1978. Выделение астеростерина из голотурии *Cucumaria fraudatrix* // Химия природ. соединений. № 12. – С. 813–814.
- Шорыгин А. А. 1926. Иголкожие Белого моря // Тр. Плавучего Морск. Науч. Ин-та. Т. 2. Вып. 1. – С. 3–59.
- Шорыгин А. А. 1928. Иголкожие Баренцова моря // Тр. Морск. Науч. Ин-та. Т. 3. Вып. 4. – С. 5–107.
- Шорыгин А. А. 1948. Тип Echinodermata – Иголкожие // Определитель фауны и флоры северных морей СССР / Ред. проф. Н. С. Гаевская. – М. : Советская наука. – С. 465–687.
- Янов С. В. 2010. Атлас иглокожих и асцидий дальневосточных морей России. – Владивосток : Русский Остров. – 176 с.
- Alvarado J. J., Solís-Marín F. A., Ahearn C. G. 2010. Echinoderm (Echinodermata) diversity in the Pacific coast of Central America // Mar. Biodiv. Vol. 40. – P. 45–56.
- Anisimov M. M., Scheglov V. V., Stonik V. A., Fronert E. B., Elyakov G. B. 1974. The Toxic Effect of Cucumarioside C from *Cucumaria fraudatrix* on Early Embryogenesis of Sea Urchin // Toxicon. Vol. 12. – P. 327–329.
- Arndt A., Marquez C., Lambert P., Smith M. J. 1996. Molecular phylogeny of eastern pacific sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) based on mitochondrial DNA sequence // Mol. Phyl. Evol. Vol. 6, no. 3. – P. 425–437.
- Arndt A., Smith M. J. 1998. Genetic diversity and population structure in two species of sea cucumber: differing patterns according to mode of development // Molecular Ecology. No. 7. – P. 1053–1064.
- Augustin E. 1908a. Beitrage zur Naturgeschichte Ostasiens – Uber Japanische Seewalzen // Abhandlungen der Mathematische-Physikalischen Klasse der Kenglich Bayerischen Akademie der Wissenschaften Zweiter Supplement Band. – Munchen. Bd. 2, iss. 1, part 2. – 44 s.
- Augustin E. 1908b. Uber Japanische Seewalzen. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwurde der hohen philosophischen Fakultat der Universitat Leipzig. – Munchen: Druck der Akadenrischen Buchdruckerei von F. Straub. – 48 s.
- Bell F. J. 1882. Studies in the Holothuroidea. I. On the genus *Psolus* and the Forms allied thereto // Proc. Zool. Soc. London. – P. 641–650.
- Bergen M. 1996. Class Holothuroidea // Taxonomic atlas of the benthic fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel / J. A. Blake, P. H. Scott, A. Lissner (eds.). Vol. 14. – P. 195–250.
- Blainville M. H.M. D. 1834. Manuel d'actinologie ou de zoophytologie. P.: Chex F. G. Levrault. – 695 p.
- Brandt J. F. 1835a. Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio in orbis terrarum. Circumnavigatione observatorum. – 75 p.
- Brandt J. F. 1835b. Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio observatorum // Recueil des actes de la sesnce publique de l'academie imperiale des sciences. – St.-Petersbourg, Leipzig: W. Graeff, L. Voss. – P. 201–275.
- Britten M. 1906. Holothurien aus dem Japanischen und Ochotskischen Meere // Изв. Императ. акад. наук. (Bull. l'Acad. Imper. Sci. St.-Peterburg). Bd. 25, ser. 5, no. 1. – S. 123–157.
- Bullock E., Dawson C. J. 1970. Carotenoid pigments of the holothurian *Psolus fabricii* Düben et Koren (the Scarlet Psolus) // Comp. Biochem. Physiol. Vol. 34. – P. 799–804.
- Burmeister H. 1837. Handbuch der Naturgeschichte // Zweite Abt. Zoologie. – Berlin: Verlag von Theod. Chr. Friedr. Gnelin. – S. 369–858.
- Bush K. J. 1884. Catalogue of Mollusca and Echinodermata, dredged on the coast of Labrador by the Expedition under the direction of Mr. W. A. Stearns in 1882 // Proc. U. S. National Museum. Washington. Vol. 6. – P. 236–247.
- Caso M. E. 1961. Estado actual de los conocimientos acerca de los equinodermos de México // Tesis doctorado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. – 388 p.
- Cherbonnier G. 1941. Étude anatomique et biogéographique sur deux *Cucumaria abyssaux*: *Cucumaria abyssorum* Théel et *Cucumaria albatrossi* n. sp // Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) 2e sér. Vol. 13. – P. 93–103.

