

CUCUMARIA LEVINI (DENDROCHIROTIDA, CUCUMARIIDAE) – НОВЫЙ ВИД ГОЛОТУРИЙ ИЗ ОХОТСКОГО МОРЯ

© 2002 г. В. Г. Степанов, О. А. Пильганчук

Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
Петропавловск-Камчатский 683000

e-mail: stepanov@mail.kamchatka.ru

Поступила в редакцию 31.05.2001 г.

К роду *Cucumaria* за всю историю его исследования было отнесено 165 видов. Из них 43 вида признаны в настоящее время как относящиеся к этому таксону (Solis-Marin, Laguarda-Figueras, 1999). Для различения видов *Cucumaria* используют в первую очередь различия в форме спикул. Однако спикулы характеризуются сложной формой и большой изменчивостью даже у одной особи. По этой причине объективная оценка различий в форме спикул связана с большими методологическими трудностями. Гудимовой (1991, 1999) была разработана оригинальная методика формализованной оценки формы спикул *Cucumaria*, позволяющая на статистической основе оценивать достоверность различий по таким признакам, как удлиненность, односторонняя удлиненность (ракеткообразность), суженность, расчлененность (извилистость) края, относительное количество отверстий. Однако вышеупомянутая методика довольно трудоемка, поэтому на ее основе были разработаны компьютерные методы нахождения количественных показателей формы спикул (Степанов и др., 2000).

Наиболее разнообразный набор признаков для различения видов *Cucumaria* был использован на примере атлантико-арктического *C. frondosa* и близкого к нему северопацифического *C. japonica* (Mortensen, 1932; Савельева, 1941; Panning, 1949, 1955; Lambert, 1984, 1997; Калинин и др., 1994; Левин, Гудимова, 1997; Гудимова, 1999; Авилов, 2000). Были найдены различия в форме спикул кожи тела, интроверта, щупалец и ножек, окраске внутренних органов, размерах яиц, химической структуре гликозидов и др. Результатом детального анализа было обоснование самостоятельности *C. japonica* (Левин, Гудимова, 1997; Гудимова, 1999).

При обработке материалов, собранных в экспедиции Камчатского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Петропавловск-Камчатский (КамчатНИРО), в 1996 г. в Охотском море, был обнаружен новый

для науки вид голотурий. Этот вид близок к *C. frondosa* и *C. japonica*, широко распространенным в северных морях. Ниже приведены описание нового вида и детальное сравнение его с *C. frondosa* и *C. japonica*.

Cucumaria levinii Stepanov et Pilganchuk sp. n.
(рис. 1–6)

Материал. Голотип – экземпляр длиной 11 см, добыт 21 июля 1996 г. на НИС “Аметист”, 52°24'08" с.ш., 155°41'06" в.д., глубина 60 м, сборщик Е.П. Токарев (фиксация в этиловом спирте, исследованная особь – самка). Паратипов нет. Типовой материал хранится в КамчатНИРО (инвентарный номер КНИРО-В-007). Размеры и окраска приведены для фиксированного материала.

Диагноз. Преобладающий тип спикул кожи тела – массивные расчлененные перфорированные пластинки. Поверхность пластинок покрыта множеством бугорков, а их край, как правило, несет острые зубцы. Спикулы имеют множество отверстий, сильно различающихся по форме и размерам. В центре пластинки обычно располагаются крупные сотообразные или округлые отверстия, а на периферии – более мелкие и вытянутые. На

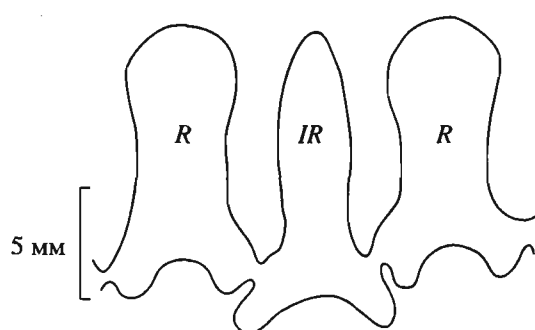


Рис. 1. Глоточное кольцо: R – радиальные пластинки, IR – интеррадиальные пластинки.

