

УДК 593.96

## **CUCUMARIA FEDOTOVI – НОВЫЙ ВИД ГОЛОТУРИЙ (HOLOTHUROIDEA, DENDROCHIROTIDA, CUCUMARIIDAE) ИЗ КАРАГИНСКОГО ЗАЛИВА (БЕРИНГОВО МОРЕ)**

© 2019 г. Е. Г. Панина<sup>а, \*</sup>, В. Г. Степанов<sup>а, \*\*</sup>, А. В. Мартынов<sup>б, \*\*\*</sup>

<sup>а</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,  
Петропавловск-Камчатский 683000, Россия

<sup>б</sup>Зоологический музей Московского государственного университета  
им. М.В. Ломоносова, Москва 125009, Россия

\*e-mail: panina1968@mail.ru

\*\*e-mail: vgstepanov@inbox.ru

\*\*\*e-mail: martynov@zmmu.msu.ru

Поступила в редакцию 31.10.2018 г.

После доработки 31.01.2019 г.

Принята к публикации 03.03.2019 г.

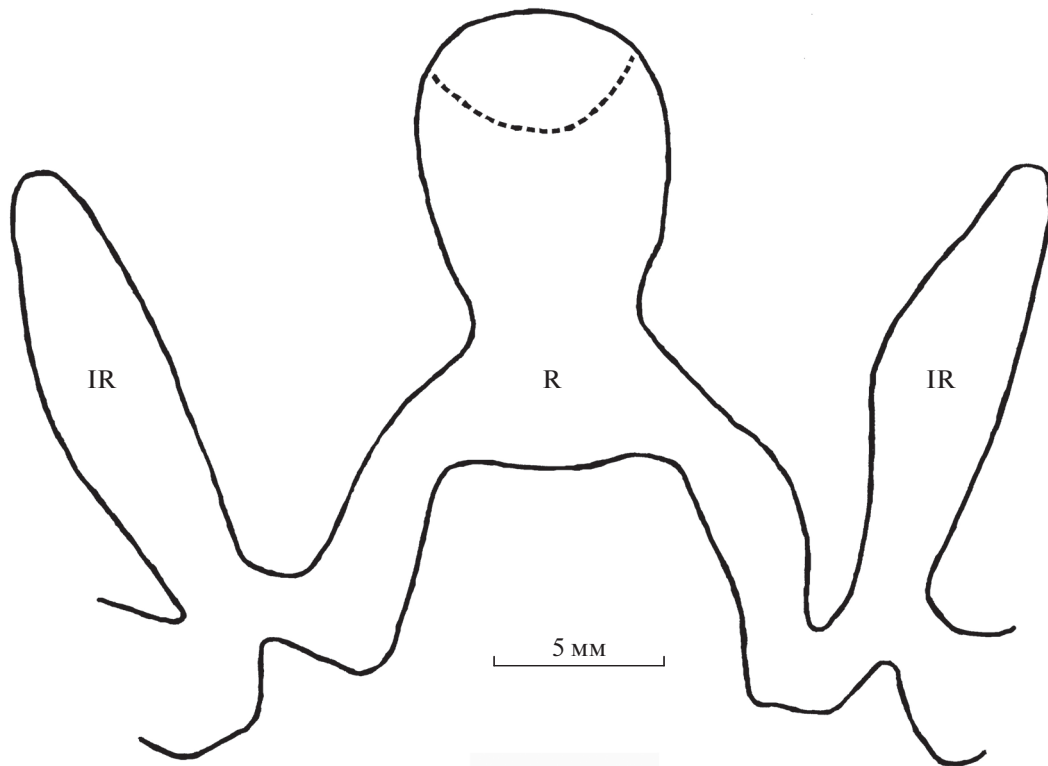
Описан новый вид голотурий *Cucumaria fedotovi* sp. n. (Holothuroidea, Dendrochirotida, Cucumariidae) из Карагинского залива Берингово море, с глубины 31–34 м. От других видов рода *Cucumaria* новый вид отличается формой спикул кожи тела и амбулакральных ножек. Для нового вида характерны спикулы кожи тела – в виде крупных лопастных перфорированных пластинок с острыми зубцами по внешнему краю. В амбулакральных ножках преобладают крупные специфические сильно рассеченные звездчатые пластинки (до 10 лучей), с многочисленными отверстиями и острыми зубцами по внешнему краю.

**Ключевые слова:** Holothuroidea, Dendrochirotida, Cucumariidae, *Cucumaria fedotovi*, таксономия, новый вид, Берингово море, Карагинский залив

**DOI:** 10.1134/S0044513419090071

К настоящему времени не менее 45 видов голотурий относят к роду *Cucumaria* Blainville 1834 (WoRMS, 2019), но для ряда таксонов необходимо уточнение их систематического положения. Например, вид *Cucumaria sachalinica* Djakonov 1958, по мнению многих авторов, следует относить к роду *Leptopentacta* Clark 1938 (Левин, Гудимова, 1997; Смирнов, 2013; Stepanov, Panina, 2016). Смирнов (2013) полагает, что вид *Cucumaria diligens* Djakonov et Baranova in Djakonov, Baranova et Saveljeva 1958 следует относить к роду *Stereoderma* Ayres 1851. Виды *Cucumaria fallax* Ludwig 1874, *C. koreaensis* Östergren 1898 и *C. pusilla* Ludwig 1886 следует относить к роду *Pseudocnus* Panning 1949 (Panning, 1949; Смирнов, 2013; Stepanov, Panina, 2016). С учетом этих изменений, мировая фауна голотурий рода *Cucumaria* на данный момент составляет 40 видов. В обсуждение таксономии семейства Cucumariidae также внесли вклад, например Thandar (1991), Massin (1992), Martins, Souto, (2015), Solís-Marín, Laguarda-Figueras (1999).