- Cherbonnier G.* 1951. Holothurians de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique // *Memoires. Ser. 2, no. 41.* – P. 1–65.
- Cherbonnier G., Feral J. P.* 1981. Echinodermes: Holothurians. Resultats des campagnes Musorstom. I. Philippines (18–28 Mars 1976) // *Mem. Orstom. Vol. 91.* – P. 357–412.
- Clark H. L.* 1901a. Echinoderms from Puget Sound: observations made on the echinoderms collected by the parties from Columbia University, in Puget Sound in 1896 and 1897 // *Proceedings of the Boston Society. Vol. 29.* – P. 323–331.
- Clark H. L.* 1901b. Synopses of North-American Invertebrates. The holothurioidea // *The American Naturalist. Boston. Vol. 35, no. 414.* – P. 479–496.
- Clark H. L.* 1902. Notes on Some North-Pacific Holothurians // *Zool. Anzeiger. Vol. 25, no. 677.* – P. 562–564.
- Clark H. L.* 1905. Fauna of New England. 4. List of the Echinodermata // *Occasional Papers of the Boston Society of Natural History. Vol. 7.* – P. 6–13.
- Clark H. L.* 1907. The Apodous Holothurians: A monograph of the Synaptidae and Molpadiidae, including a Report on the representatives of these families in the Collections of the United National Museum // *Smithsonian Contributions Knowledge. Vol. 35.* – 231 p.
- Clark H. L.* 1913a. Echinoderms from Lower California, with descriptions of new species // *Bulletin of the AMNH. Vol. 32.* – P. 185–239.
- Clark H. L.* 1913b. Echinoderms from Lower California, with descriptions of new species: supplementary report // *Bulletin of the AMNH. Vol. XLVIII.* – P. 147–163.
- Clark H. L.* 1920. 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. Vol. 39, iss. 4. – P. 115–154.
- Clark H. L.* 1924. Some holothurians from British Columbia // *The Canadian Field-Naturalist. Vol. 38.* – P. 54–57.
- Clark H. L., Deichmann E.* 1936. On *Psollicucumis* Hedding and its allies // *The Annals and Magazine of Natural History. Vol. 17, no. 101.* – P. 564–568.
- Danielssen D. C., Koren J.* 1882. Holothurioidea // *Den Norske Nordhavs-Expedition 1876–1878, 6. Zoologi.* – Christiania: Grøndahl og søns. – 94 p.
- Deichmann E.* 1930. The holothurians of the western part of the Atlantic Ocean // *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ. Vol. 71, no. 3.* – P. 41–226.
- Deichmann E.* 1938. New holothurians from the western coast of North America and some remarks on the genus *Caudina* // *Proc. of the New England Zoological Club. Vol. 16.* – P. 103–115.
- Dolmatov I. Yu., Ginanova T. T.* 2001. Muscle regeneration in holothurians // *Microsc. Res. Tech. Vol. 55, no. 6.* P. 452–463.
- Dolmatov I. Yu., Yushin V. V.* 1993. Larval development of *Eupentacta fraudatrix* (Holothuroidea, Dendrochirota) // *Asian Marine Biol. Vol. 10.* – P. 125–134.
- Dolmatova L. S., Eliseykina M. G., Timchenko N. F., Kovaleva A. L., Shitkova O. A.* 2003. Generation of reactive oxygen species in different fractions of the coelomocytes of holothurian *Eupentacta fraudatrix* in response to the thermostable toxin of *Yersinia pseudotuberculosis* in vitro // *Chinese Journal of Oceanology and Limnology. Vol. 21, no. 4.* – P. 293–304.
- Dolmatova L. S., Zaika O. A.* 2007. Apoptosis-modulating effect of prostaglandin E2 in coelomocytes of holothurian *Eupentacta fraudatrix* depends on the cell antioxidant enzyme status // *Biology Bulletin. Vol. 34, no. 3.* – P. 221–229.
- Dujardin M. F., Hupe M. H.* 1862. Histoire naturelle des zoophytes echinodermes. – P.: A la librairie encyclopedique de Robert. – 627 p.
- Düben M. W. v., Koren J.* 1846. Ofversig af Skandinaviens Echinodermmer // *Kongliga Svenska Vetenskapsakadmiens Handlingar.* – S. 229–338.
- Edwards C. L.* 1910. Four species of Pacific Ocean Holothurians allied to *Cucumaria frondosa* (Gunner) // *Zoologische Jahrbucher, Abteilung Allgemeine Zoologie Physiologie Tiere. Vol. 29.* – P. 597–612.