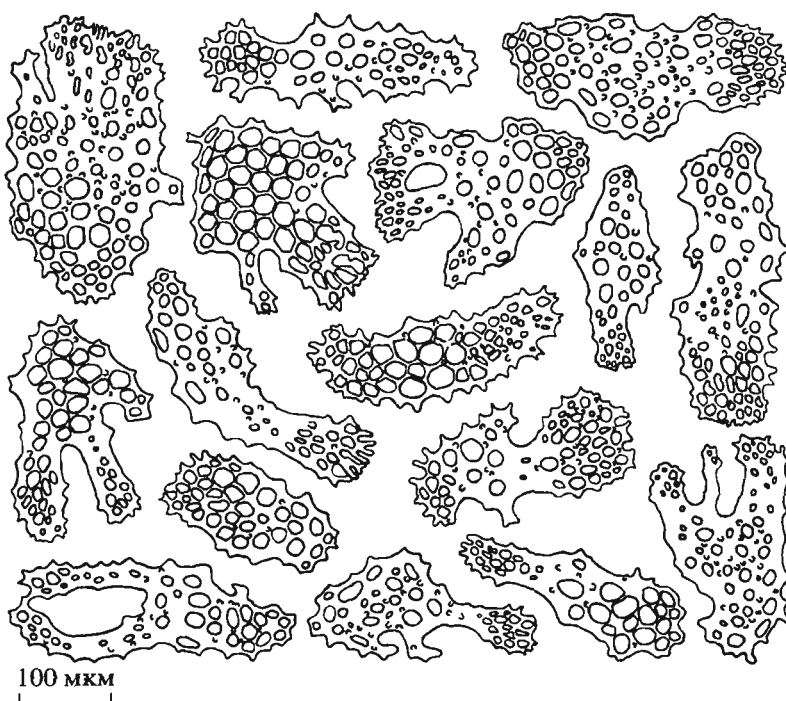


Рис. 2. Спикеры из кожи тела.

поверхности пластинок нового вида не обнаружено “мостиков” и шиповатых выростов, часто встречающихся у близких к нему видов – *C. frondosa* и *C. japonica*.

Описание. Самка. Тело огурцеобразной формы, 11 см длиной. Кожа тела толстая, мягкая. Окраска кожи серая, щупалец – грязно-желая. Амбулакральные ножки очень крупные, частично невяжные, расположены преимущественно на радиусах, но встречаются и на интеррадиусах.

Щупалец 10, равного размера. Диаметр ротового диска около 3 см. Мышцы-ретракторы широкие (до 1 см в расширенной части), их длина на фиксированном материале до 2 см, они прикрепляются к стенке тела на расстоянии примерно 6 см от переднего конца. Продольные мышцы шириной до 1 см.

Каменистый канал один, длиной около 13 мм. Мадрепорит утерян.

Полиев пузырь один, длина его 6.5 см, отходит от дорсальной стороны кольцевого амбулакрального сосуда.

Известковое глоточное кольцо массивное (рис. 1). Радиальные пластинки высотой 10–11 мм и шириной около 5–6 мм, имеют широкое основание с довольно глубокой выемкой по заднему краю и небольшим сужением в центральной части. Интеррадиальные пластинки высотой 12–13 мм и шириной около 3 мм, имеют широкое основание

с неглубокой выемкой по заднему краю, а также сужения в нижней трети и верхней части.

Гонады развиты умеренно, их окраска на фиксированном материале светло-оранжевая.