В дальневосточных морях России известно одиннадцать видов кукумарий: *C. anivaensis* Levin 2004, *C. conicospermium* Levin et Stepanov 2002, *C. djakonovi* Baranova 1980, *C. fusiformis* Levin 2006, *C. insperata* Djakonov et Baranova in Djakonov, Baranova et Saveljeva 1958, *C. japonica* Semper 1868, *C. levini* Stepanov et Pilganchuk 2002, *C. obscura* Levin 2006, *C. okhotensis* Levin et Stepanov in Levin 2003, *C. savelijevae* Baranova 1980 и *C. vegae* Théel 1886. Крупных размеров достигают виды: *C. djakonovi* – длина тела до 155 мм (Баранова, 1980), *C. japonica* – длина тела до 400 мм (Левин, Гудимова, 1997), *C. okhotensis* – длина тела до 185 мм (Левин, 2003) и *C. savelijevae* – длина тела до 130 мм (Баранова, 1980), из них добывается два вида – *C. japonica* и *C. okhotensis*. При определении голотурий из сборов экспедиции Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра в 2016 г. в Карагинском заливе (Берингово море) была обнаружена новая голотурия *Cucumaria fedotovi* sp. n., достигающая крупных раз-



**Рис. 1.** Сегменты известкового окологлоточного кольца (R – радиальный сегмент, IR – интеррадиальные сегменты) *Cucumaria fedotovi* sp. n. (здесь и далее, голотипа). Пунктирная линия – место прикрепления мускулов-ретракторов.

меров и сильно отличающаяся от других видов рода формой спикул кожи тела и ножек.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использован материал, полученный в экспедиции Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра в 2016 г. в Карагинском заливе (Берингово море).

Голотурия была зафиксирована в 70% спирте. Препараты спикул готовили по общепринятой методике: образцы тканей растворяли в пробирках с гипохлоритом натрия (NaClO); осевшие на дно пробирки спикулы промывали водой, размещали на предметном стекле и после подсыхания заключали в канадский бальзам. Исследование спикул осуществляли на сканирующем электронном микроскопе SamScan в межкафедральной лаборатории электронной микроскопии Биологического факультета МГУ (поддержано проектом Зоомузея МГУ АААА-А16-116021660077-3).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ниже дано систематическое положение и описание нового вида, а также приведены рисунки спикул и известкового окологлоточного кольца.

Тип Иголокожие – Echinodermata Bruguière 1791 [ex Klein 1734]

Класс Holothurioidea Selenka 1867

Подкласс Holothuriacea Smirnov 2012

Отряд Dendrochirotida Grube 1840 [nom. transl. Pawson et Fell 1965 (ex. Dendrochiroten Grube 1840)]

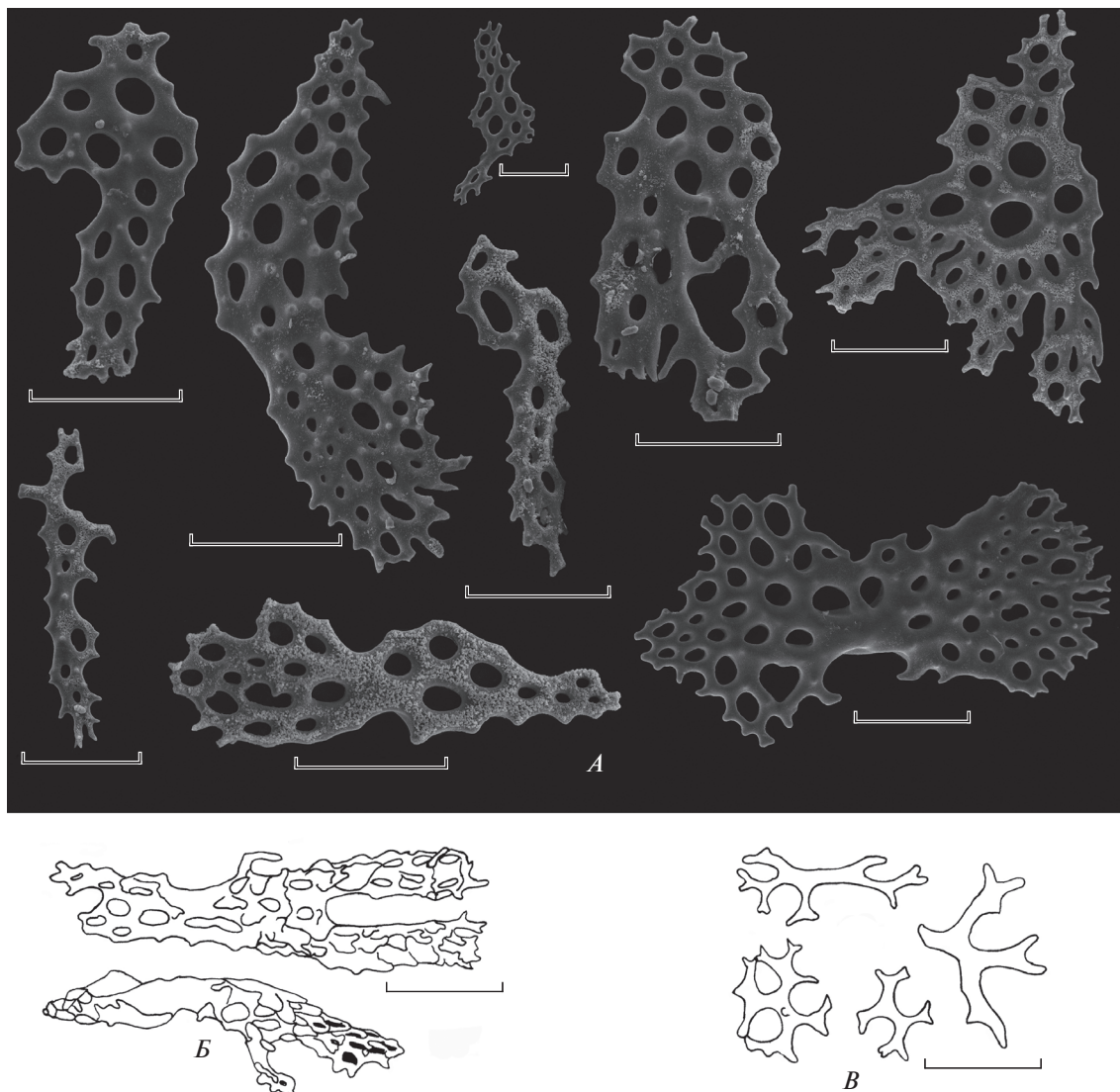
Семейство Cucumariidae Ludwig 1894

Подсемейство Cucumariinae Ludwig 1894, sensu Panning 1949

Род *Cucumaria* Blainville 1834 emended Panning 1949

*Cucumaria fedotovi* Panina, Stepanov et Martynov sp. n.

