

УДК 563.016

## НОВЫЙ ВИД СФИНКТОЗОА (PORIFERA) PARADENINGERIA MAGNA SP. NOV. ИЗ НАХОДКИНСКОГО РИФА (ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ)

© 2024 г. Е. Н. Малышева\*

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дальневосточный геологический институт  
ДВО РАН, Владивосток, 690022 Россия

\*e-mail: rumbum@yandex.ru

Поступила в редакцию 31.10.2023 г.

После доработки 22.11.2023 г.

Принята к публикации 22.11.2023 г.

Приводится описание нового вида сфинктозоа *Paradeningeria magna* sp. nov. из пермской органогенной постройки Находкинский риф из Южного Приморья.

*Ключевые слова:* сфинктозоа, пермь, Южное Приморье

DOI: 10.31857/S0031031X24030024 EDN: EPWWSF

### ВВЕДЕНИЕ

Сфинктозоа – ископаемые морские организмы, относимые [за исключением вида *Vaceletia crypta* (Vacelet, 1977)] к низшим многоклеточным и состоящие из надстраивающихся (редко – изолированных) сегментоподобных камер с пережимами, заполненных скелетной структурой различного типа и сообщающихся между собой с помощью осевых каналов и остиумов (Steinmann, 1882; Бойко и др., 1991; Senowbari-Daryan, Garcia-Belido, 2002). По Б. Сеновбари-Дариану и К. Ригби, они представляют собой полифилетическую группу гиперкальцифицированных губок (Senowbari-Daryan, Rigby, 2011). Размеры ветвей сфинктозоа могут быть от нескольких мм до нескольких десятков см. При жизни они участвовали в структуре органогенных построек, в которых сохранились в большинстве случаев в прижизненном положении. Находки сфинктозоа известны из интервала от кембрия до палеогена, максимальное таксономическое разнообразие приходится на пермский и триасовый периоды (Senowbari-Daryan, Garcia-Belido, 2002). Опубликованы материалы о современных представителях этой группы *Vaceletia crypta* (Vacelet, 1977).

В настоящее время в мире известен 151 род сфинктозоа, принадлежащий 32 семействам (Senowbari-Daryan, Rigby, 2011), из которых в Южном Приморье среди пермских

представителей обнаружено 40 видов, принадлежащих 21 роду из восьми семейств (Бойко и др., 1991; Малышева, 2019а).

Летом 2019 г. автором были проведены исследовательские работы в Южном Приморье (Находкинский риф) (рис. 1), в ходе которых установлено несколько новых местонахождений и отобраны образцы с фауной. Изучение отобранного материала и проведение дополнительных исследований позволило выделить новый вид *Paradeningeria magna* sp. nov. По палеонтологическим данным (аммоноидеи, конодонты, кораллы, фузулиниды и мелкие фораминиферы, двустворчатые моллюски и др.), возраст известняков Находкинского рифа установлен как кепитенский–ранневучапинский [отвечает верхней части мидийского регионаруса стратиграфической шкалы области Тетис и северодвинскому ярусу татарского отдела Общей стратиграфической шкалы (Постановления..., 2006)] (Котляр и др., 1987; Kotlyar et al., 1992; Захаров и др., 2001).

В составе рода *Paradeningeria* в настоящее время опубликовано описание семи видов: *P. martaensis* Belyaeva, 1991; *P. alpina* Senowbari-Daryan et Schäfer, 1979; *P. gruberensis* Senowbari-Daryan et Schäfer, 1979; *P. weyli* Senowbari-Daryan et Schäfer, 1979; *P. minor* Senowbari-Daryan, 2005; *P. fungiformis* Senowbari-Daryan et al., 2015 и *P. gosaukammensis* Senowbari-Daryan, 2009

(Бойко и др., 1991; Senowbari-Daryan, 2005, 2009; Senowbari-Daryan et al., 2015). За исключением одного вида *P. martaensis* из пермских отложений Крыма, все остальные виды известны из триасовых отложений Австрии, Италии и России (Бойко и др., 1991; Senowbari-Daryan, Schäfer, 1979; Senowbari-Daryan, 2009; Senowbari-Daryan et al., 2015).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужила собранная коллекция образцов из органогенных известняков Находкинского рифа.

Строение фоссилий традиционно рассматривалось в поперечных–продольных шлифах, которые были изготовлены в Дальневосточном геологическом ин-те ДВО РАН (ДВГИ ДВО РАН), в мастерской по пробоподготовке и разделению минералов; автор использовала микроскоп МБС-10. Фотографии выполнены аппаратом Sony Cyber-shot DSC-N55 и видеоокуляром TourCam UCМOS 10 MP. Изученный материал хранится в ДВГИ ДВО РАН, колл. № 6.

### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДУЕМОГО РАЙОНА

Находкинский риф расположен вблизи г. Находка в Приморье (рис. 1). Органогенный массив имеет в рельефе форму куполовидной возвышенности и простирается примерно на 150 м

в длину и 40 м в ширину (Беляева, Тащи, 1996). В связи с ежедневной разработкой карьера в настоящее время от массива осталась примерно половина. Основной органический состав рифа – сфинктозоа, кораллы, фораминиферы, криноидеи, водоросли. В небольшом количестве присутствуют двустворчатые моллюски, аммоноидеи, гониатида, мшанки. Следует отметить, что основными каркасостроителями были сфинктозоа совместно с криноидеями, встречающиеся на всем протяжении рифа. Особенно много их в составе ядра рифа (в верхней части массива), где они образуют крупные ветвистые колонии. В нижней части массива сфинктозоа также часты (Малышева, 2019а, б).

В строении Находкинского рифа выделяются несколько стадий рифообразования (банки, биострома, биогерма, рифа) (Беляева, Тащи, 1996; Малышева, 2019а, б). Фации банки сформированы раковинами брахиопод, двустворчатых моллюсков, мелких фораминифер и крупных фузулинид. Фации биостромов и биогермов сложены криноидеями, мшанками, водорослями, сфинктозоа, кораллами с присутствием брахиопод, двустворчатых моллюсков. Фации ядра рифа сложены всеми вышеперечисленными организмами, но здесь их состав достигает максимального разнообразия. В зарифовой фации, сложенной темно-серыми до черных пелитоморфными известняками, присутствуют молодые формы сфинктозоа и водоросли. Фации склона сложены обломочными известняками с криноидеями, сфинктозоа, губками, мшанками, гидроидными. Фоссилии из данного местонахождения были изучены Г.В. Котляр с соавт., Ю.Д. Захаровым с соавт., Г.В. Беляевой и др. (Захаров, Павлов, 1986а, б; Мовшович, 1986; Котляр и др., 1987; Бойко и др., 1991; Захаров, Сокарев, 1991; Belyaeva, 1992; Kotlyar et al., 1992; Захаров и др., 2001).

В стратиграфии Находкинского рифа выделены следующие аммонитовые зоны (снизу вверх) (Захаров, Павлов, 1986а, б):

- (1) *Stacheoceras orientale*, соответствующая кепитенскому ярусу МСШ;
- (2) *Xenodiscus subcarbonarius*, соответствующая вучапинскому ярусу МСШ.

Описываемый в работе вид *Paradeningeria magna* sp. nov. обнаружен на уровне *Stacheoceras orientale*.

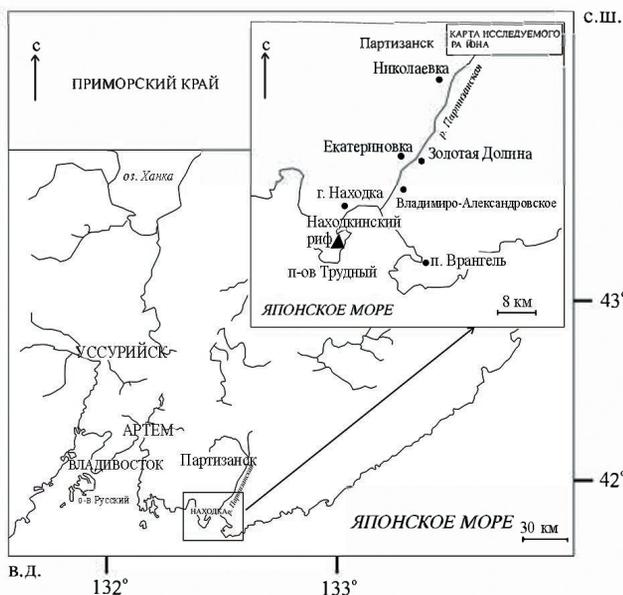


Рис 1. Схема расположения Находкинского рифа в Южном Приморье (по: Малышева, 2019б, с дополнениями).

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

При описании использовались современные представления по систематике группы (Senowbari-Daryan, Rigby, 2011).

## ТИП PORIFERA

## КЛАСС DEMOSPONGEA

## ОТРЯД VACELETIDA

## ПОДОТРЯД PORATA

## СЕМЕЙСТВО SOLENOLMIIDAE ENGESER, 1986

= *Deningeriidae* Boiko (Бойко и др., 1991, с. 119).