Спикеры кожи тела (рис. 2) – массивные расщепленные, удлиненные, гантелевидные, ромбовидные, ракетковидные и изогнутые перфорированные пластинки. Поверхность пластинок покрыта множеством бугорков, а их край, как правило, за-

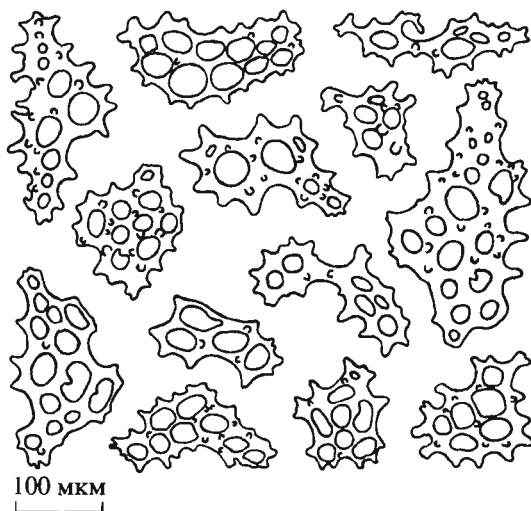


Рис. 3. Спикеры из ножек.

Рис. 3. Спикеры из интраверта (прим. автора)

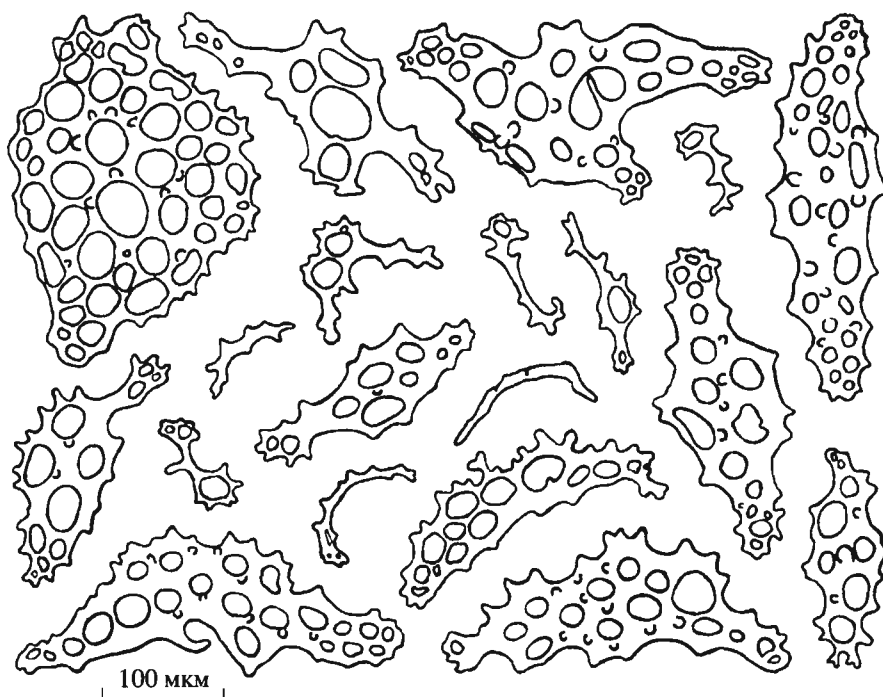


Рис. 4. Спиккулы из интроверта.

Рис. 4. Спиккулы из щупалец (прим. автора)

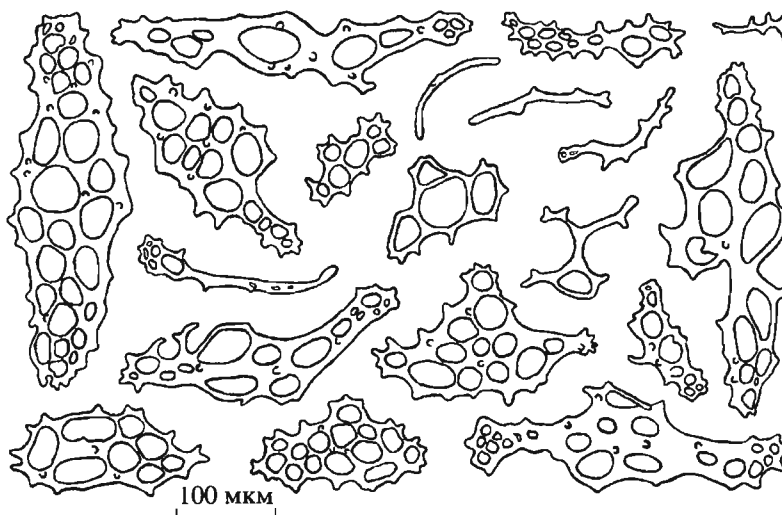


Рис. 5. Спиккулы из ротового диска.