**Диагноз.** Крупная кукумария длиной 140 мм. Окраска кожи и шупалец темно-коричневая, амбулакральные ножки оранжевые. Имеется 10 древовидных шупалец, равной длины. Полиев пузырь один, очень длинный (16.5 см) и узкий (ширина не превышает 5 мм). Известковое окологлоточное кольцо массивное. Радиальные пластинки высотой около 20 мм, имеют широкое основание с очень глубокой и широкой выемкой по заднему краю, расширением в передней части и сужением посредине. Интеррадиальные пластинки высокие, узкие, мечевидные, с небольшой выем-



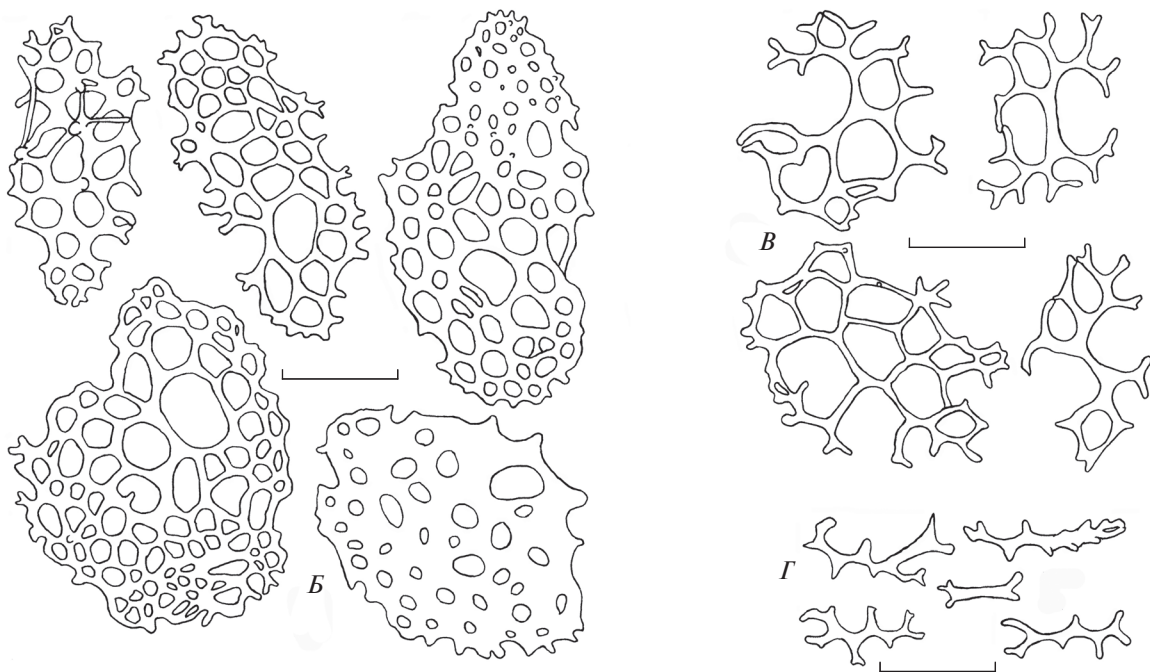
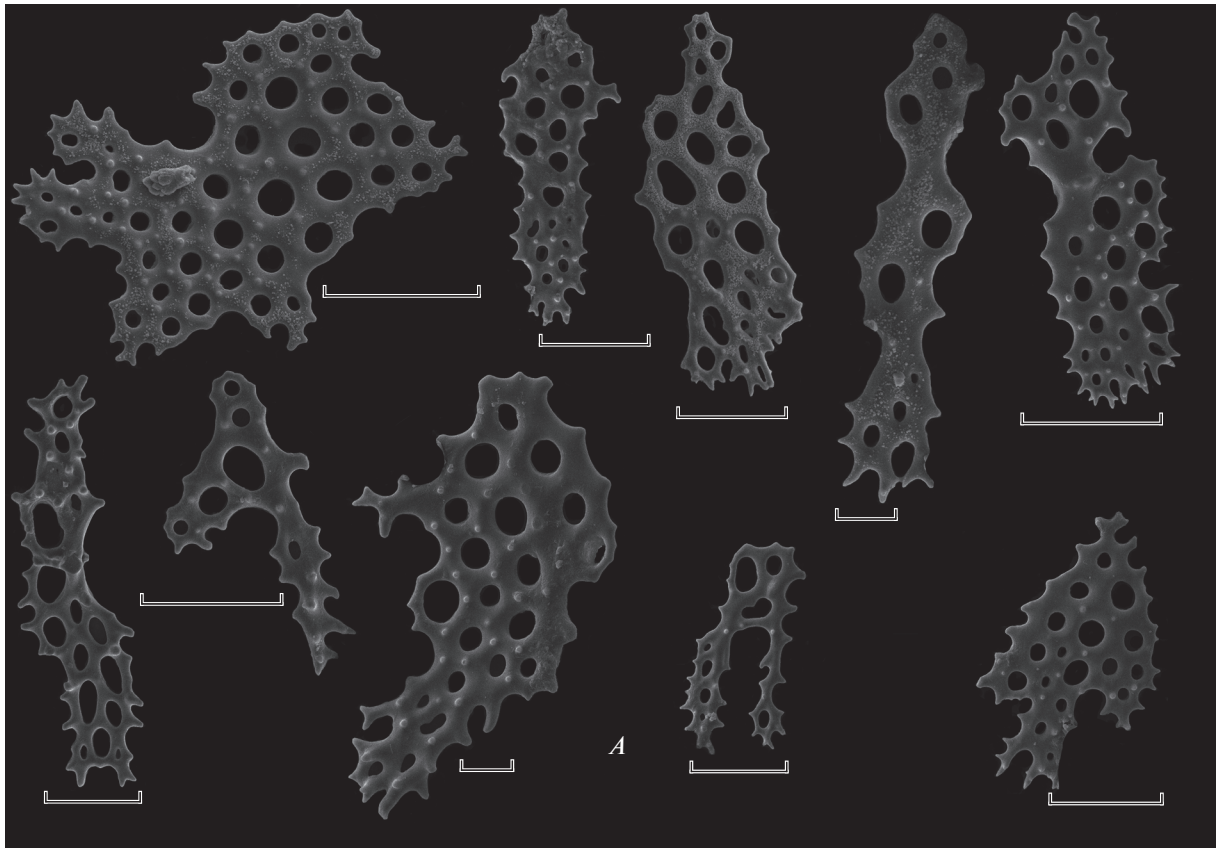
**Рис. 2.** Спикулы спинной стороны тела *Cucumaria fedotovi* sp. n.: *A* – перфорированные пластинки, *Б* – объемные па-лочковидные спикулы, *В* – крестообразные спикулы. Здесь и на рис. 3–8 масштаб 100 мкм.