- Ekman S.* 1925. Holothurien // *Further zool. Results Swed. Antarct. Exped. Vol. 1, iss. 6.* – P. 1–194.
- Ekman S.* 1926. Systematisch-phylogenetische Studien über Elapsipoden und Aspidochiroten // *Zoologische Jahrbucher, Abteilung Allgemeine Zoologie Physiologie Tiere. Bd. 47, no. 4.* – S. 429–540.
- Ekman S.* 1927. Holothurien der deutschen Südpolar-Expedition 1901–1903 aus der Ostantarktis und von den Kerguelen // *Deutsche Südpolar-Expedition. Bd. 19.* – S. 359–419.
- Eschscholtz F.* 1829. Zoologischer Atlas; enthaltend Abbildungen und Beschreibungen neue Thierarten während der Flottcapitains von Kotzebue zweiter reise um die Welt 1823–26. – Berlin: Reimer. Bd. 2. – 13 pp.
- Fankboner P. V.* 1978. Suspension-feeding mechanisms of the armoured sea cucumber *Psolus chitinoidea* Clark // *J. Exp. Mar. Biol. Ecol. Vol. 31.* – P. 11–25.
- Fisher W. K.* 1907. The holothurians of the Hawaiian Islands // *Proc. U. S. Nat. Mus.* – P. 637–744.
- Gage J. D., Billett D. S. M., Jensen M., Tyler P. A.* 1985. Echinoderms of the Rockall Trough and adjacent areas. 2. Echinoidea and Holothuroidea // *Bulletin of the British Museum (Natural History), Series Zoology. Vol. 48, no. 4.* – P. 173–213.
- Garneau F.-X., Simard J. L., Harvey O., ApSimon J. W., Girard M.* 1983. The Structure of psoluturin A, the major triterpene glycoside of the sea cucumber *Psolus fabricii* // *Can. J. Chem. Vol. 61, no. 7.* – P. 1465–1471.
- Gebruk A. V.* 2008. Holothurians (Holothuroidea, Echinodermata) of the northern Mid-Atlantic Ridge collected by the G. O. Sars MAR-ECO expedition with descriptions of four new // *Marine Biology Research. No. 4.* – P. 48–60.
- Goald L. J., Garneau F.-X., Simard J.-L., ApSimon J. W., Girard M.* 1985. Isolation of A 9(11) sterols from the sea cucumber *Psolus fabricii* // *Tetrahedron Lett. No. 26.* – P. 3513–3517.
- Goald L. J., Garneau F.-X., Simard J.-L., ApSimon J. W., Girard M.* 1986. Composition of the free, esterified and sulphated sterols of the sea cucumber *Psolus fabricii* // *Comp. Biochem. Physiol. Vol. 84B.* – P. 189–196.

- Gorshkova I. A., Kalinin V. I., Gorshkov B. A., Stonik V. A. 1999. Two different modes of inhibition of the rat brain Na super(+), K super(+)-ATPase by triterpene glycosides, psolusosides A and B from the holothurian *Psolus fabricii* // Comp. Biochem. Physiol. Vol. 122C, no. 1. – P. 101–108.
- Grieg J. A. 1921. Echinodermata // Rep. Scient. Results «Michael Sars» N. Atlant. Deep Sea Exped. Vol. 3, no. 2. – P. 1–47.
- Gutt J. 1991a. On the distribution and ecology of holothurians in the Weddell Sea (Antarctica) // Polar Biology. Vol. 11. – P. 145–155.
- Gutt J. 1991b. Are Weddell Sea holothurians typical representatives of the Antarctic benthos? // Meeresforschung. Vol. 33, iss. 4. – P. 312–329.
- Hamel J.-F., Himmelman J. H., Dufresne L. 1993. Gametogenesis and spawning of the sea cucumber *Psolus fabricii* (Duben and Koren) // Biological Bul. Vol. 184. – P. 125–143.
- Hansen B. 1975. Systematics and biology of the deep-sea holothurians. Part 1. Elaspoda. Galathea report: scientific results of the Danish deep-sea expedition round the world 1950–1952 / Wolff T. Vol. 13. – 262 pp.
- Hansen B. 1988. The genus *Staurocucumis* Ekman and its possible affinity with *Echinocucumis* Sars (Holothuroidea, Dendrochirota) // Echinoderm Biology / R. D. Burke, P. V. Madlenov, P. Lambert and R. I. Parsley (eds.). – Rotterdam : Balkema. – P. 301–308.