зубренный. Спиккулы имеют множество отверстий, сильно различающихся по форме и размерам (в центре пластинки обычно располагаются крупные сотообразные или округлые отверстия, а на периферии – более мелкие и вытянутые).

Спиккулы интроверта (рис. 4) представлены не-
большими компактными перфорированными
пластинками изогнутой, удлиненной, округлой,
ракетковидной и гантелевидной формы, с не-

большим количеством отверстий и относительно
большим количеством бугорков на поверхности.

Спиккулы щупалец (рис. 6) более разнообразны по форме и размерам, чем в коже тела. Здесь встречаются массивные округлые, удлиненные, ромбовидные, расчлененные и изогнутые перфорированные пластинки с зубчатым краем и большим числом бугорков на поверхности, а также ажурные спиккулы различной формы с неболь-

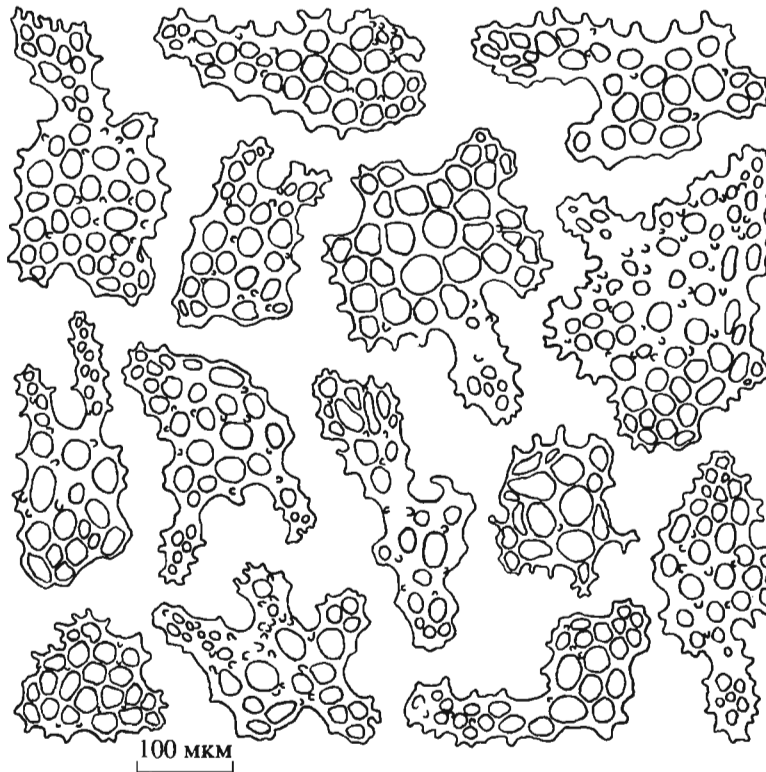


Рис. 6. Спиккулы из щупалец.
Рис. 6. Спиккулы из ножек [прим. автора]

шим количеством отверстий или без них, как правило, не имеющие бугорков на поверхности.

Спиккулы ротового диска (рис. 5) сходны с таковыми в щупальцах, но доля ромбовидных пластинок значительно выше.

Спиккулы ножек (рис. 3) идентичны спиккулам кожи тела.