кой по заднему краю; достигают длины 16–18 мм при ширине 2–3 мм в расширенной части. В коже тела преобладают крупные рассеченные с 2–4 лопастями и удлиненные пластинки с одной стороны, которых, как правило, край более гладкий и отверстия округлые, а с противоположенной – отверстия более вытянутые и край несет острые шипы (некоторые вытянутые пластинки имеют посередине утолщение или перетяжку). Кроме того, поверхность пластинок имеет множество отверстий и бугорков. Наиболее характерные спикулы амбулакальных ножек – крупные звездчатые пластинки с 5–10 лучами, множеством отверстий и бугорков; в центре пластинок отверстия крупные, а на лучах более мелкие.

Типовое местонахождение. Берингово море, Карагинский залив.

Материал. Голотип (№ 736/733), 23.06.2016, ТИНРО-центр, Берингово море, СТР “Потапово”, трал 174. 59°02′–59°03.6′ с.ш., 163°29.3′–163°30.5′ в.д., глубина 31–34 м, сборщик П.А. Федотов (1 экз.). Хранится в Камчатском филиале Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Петропавловск-Камчатский).

Описание голотипа. Самка. Тело веретеновидное, длиной 140 мм. Кожа тела толстая, мягкая. Окраска кожи и щупалец темно-коричневая. Амбулакральные ножки оранжевые, очень крупные, частично невтяжные; на тривиуме расположены только на радиусах в три полосы, попе-



**Рис. 3.** Спикулы брюшной стороны тела *Cucumaria fedotovi* sp. n.: *A* – рассеченные и удлиненные перфорированные пластинки, *Б* – толстые перфорированные пластинки, *В* – ажурные перфорированные пластинки, *Г* – палочки.

речный ряд в которых содержит три ножки; на би-виуме ножки расположены двумя рядами, небольшое их число разбросано в дорсальных

интеррадиусах. Щупалец 10, равной длины, одно дорсальное редуцировано. Диаметр ротового диска около 35 мм. Мышцы-ретракторы широкие (до 1 см

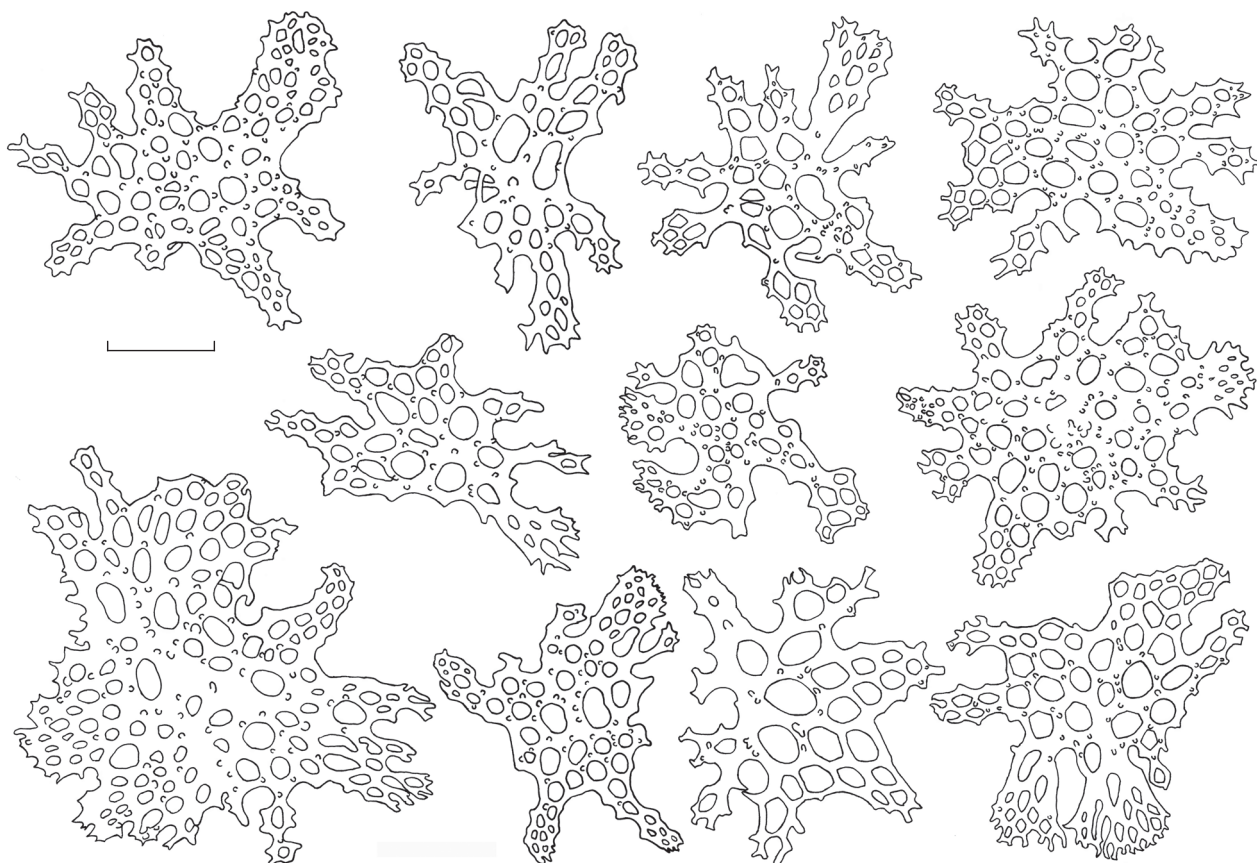


Рис. 4. Звездчатые спикулы ножек *Cucumaria fedotovi* sp. n.