- Heding S. G. 1928. Synaptidae: Papers from Dr. T. Mortensen's Pacific Expedition 1914–1916 XLVI // Kobenhavn: Videnskabelige Meddelelser Dansk Naturhistorisk Forening. Vol. 85. – P. 105–323.
- Heding S. G. 1940. Holothurien der Deutschen Tiefsee Expedition. II. Aspidochirote und Elaspode Formen // Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee Expedition auf dem Damfer Valdivia 1898–1899. Bd. 24, iss. 3. – S. 317–375.
- Heding S. G. 1942. Holothuroidea II. Aspidochirota, Elaspoda, Dendrochirota // Danish Ingolf Exped. – Copenhagen: Hagerup. Vol. 4, part 13. – P. 3–39.
- Honeyman D. 1898. Nova Scotia Echinodermata // P. Neva Scotian Inst. Vol. 7. – P. 253–259.
- Hyman L. H. 1955. The invertebrates: Echinodermata. – N. Y., Toronto, L.: McGraw-Hill Book Company. Vol. 4. – 763 p.
- Imaoka T. 1978. Three new species of the genus *Pseudostichopus* from the Japanese waters. (Holothuroidea: Gephyrothuriidae) // Publications of the Seto Marine Biological Laboratory. Vol. 24, iss. 4/6. – P. 377–385.
- Imaoka T. 1990. Holothuroidea // Echinoderms from continental shelf and slope around Japan, 1. / Oguro C., Okutani T. and Horikawa H. (eds.). – Tokyo: Tosho. – P. 131–154.
- Johnson M. E., Snook H. J. 1955. Seashore animals of the Pacific coast. – N. Y.: Dover Publications. – P. 238–248.
- J. van der Hoeven. 1850. Handbuch der zoologie. – Leipzig: Leopold Voss. – 822 s.
- J. van der Hoeven. 1856. Handbook of Zoology. Volume 1. Invertebrate animals. – L.: Cambridge University Press. – 853 p.
- Kalinin V. I., Anisimov M. M., Prokofjeva N. G., Avilov S. A., Afiyatullo Sh., Stonik V. A. 1996. Biological activities and biological role of triterpene glycosides from holothurids (Echinodermata) // Echinoderm studies / Ed. Jangoux M., Lawrence J. V. – Rotterdam: Balkema. Vol. 5. – P. 139–181.
- Kalinin V. I., Silchenko A. S., Avilov S. A., Stonik V. A., Smirnov A. V. 2005. Sea cucumbers triterpene glycosides, the recent progress in structural elucidation and chemotaxonomy // Phytochemistry Reviews. Vol. 4, no. 2–3. – P. 221–236.
- Kirkendale L., Lambert P. 1995. *Cucumaria pallida*, a new species of sea cucumber from the northern Pacific Ocean (Echinodermata, Holothuroidea) // Can. J. Zool. Vol. 73, no. 3. – P. 542–551.
- Koehler R., Vaney C. 1905. Holothuries recueillies par l'Investigateur dans l'ocean Indien. I. Les holothuries de mer profonde. – Calcutta: Echinodermata of the Indian Museum. – 125 p.
- Lambert P. 1984. British Columbia marine faunistic survey report: holothurians from the Northeast Pacific // Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences. No. 1234. – 32 p.
- Lambert P. 1985. Geographic variation of calcareous ossicles and the identification of three species of sea cucumber (Echinodermata: Holothuroidea) from the eastern Pacific Ocean // Echinodermata: Proc. 5th Echinoderm. conf. – Galway: Univ. College. – P. 437–443.
- Lambert P. 1997. Sea cucumbers of British Columbia. Southeast Alaska and Puget Sound. – Vancouver: UBC press. – 166 p.
- Lambert P. 1998. A taxonomic review of five northeastern Pacific sea cucumbers (Holothuroidea) // Proc. of the 9th International Echinoderm Conference San Francisco. – Rotterdam: Balkema. – P. 473–477.
- Lambert P. 2007. Checklist of the Echinoderms of British Columbia. – P. 1–10.
- Lane D. J. W., Marsh L. M., Vanden Spiegel D., Rowe F. W. E. 2000. Echinoderm fauna of the South China Sea: an inventory and analysis of distribution patterns // The Raffles Bulletin of Zoology Supplement. Vol. 8. – P. 459–493.
- Leibson N. L. 1992. Regeneration of digestive tube in holothurians *Stichopus japonicus* and *Eupentacta fraudatrix* // Keys for regeneration. – Basel: Karger. – P. 51–61. (Monogr. Dev. Biol.; Vol. 23).