Сравнение. Новый вид отличается от других представителей рода формой спиккул кожи тела и ножек. Эти спиккулы имеют некоторые черты сходства с таковыми у *C. frondosa*, но отличаются по ряду признаков. Так, у нового вида спиккулы имеют более зазубренный край, поверхность их в большей степени покрыта бугорками, отверстия значительно различаются по форме и размерам и расположены плотнее, из-за чего в средней части пластинки зачастую приобретают сотообразную форму. На поверхности пластинок не обнаружено "мостиков" и шиповатых выростов, часто встречающихся у *C. frondosa* и *C. japonica*.

Нами был проведен сравнительный компьютерный анализ формы спиккул кожи тела нового вида, *C. frondosa* и *C. japonica* (таблица). Для анализа взяли по 100 спиккул из стенки тела у каждого из представителей. Рассчитывали коэффициенты формы, характеризующие удлинненность (коэффициент сферичности Рилея K_y , показатель фор-

мы K_ϕ , показатель эллиптичности K_z , показатель вытянутости K_λ), одностороннюю удлинненность (индекс односторонней удлинненности K_{oy}), расчлененность края (индекс кругообразности K_k , коэффициент расчлененности K_p) и относительную площадь отверстий $Q_{отн}$ (Шванов, 1969; Виктор, 1986; Гудимова, 1991, 1999; Степанов и др., 2000). Для каждого из коэффициентов формы определяли предельные значения признаков $\min$ и $\max$ и их среднюю арифметическую $\bar{X}$; показатель разнообразия, или среднее квадратическое отклонение σ ; статистическую ошибку средней арифметической, или ошибку репрезентативности $S_{\bar{X}}$. Из таблицы видно, что *C. levin* имеет наибольшее среднее значение показателя $Q_{отн}$, характеризующего степень перфорированности спиккул.

Форма линии прикрепления мезентерия существенно отличается от *C. japonica* и сходна с таковой у *C. frondosa*, отличаясь лишь в деталях (Левин, Гудимова, 1997). У нового вида мезентерий кишечника проходит от переднего конца тела в миддорсальном интеррадиусе, пересекает левую дорсальную и вентральную продольные мышечные ленты у основания соответствующих ретракторов (в отличие от *C. frondosa*) и вдоль левой стороны мидвентральной мышечной ленты, а затем по сре-

Количественные показатели формы спикул кожи тела *Cucumaria levini*, *C. frondosa* и *C. japonica*

Показатель	<i>C. levini</i>	<i>C. frondosa</i>	<i>C. japonica</i>
K_y			
Пределы	0.34–0.70	0.41–0.83	0–0.8
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	0.55 ± 0.01	0.66 ± 0.01	0.57 ± 0.01
σ	0.07	0.08	0.11
K_ϕ			
Пределы	0.14–0.46	0.18–0.60	0.11–0.53
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	0.27 ± 0.01	0.37 ± 0.01	0.27 ± 0.01
σ	0.07	0.09	0.08
K_z			
Пределы	1.70–5.65	1.30–4.32	1.49–6.92
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	3.16 ± 0.08	2.28 ± 0.07	3.20 ± 0.09
σ	0.76	0.67	0.93
K_b			
Пределы	6.22–12.02	6.35–12.57	5.08–9.80
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	8.48 ± 0.12	9.47 ± 0.13	6.92 ± 0.10
σ	1.16	1.27	1.02
K_{oy}			
Пределы	0.01–0.21	0.02–0.25	0.00–0.22
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	0.10 ± 0.005	0.11 ± 0.01	0.09 ± 0.01
σ	0.05	0.05	0.05
K_k			
Пределы	0.25–0.63	0.19–0.65	0.25–0.68
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	0.41 ± 0.01	0.39 ± 0.01	0.44 ± 0.01
σ	0.08	0.1	0.1
K_p			
Пределы	1.26–1.99	1.24–2.28	1.21–2.00
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	1.59 ± 0.01	1.65 ± 0.02	1.55 ± 0.02
σ	0.15	0.22	0.18
$Q_{отн}$			
Пределы	3.80–11.6	3.18–16.81	2.36–4.38
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	6.96 ± 0.19	5.84 ± 0.24	3.17 ± 0.05
σ	1.86	2.39	0.45

динной ее линии спускается к клоаке (у *C. japonica* мезентерий пересекает мидвентральную мышечную ленту у основания соответствующего ретрактора, образует петлю в интеррадиусе и подходит к клоаке по срединной линии мидвентральной ленты).