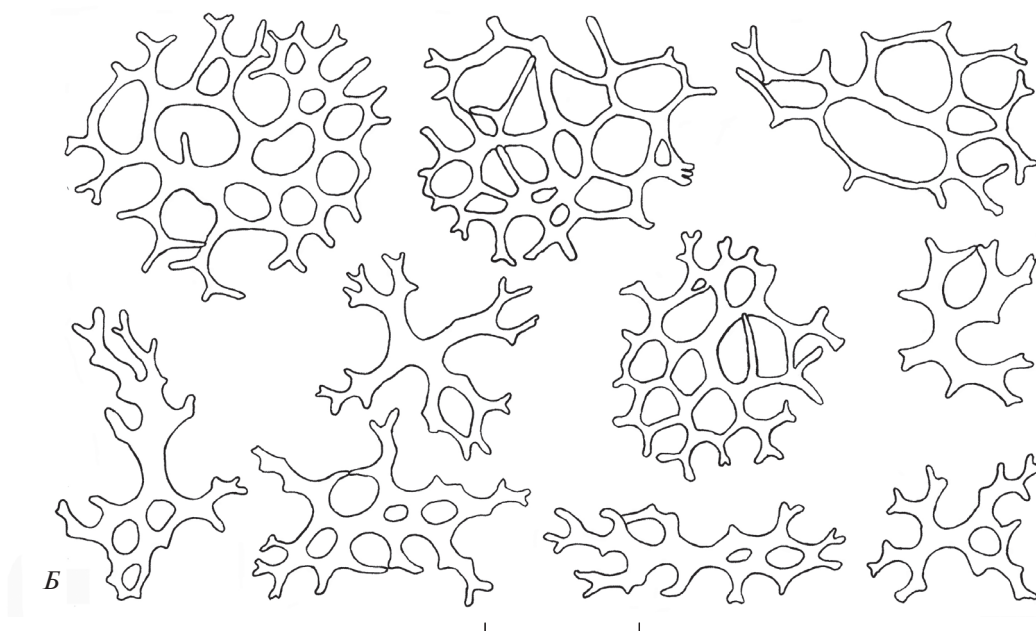
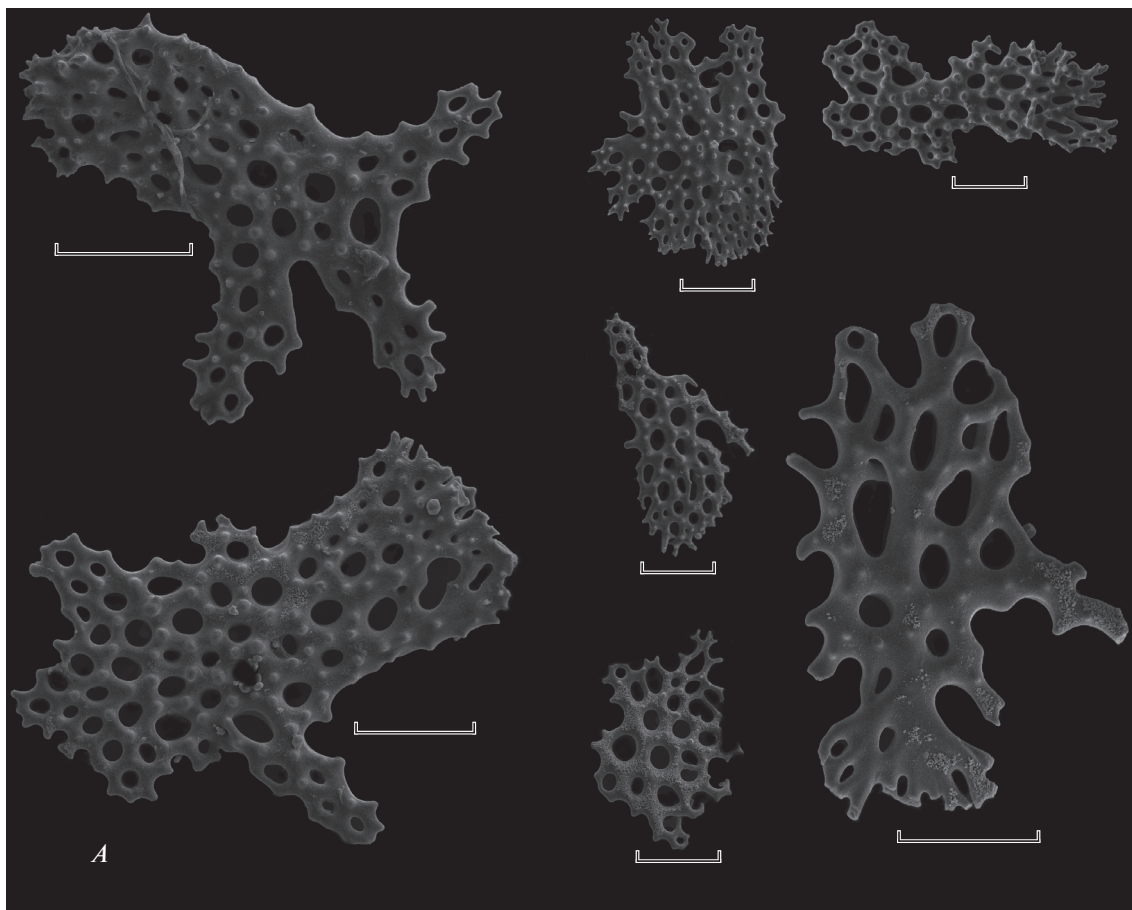
в расширенной части), их длина у фиксированного экземпляра достигает 3 см; они прикрепляются к стенке тела на расстоянии примерно 9 см от переднего конца. Продольные мышцы шириной до 8 мм. Каменистый канал один, ярко-красного цвета. Полив пузырь один, очень длинный (16.5 см) и узкий (ширина не превышает 5 мм), отходит от дорсальной стороны кольцевого амбулакрального сосуда. Окраска гонад у фиксированного экземпляра ярко-оранжевая. Окраска водных легких светло-коричневая.