- Liao Y. 1984. The aspidochirote holothurians of China // Studia Marina Sinica. Vol. 23, no. 9. – P. 221–248.
- Ludwig H. 1874. Beitrage zur Kenntniss der Holothurien // Arb. Zool. Zootom. Inst. Wurzburg. Bd. 2. – S. 77–120.
- Ludwig H. 1881. Revision der Mertens-Brandt'schen Holothurien // Z. wiss. Zool. Vol. 35. – P. 575–599.
- Ludwig H. 1886. Echinodermen des Beringsmeeres // Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. S. 275–296.
- Ludwig H. 1889–92. Die Seewalzen // Dr H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Leipzig: C. F. Winter. Bd. 2, abt. 3. Echinodermen (Stachelhäuter). Buch 1. – 460 s.
- Ludwig H. 1893. Vorläufiger Bericht über die auf den Tiefsee-Fahrten des «Albatross» (Frühling 1891) im östlichen Stillen Ocean erbeuteten Holothurien // Zoologischer Anzeiger. Bd. 16. – S. 177–186.
- Ludwig H. 1894. The Holothuroidea. 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. Vol. 17, part 3. – P. 1–183 pp.

- Ludwig H. 1898. Holothurien // Ergebnisse Hamburger Magahaensische Sammelreise. Bd. 3. – S. 1–98.
- Ludwig H. 1901. Arktische und Subarktische // Holothurien Fauna Arctica 1 / Romer F, Schaudin F. Gustav Fischer. – S. 135–178.
- Ludwig H., Heding S. G. 1935. Die Holothurien der Deutschen Tiefsee-Expedition. 1. Fusslose und dendrochirote Formen // Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer Valdivia 1898–1899. Bd. 24. – S. 123–214.
- Luke S. R. 1982. Catalog of the benthic invertebrate collections of the scripps institution of oceanography. Echinodermata. Sio reference series. – San Diego la Jolla, California: Institution of oceanography University of California. No. 8215. – 66 pp.
- Madsen F. J. 1955. Holothuroidea // Reports of the Swedish Deep-Sea Expedition. Part II. Zoology. Vol. 12. – P. 151–173.
- Maluf L. Y. 1988. Composition and distribution of the central Estern Pacific Echinoderms // Natural History Museum og Los Angeles County. Technical Reports. No. 2. – P. 87–110.
- Maluf L. I., Brusca R. C. 2005. Echinodermata. Chapter 18 // A Distributional Checklist of the Macrofauna of the Gulf of California, Mexico. Part I. Invertebrates. [Listado y Distribución de la Macrofauna del Golfo de California, México, Parte I. Invertebrados] // M. E. Hendrickx, R. C. Brusca and L. T. Findley (eds.). Tucson, Az. – USA: Arizona-Sonora Desert Museum. – P. 327–343.
- Makariewa T. N., Stonik V. A., Kapustina I. I., Boguslavsky V. M., Dmitrenko A. S., Kalinin V. I., Cordeiro M. L., Djerassi C. 1993. Biosynthetic studies of marine lipids. 42. Biosynthesis of steroid and triperpenoid metabolites in sea cucumber *Eupentacta fraudatrix* // Steroids. Vol. 58. – P. 508–517.
- Marenzeller E.v. 1893. Contribution a l'étude des Holothuries de l'Atlantique Nord // Resultats des Campagnes Scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I, Prince souverain de Monaco. Vol. 6. – P. 1–22.
- Mashanov V. S., Dolmatov I.Yu. 2004. Functional morphology of the developing alimentary canal in the holothurian *Eupentacta fraudatrix* (Holothuroidea, Dendrochirota) // Acta Zool. (Stockh.). Vol. 85, no. 1. – P. 29–39.
- Mashanov V. S., Dolmatov I.Yu., Heinzeller T. 2005. Transdifferentiation in holothurian gut regeneration // Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole. Vol. 209. – P. 184–193.
- Massin C., Hendrickx M. E. 2011. Deep-water Holothuroidea (Echinodermata) collected during the TALUD cruises off the Pacific coast of Mexico, with the description of two new species // Revista Mexicana de Biodiversidad. Vol. 82. P. 413–443.
- McEuen F. S. 1987. Chapter 28. Phylum Echinodermata, Class Holothuroidea // Reproduction and development of marine invertebrates of the northern Pacific coast: data and methods for the study of eggs, embryos, and larvae. Edited by Megumi F. Strathmann. – Seattle: University of Washington Press. – P. 574–596.
- McEuen F. S. 1988. Spawning behaviors of northeast Pacific sea cucumbers (Holothuroidea: Echinodermata) // Mar. Biol. Vol. 98. P. 565–585.