Кроме того, новый вид отличается от *C. japonica* и *C. frondosa* окраской женской гонады (у него

она светло-оранжевая, у *C. japonica* – тускло-зеленая, а у *C. frondosa* – бордово-коричневая) (Левин, Гудимова, 1997).

Этимология. Назван в честь В.С. Левина, внесшего большой вклад в изучение голотурий, и вдохновившего нас на ревизию дальневосточных кукумариид.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Авилов С.А., 2000. Тритерпеновые гликозиды голотурий отряда Dendrochirotida // Автореф. дис. ... докт. хим. наук. Владивосток: Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН. 62 с.
- Викторов А.С., 1986. Рисунок ландшафта. М.: Мысль. 179 с.
- Гудимова Е.Н., 1991. Методы количественного анализа формы спикул голотурий рода *Cucumaria* // Биол. моря. № 6. С. 80–87. – 1999. Голотурия *Cucumaria frondosa* (Gunnerus) Баренцева моря: систематика, биология, использование // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. С.-Петербург: Зоологический институт РАН. 21 с.
- Калинин В.И., Левин В.С., Стоник В.А., 1994. Химическая морфология: тритерпеновые гликозиды голотурий (Holothurioidea, Echinodermata). Владивосток: Дальнаука. 284 с.
- Левин В.С., Гудимова Е.Н., 1997. О таксономических отношениях голотурий *Cucumaria frondosa* и *Cucumaria japonica* (Dendrochirotida, Cucumariidae) // Зол. журн. Т. 76. № 5. С. 575–584.
- Савельева Т.С., 1941. К фауне голотурий дальневосточных морей СССР. II // Исследования дальневосточных морей СССР. Вып. 1. С. 73–103.
- Степанов В.Г., Гайдаев В.Э., Левин В.С., 2000. Компьютерные методы количественного анализа формы спикул голотурий (на примере рода *Cucumaria*) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и Северо-Западной части Тихого океана. Сб. научных трудов. Вып. 5. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 205–210.
- Шванов В.Н., 1969. Песчаные породы и методы их изучения. Л.: Недра. 248 с.
- Lambert P., 1984. British Columbia marine faunistic survey report: Holothurians from the Northeast Pacific // Canadian Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. № 1234. P. 1–30. – 1997. Sea cucumbers of British Columbia, southeast Alaska and Puget Sound. Vancouver: UBC Press. 166 p.
- Mortensen Th., 1932. The Godthaab Expedition 1928 // Echinoderms. Vol. 79. P. 46.
- Panning A., 1949. Versuch einer Neuordnung der Familie Cucumariidae (Holothurioidea, Dendrochirota) // Zool. Jarb. Abt. System. Okol. Geogr. Tiere. Bd. 53. S. 404–470. – 1955. Bemerkungen über die Holothurien – Familie Cucumariidae (Ordnung Dendrochirota) // Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. Bd. 53. S. 33–47.
- Solis-Marin F.A., Laguarda-Figueras A., 1999. *Cucumaria flamma*, new species of sea cucumber from the central eastern Pacific (Echinodermata: Holothuroidea) // Proceedings of the biological society of Washington. 1999. 112 (4): 778–786.

***CUCUMARIA LEVINI* (DENDROCHIROTIDA, CUCUMARIIDAE) IS A NEW SPECIES OF HOLOTHURIANS FROM THE SEA OF OKHOTSK**

V. G. Stepanov, O. A. Pil'ganchuk

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography, Petropavlovsk-Kamchatsky 68300, Russia
e-mail: stepanov@mail.kamchatka.ru*

The new large holothurian species, *Cucumaria levini* sp. n. from the Sea of Okhotsk is described. The new species differs from other ones of the genus *Cucumaria* by the shape of spicular on body wall and tube feet.