Известковое окологлоточное кольцо массивное (рис. 1). Радиальные пластинки высотой около 20 мм, имеют широкое основание с очень глубокой и широкой выемкой по заднему краю, расширением в передней части и сужением по середине. Интеррадиальные пластинки высокие, узкие, мечевидные, с небольшой выемкой по заднему краю; достигают длины 16–18 мм при ширине 2–3 мм в расширенной части.

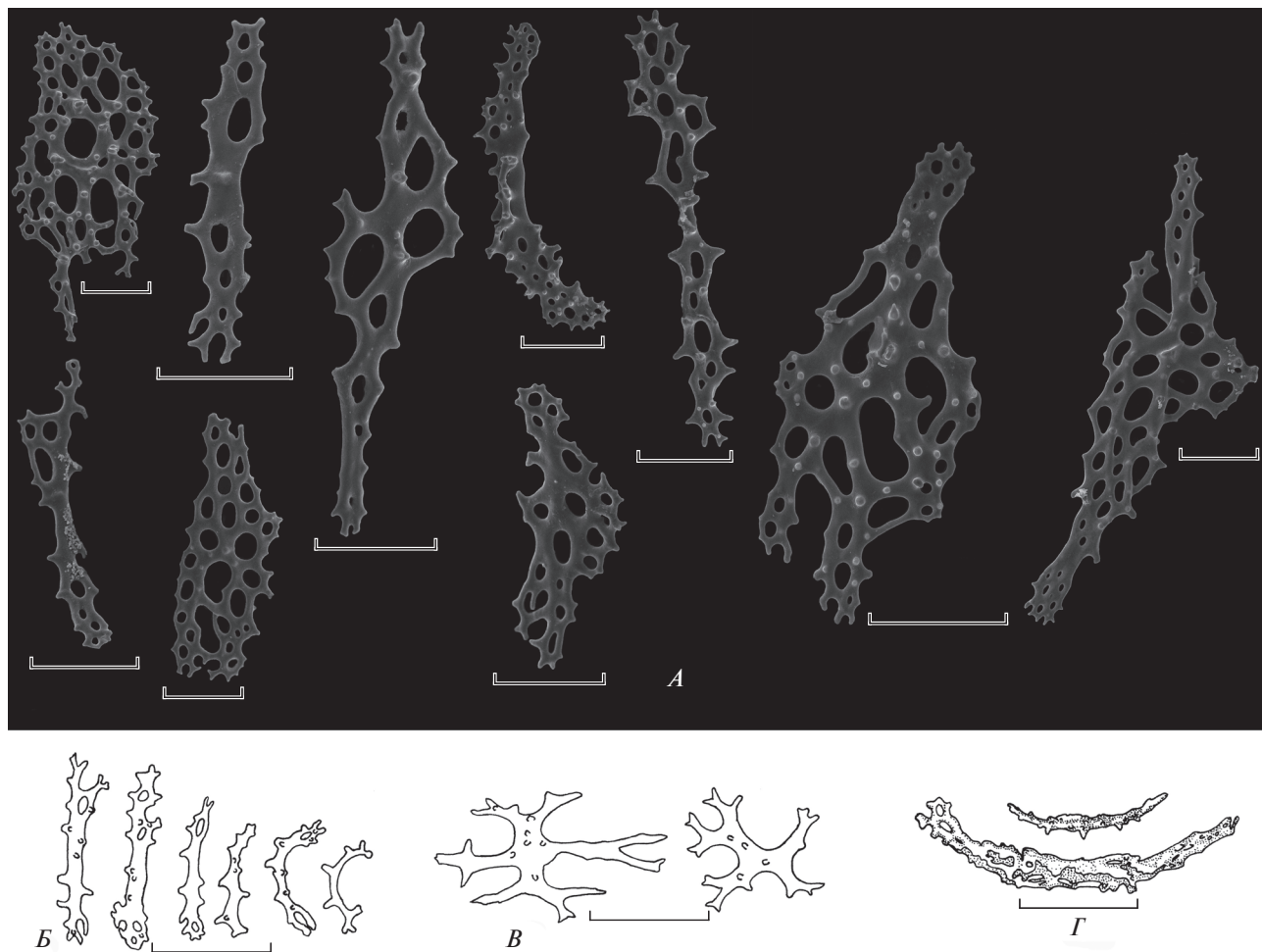
В коже спинной стороны тела преобладают крупные рассеченные с 2–4 лопастями и удлиненные перфорированные пластинки. С одной

стороны каждой пластинки, которых, как правило, край более гладкий и отверстия округлые, а с противоположенной — отверстия более вытянутые и край несет острые шипы (некоторые вытянутые пластинки имеют посередине утолщение или перетяжку); поверхность пластинок с множеством отверстий и бугорков (рис. 2А). Кроме того, имеются объемные палочковидные спикулы со щелевидными отверстиями или без них (рис. 2В) и крестообразные спикулы (рис. 2С).

В коже брюшной стороны тела, также как и в коже спинной стороны, встречаются рассеченные с 2–4 лопастями и удлиненные перфорированные пластинки, с одной стороны каждой пластинки край более гладкий, а с противоположенной — несет острые шипы; поверхность пластинок с множеством отверстий и бугорков (рис. 3А); объемные палочковидные спикулы с щелевидными отверстиями или без них и крестообразные спикулы. Кроме того, имеются толстые перфорированные пластинки без бугорков, с гладким краем, крупными отверстиями в центре и более мелкими к периферии (рис. 3Б), ажурные



**Рис. 5.** Спикеры ножек *Cucumaria fedotovi* sp. n.: *A* – рассеченные, округлые и овальные перфорированные пластинки, *B* – ажурные перфорированные пластинки и крестообразные спикеры.



**Рис. 6.** Спикулы шупалец *Cucumaria fedotovi* sp. n.: *A* – вытянутые прямые, изогнутые и лопастные перфорированные пластинки; *B* – палочковидные спикулы, *B* – крестики, *G* – объемные палочки.