- McEuen F. S., Chia F.-S. 1991. Development and metamorphosis of two psolid sea cucumbers, *Psolidium chitonoides* and *Psolidium bullatum*, with a review of reproductive patterns in the family Psolidae // Mar. Biol. Vol. 109, no. 2. – P. 267–279.
- Michailovskij M. 1903. Zool. Ergebnisse der Russischen Expeditionen nach Spitzbergen, Echinodermen // Annuaire Mus. St. Petersb. Vol. 7. – P. 460–546.
- Michailovskij M. 1904. Die Echinodermen der zool. Ausbeute des Eis-brechers, «Jermak» vom Sommer 1901 // Annuaire Mus. St. Petersb. Vol. 9. – P. 157–188.
- Mitsukuri K. 1912. Studies on the actinopodous Holothuroidea // Tokyo: J.Coll. Sci. Imper. Univ. Vol. 29, part 2. – 284 p.
- Mortensen Th. 1927. Handbook of the Echinoderms of the British Isles. – L.: Oxford Univ. Press. – 471 pp.
- Mortensen Th. 1932. Echinoderms // The Godthaab Expedition 1928. Meddr. Grønland. Vol. 79, no. 2. – P. 1–62.
- Nybakken J., Craig S., Smith-Beasley L., Moreno G., Summers A., Weetman L. 1998. Distribution density and relative abundance of benthic invertebrate megafauna from 3 sites at the base of the continental slope off central California as determined by camera sled and beam trawl // Deep-Sea Research II. Vol. 45. – P. 1753–1780.
- Ohshima H. 1915. Report on the Holothurians collected by the United States fisheries Steamer «Albatross» in the North-western Pacific during the summer of 1906 // Proceed. U. S. Nat. Mus. Vol. 48, no. 2073. – P. 213–291.
- Oken L. 1815. Lehrbuch der Naturgeschichte. Part 3. Zoologie. – Leipzig & Jena. xxviii + 850 + xviii.
- O'Loughlin P. M. 1998. A review of holothurian family Gerphurothuriidae // Echinoderm: San Francisco / R. Mooi, M. Telford (eds.). – Rotterdam: Balkema. – P. 493–498.
- O'Loughlin P. M. 2002. Report on selected species of Banzare and Anare Holothuroidea, with reviews of *Meseres* Ludwig and *Heterocucumis* Panning (Echinodermata) // Memoirs of Museum Victoria. Vol. 59, no. 2. – P. 297–325.
- O'Loughlin P. M., Ahearn C. 2005. A review of pygal-furrowed Synallactidae (Echinodermata: Holothuroidea), with new species from the Antarctic, Atlantic and Pacific oceans // Memoirs of Museum Victoria. Vol. 62, iss. 2. – P. 147–179.
- O'Loughlin P. M., Ahearn C. 2006. A review of pygal-furrowed Synallactidae (Echinodermata: Holothuroidea), with new species from the Antarctic, Atlantic and Pacific oceans // SPC Beche-de-mer Information Bulletin. Vol. 24. – P. 60.
- Östergren H. 1898a. Das system der Synaptiden // Öfvers Kongelige Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Bd. 55, no. 2. – S. 111–120.
- Östergren H. 1902. The Holothuroidea of Northern Norway // Bergens Mus. Aarbog. No. 9. – S. 1–34.
- Parker R. H. 1964. Zoogeography and ecology of some macro-invertebrates, particularly mollusk, in the Gulf of California and the continental slope off Mexico // Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i København. Bd. 126. – S. 1–178.
- Panning A. 1949. Versuch einer Neuordnung der Familie Cucumariidae (Holothuroidea, Dendrochirota) // Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 78, no. 4. – S. 404–470.
- Pawson D. L. 1970. The marine fauna of New Zealand: sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) // New Zeal. Oceanogr. Inst. Mem. No. 52. – P. 1–69.

- Pawson D. L. 1977. Marine flora and fauna of the Northeastern United States. Echinodermata: Holothuroidea // NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. Vol. 405. – 15 pp.
- Pawson D. L., Pawson D. J., King R. A. 2010. A taxonomic guide to the Echinodermata of the South Atlantic Bight, USA: 1. Sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) // Zootaxa. No. 2449. – P. 1–48.
- Perrier E. 1886. Les Explorations sous Marines. – Paris: Librairie Hachette. – 352 p.
- Perrier R. 1902. Holothuries. Ouvrage publié sous les auspices du ministère de l'instruction publique sous la direction de 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. – P. 273–554.
- Pivkin M. V. 2000. Filamentous fungi associated with holothurians from the Sea of Japan, off the Primorye Coast of Russia // Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole. Vol. 198, no. 1. – P. 101–109.
- Rogacheva A. V., Gebruk A. V., Alt C. H.S. 2013. Holothuroidea of the Charlie Gibbs Fracture Zone area, northern Mid-Atlantic Ridge // Marine Biology Research. Vol. 9, nos. 5–6. – P. 587–623.
- Rowe F. W. E., Gates J. 1995. Echinodermata // Zoological Catalogue of Australia / Wells, A. (ed.). – Melbourne: CSIRO. Vol. 33. xiii+510 pp. (in this paper: Rowe, 1995).
- Rybakov A. V., Dolmatov I. Yu. 1992. Internal structure of the parasitic copepod *Cucumaricola curvatus* (Copepoda, Cucumaricolidae) // Hydrobiol. J. Vol. 28. – P. 97–101.
- Rybakov A. V., Yakovlev Y. M. 1993. *Amamibalcis yessoensis* n. sp. (Gastropoda: Eulimidae) – a parasite of holothurians from the Sea of Japan // Venus Jap. J. Malacol. Kaizatsu. Vol. 52, no. 1. – P. 47–49.
- Sastry D. R. K. 2007. Echinodermata of India: An annotated list // Records of the Zoological Survey of India, Occasional Paper. Vol. 271. – P. 1–387.
- Semper C. 1868. Reisen im Archipel der Philippinen. 2 Theil. Wissenschaftliche Resultate. Holothurien. – Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann. Bd. 1. – 288 s.
- Silchenko A. S., Kalinovskiy A. I., Avilov A., Andryjaschenko P. V., Dmitrenok P. S., Yurchenko E. A., Kalinin V. I. 2012. Structures and cytotoxic properties of cucumariosides H₂, H₃ and H₄ from the sea cucumber *Eupentacta fraudatrix* // Natural Product Research. Vol. 26, no. 19. – P. 1765–1774.
- Sluiter C. P. 1901a. Neue Holothurien aus der Tief-See des Indischen Archipels gesammelt durch die Siboga-Expedition // Tijdschrift Nederlandsche Dierkundige Vereeniging 3. Bd. 7, no. 1. – S. 1–28.
- Sluiter C. P. 1901b. Die Holothurien der Siboga-Expedition // Siboga-Exped. Bd. 44. – S. 1–142.
- Smirnov A. V. 2012. System of the Class Holothuroidea // Paleontological Journal. Vol. 46, no. 8. – P. 793–832.
- Smith M. J., Arndt A., Gorski S., Fajber E. 1993. The phylogeny of echinoderm classes based on mitochondrial gene rearrangements // J. Mol. Evol. Vol. 36, no. 6. – P. 545–554.
- Stepanov V. G., Shaporev R. A. 2004. Comparative analysis of the spicular shape of the six species of the cucumariids (Echinodermata: Holothuroidea). Proc. of the 6th International Echinoderm Conference // SPC Beche-de-mer Information Bulletin. Vol. 19. – P. 52.
- Svetashev V. I., Levin V. S., Cham Ngok Lam, Do Tuet Nga. 1991. Lipid and fatty acid composition of holothurians from tropical and temperate waters // Comp. Biochem. Physiol. Part B. Vol. 98B, no. 4. – P. 489–494.
- Thandar A. S. 1984. The holothurian fauna of Southern Africa. Ph.D. thesis, University of Durban-Westville, Durban. – 566 pp.
- Thandar A. S. 1992. The South African Museum's Meiring Naude Cruises. 18. Holothuroidea // Annals of the South African Museum. Vol. 101, iss. 7. P. 159–180.
- Théel H. 1886. 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. Vol. 14, iss. 34. – 290 pp.
- Tilot V. 2006. Biodiversité et distribution de la mégafaune. Vol. 2. Atlas photographique annoté des échinodermes de la zone de fractures de Clarion et de Clipperton. Paris: UNESCO/IOC. IOC Technical Series. Vol. 69. – P. 1–62.
- Yingst J. Y. 1972. A new species of rock dwelling dendrochirote holothurian from Catalina Island // Bulletin of the Southern California Academy of Sciences. Vol. 71, no. 3. – P. 145–150.