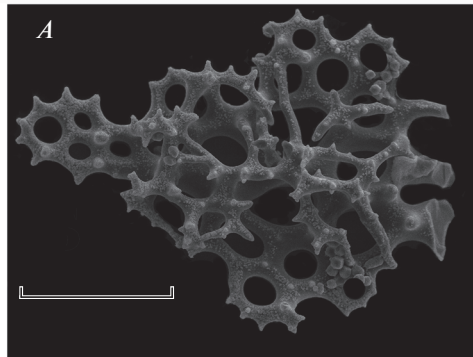
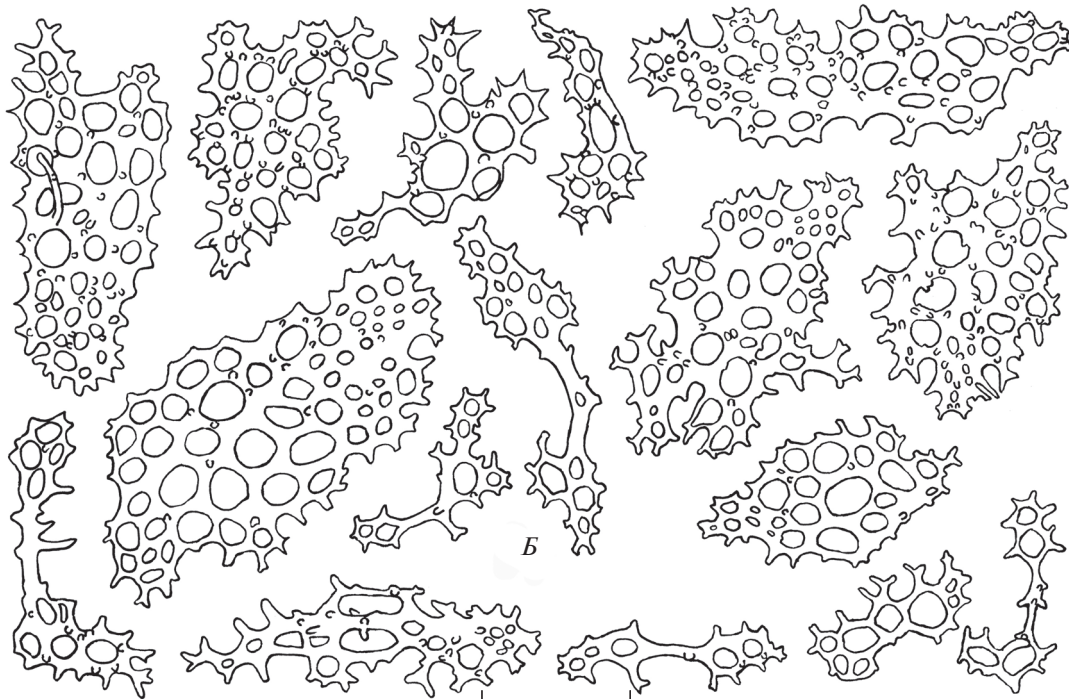
перфорированные пластинки без бугорков и с крупными отверстиями неправильной формы (рис. 3*B*), а также разветвленные палочки (рис. 3*Г*).

Наиболее характерные спикулы и чаще всего встречающиеся спикулы амбулакральных ножек – крупные звездчатые пластинки с 5–10 лучами, множеством отверстий и бугорков; в центре пластинок отверстия крупные, а на лучах более мелкие (рис. 4). Помимо этого, встречаются спикулы, сходные с таковыми из кожи тела: рассеченные с 2–4 лопастями, округлые и овальные (рис. 5*A*) с множеством отверстий и бугорков; в меньшем числе встречаются тонкие перфорированные пластинки с большими отверстиями неправильной формы без бугорков и крестообразные спикулы (рис. 5*Б*).

В шупальцах в большинстве своем встречаются вытянутые прямые, изогнутые и лопастные

пластинки с множеством отверстий и бугорков (рис. 6*A*). В небольшом количестве имеются прямые или изогнутые палочковидные спикулы с небольшим количеством отверстий (1–4), расположенных дистально, или без них (рис. 6*Б*), крупные крестообразные спикулы с бугорками (рис. 6*В*) и объемные изогнутые палочки с щелевидными отверстиями или без них (рис. 6*Г*).

Спикулы интроверта – прямые или изогнутые удлиненные перфорированные пластинки с острыми шипами по внешнему краю и бугорками на поверхности, некоторые пластинки имеют перетяжку или утолщение посередине (рис. 7*A*); на поверхности некоторых пластинок образуются мостики, покрытые острыми шипами (рис. 7*Б*). Также имеются небольшие разветвленные палочки и крестообразные спикулы.



**Рис 7.** Спикеры интроберта *Cucumaria fedotovi* sp. n.: *A* – перфорированные пластинки, *B* – фрагмент перфорированной пластинки с мостиками на поверхности.

Спикеры ротового диска – удлиненные перфорированные пластинки с бугорками на поверхности, острыми или гладкими шипами по внешнему краю, крупными или щелевидными отверстиями; некоторые пластинки имеют перетяжку или утолщение посередине (рис. 8*A*). Кроме того, имеются большие шипастые палочки (рис. 8*B*) и крупные крестики (рис. 8*B*).

**Распространение.** Вид *Cucumaria fedotovi* известен только из типового места нахождения.

**Этимология.** Вид назван в честь коллектора Павла Альфредовича Федотова (Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Владивосток).

**Сравнение.** Новый вид отличается от всех остальных видов рода *Cucumaria* наличием крупных перфорированных пластинок с острыми зубцами по внешнему краю и множеством отверстий и бугорков на поверхности. Рассеченные перфорированные пластинки с множеством отверстий встречаются также у видов *C. anivaensis* Levin 2004, *C. conicospermium* Levin et Stepanov 2002, *C. frondosa* (Gunnerus 1767) и *C. levini* Stepanov et Pilganchuk 2002, однако края этих пластинок у перечисленных видов не несут острых шипов. Большинство спикер амбулакральных ножек у *C. fedotovi* sp. n. имеют вид плоских сильно рассеченных звездчатых пластинок с острыми зубцами по