Рис. 11. Внешний вид голотурий: А – *Chiridota discolor* (фото К. Э. Санамян), Б – *Pseudostichopus mollis*, фиксация – спирт (фото К. Э. Санамян), В – *Synallactes pozawai* (фиксация – формалин), Г – *Eupentacta fraudatrix* (фото Н. П. Санамян), Д – *Eupentacta pusilla* (фото Н. П. Санамян), Е – *Sicutaria djakonovi* (фото Н. П. Санамян), Ж – *Sicutaria vegae*, фиксация – спирт, З – *Pseudocnus fallax* (фото Н. П. Санамян)

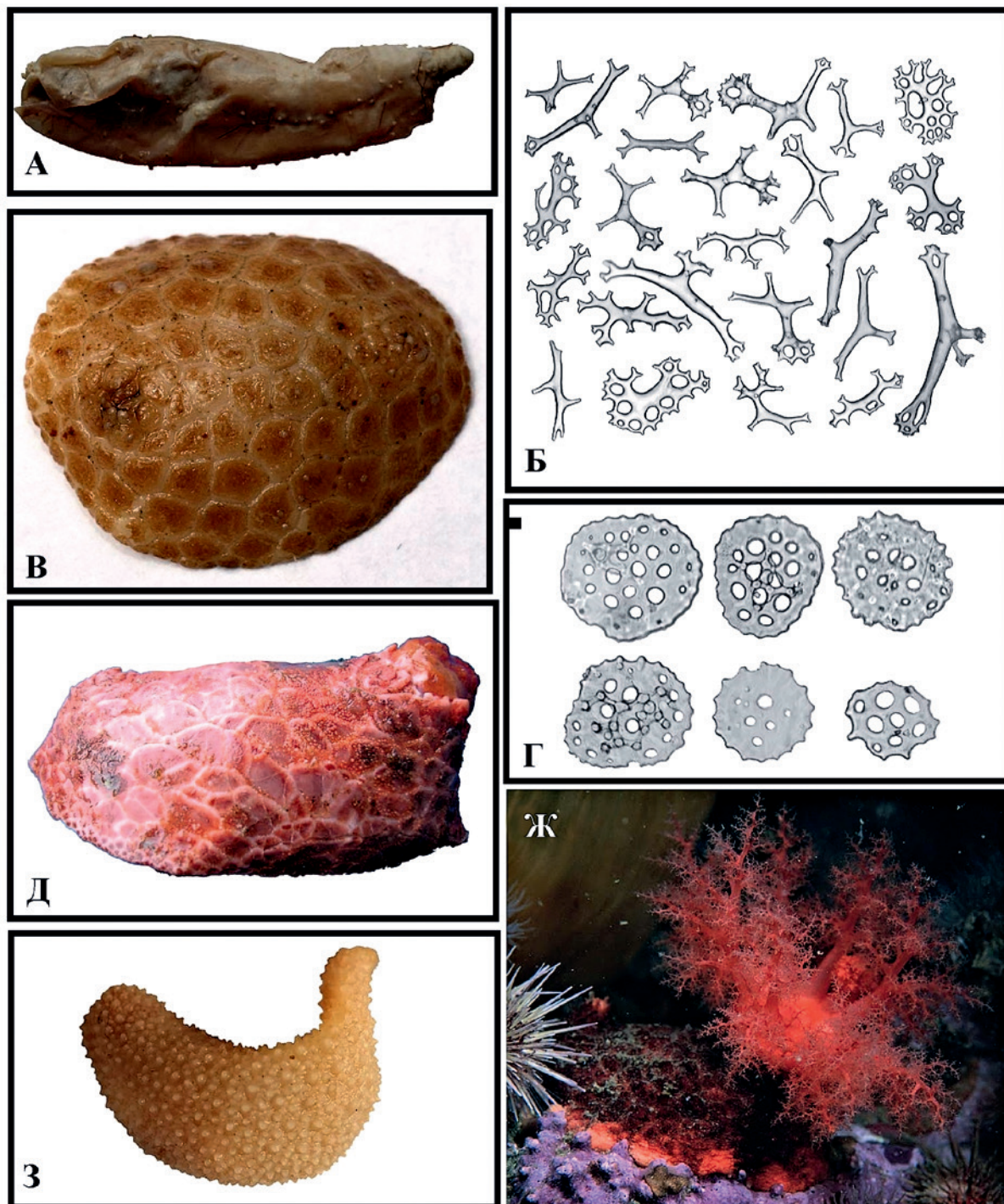


Рис. 12. А – *Staurocucumis abyssorum*, Б – спикулы кожи тела *S. abyssorum*, В – *Psolus chitonoides*, Г – спикулы кожи подошвы *Psolus chitonoides*, Д – *Psolus fabricii*, Ж – *Psolus fabricii* (фото Н. П. Санамян), З – *Ursilothuria bitentaculata* (фото К. Э. Санамян)