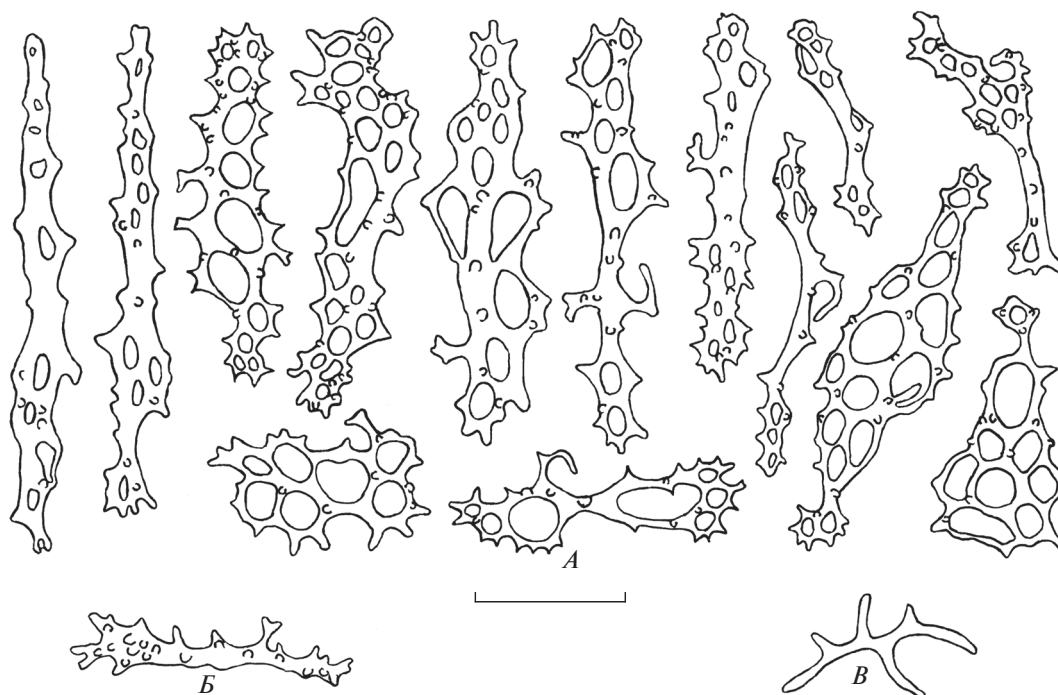


Рис. 8. Спикулы ротового диска *Cucumaria fedotovi* sp. n.: А – перфорированные пластинки, Б – палочка, В – крестообразная спикула.

внешнему краю и множеством отверстий и бугорков на поверхности. Подобные пластинки не встречаются у всех остальных видов рода *Cucumaria*.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баранова З.И., 1980. Новые виды голотурий рода *Cucumaria* // Новое в систематике беспозвоночных. Исслед. фауны морей. Вып. 25 (33). Л.: Зоол. ин-т. АН СССР. С. 109–120.
- Левин В.С., 2003. *Cucumaria okhotensis* (Echinodermata: Holothuroidea) – новый вид голотурий из Охотского моря // Биология моря. Т. 29. № 3. С. 202–205.
- Левин В.С., Гудимова Е.Н., 1997. О таксономических отношениях голотурий *Cucumaria frondosa* и *Cucumaria japonica* (Dendrochirotida, Cucumariidae) // Зоологический журнал. Т. 76. № 5. С. 575–584.
- Смирнов А.В., 2013. Class Holothuroidea // Список видов свободноживущих беспозвоночных дальневосточных морей России. Исследования фауны морей. СПб.: ЗИН РАН. Вып. 75 (83). С. 197–199.
- Martins L., Souto C., 2015. Taxonomic review of four western Atlantic dendrochirotid (Holothuroidea) with the description of a new Brazilian cucumariid species and designation of neotypes // Zootaxa. V. 3919. P. 362–374.
- Massin C., 1992. Three new species of Dendrochirotida (Holothuroidea, Echinodermata) from the Weddell Sea (Antarctica) // Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique: Biologie. V. 62. P. 179–191.
- Panning A., 1949. Versuch einer Neuordnung der Familie Cucumariidae (Holothuroidea, Dendrochirota) // Zoologische Jahrbücher Abteilung für Systematic, Ökologie und Geographie der Tiere. V. 78. № 4. P. 404–470.
- Solis-Marín F.A., Laguarda-Figueras A., 1999. *Cucumaria flamma*, a new species of sea cucumber from the central eastern Pacific (Echinodermata: Holothuroidea) // Proceedings of the Biological Society of Washington. V. 112. P. 778–786.
- Stepanov V.G., Panina E.G., 2016. A check-list of the holothurians of the far eastern seas of Russia // SPC Beche-de-mer Information Bulletin. V. 36. P. 24–35.
- Thandar A.S., 1991. The cucumariid holothurians of southern Africa with the erection of a new genus // South African Journal of Zoology. V. 26. P. 115–139.
- WoRMS (World Register of Marine Species), 2019. *Cucumaria* de Blainville, 1830. Accessed at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=123479>

**CUCUMARIA FEDOTOVI, A NEW SPECIES OF HOLOTHURIAN  
(HOLOTHUROIDEA, DENDROCHIROTIDA, CUCUMARIIDAE)  
FROM THE KARAGINSKY GULF, BERING SEA**

**E. G. Panina<sup>1,\*</sup>, V. G. Stepanov<sup>1,\*\*</sup>, A. V. Martynov<sup>2,\*\*\*</sup>**

<sup>1</sup>*Kamchatka Branch, Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences,  
Petropavlovsk-Kamchatsky 683000, Russia*

<sup>2</sup>*Zoological Museum, Lomonosov Moscow State University, Moscow 125009, Russia*

*\*e-mail: panina1968@mail.ru*

*\*\*e-mail: vgstepanov@inbox.ru*

*\*\*\*e-mail: martynov@zmmu.msu.ru*

A new species of dendrochirotid holothurian, *Cucumaria fedotovi* sp. nov., was dredged from the depth of 31–34 m in the Karaginsky Gulf, Bering Sea, Russia. Large, laciniate, perforated plates with spikes all over the external edge dominate the body wall of the new species, which also has large, stellate, perforated plates (up to 10 rays).

*Keywords:* Holothuroidea, Dendrochirotida, Cucumariidae, *Cucumaria fedotovi*, taxonomy, new species, Bering Sea, Karaginsky Gulf