## ПОДСЕМЕЙСТВО SOLENOLMIINAE ENGESER, 1986

Под *Paradeningeria* Senowbari-Daryan et Schäfer, 1979

*Paradeningeria magna* Malysheva, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1–3

Название вида от *magnus* *lat.* — крупный.

Голотип — ДВГИ, № 6/26; Южное Приморье, Находкинский риф, обр. № 6; средняя пермь, кепитенский ярус, зона *Stacheoceras orientale*.

Описание. Фрагменты крупных катенулатных ветвей. Максимальное наблюдаемое число камер — шесть. Камеры соединены цепочно впритык. Максимальная наблюдаемая длина фрагментов ветвей до 32 мм. Поверхность ветвей неровная, волнистая за счет выпуклых с боков камер. Диаметр ветви у крупного образца от 6 мм увеличивается до 10.5 мм в месте прохождения центрального канала ретросифонатного типа, который ограничивается двумя—тремя камерами. У мелкого образца диаметр ветки 4 мм. Камеры с четкими толстыми стенками, соединяются впритык, пережимы между ними четкие. В местах соединения камеры немного сплюснены, из-за чего потолочки становятся плоскими, а сами камеры имеют бочонкообразную форму. Высота камер до 6.5 мм. Стенки камер массивные и толстые. Их толщина от 0.5–1 мм на наружной поверхности до 0.8 мм в местах соединения камер. Местами присутствуют следы

перекристаллизации, из-за чего стенки кажутся немного толще. Центральный канал наблюдался не во всех камерах, но там где виден, он составляет примерно 1/3 диаметра камеры. Его максимальная ширина 2.3 мм. Стенки центрального канала неровные, с впадинами и выпуклостями. Толщина стенок канала от 0.4 до 0.8 мм, в зависимости от размера ветви. В полости канала встречаются очень тонкие везикулы, толщиной до 0.08 мм. Стенки камер пронизаны мелкими порами округлой формы, диаметром до 0.2 мм. Полости камер заполнены тонкой рыхлой ретикулярной заполняющей структурой. Толщина скелетных элементов этой структуры 0.25–0.4 мм. На некоторых камерах видны на наружной стенке горизонтальные отростки в виде шипов треугольной формы. Длина этих выростов 1–1.5 мм.

Размеры. В табл. 1 представлены размеры двух хорошо сохранившихся экземпляров.

Сравнение. Известен только один пермский вид *P. martaensis* Belyaeva, 1991 из карбонатных отложений Крыма. *P. magna* sp. nov. отличается от него преимущественно цепочечным соединением камер и впритык (у последней наблюдалось как цепочечное, так и гломератное соединение, а также с небольшим обхватом), более широким центральным каналом, более тонкими элементами ретикулярной структуры, более массивными и толстыми стенками камер.

От триасовых видов отличается более крупными размерами (высота камер триасовых видов до 4 мм и диаметр до 5 мм) и толстыми выраженными стенками центрального канала и камер (у триасовых видов толщина стенок до 0.3 мм).

Материал. Четыре экз. из Находкинского рифа.

\* \* \*

Автор выражает благодарность и признательность анонимным рецензентам за уделенное внимание и ценные советы и замечания.

**Таблица 1.** Числовые характеристики *Paradeningeria magna* sp. nov. Обозначения: Вк — Высота камер; Дв — Диаметр ветви; Длв — длина ветви; Дп — диаметр пор; Дцк — диаметр центрального канала; Дш — длина шипов; Тс — толщина стенки: нс — наружная стенка, ск — в местах соединения камер, ок — осевого канала; Тэ — толщина элементов ткани

№ экз.	Длв (мм)	Вк (мм)	Дп (мм)	Дш (мм)	Тэ (мм)	Тс (мм)			Дцк (мм)	Дв (мм)
						нс	ск	ок		
6/26, голотип	32	5.2–6.5	0.2	1–1.5	0.25–0.4	0.5–1	0.7–0.8	0.5–0.8	2.3	6–10.5
6/27, паратип	—	—	0.1	—	0.1–0.25	0.5	—	0.4	2	6

**ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ**

Данная работа финансировалась в рамках темы НИР ДВГИ ДВО РАН (№ 0270-2016-0001). Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

Автор данной работы заявляет, что у нее нет конфликта интересов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

Беляева Г.В., Тащи С.М. Органогенные постройки верхней перми Приморья // Тихоокеанск. геол. 1996. Т. 15. № 3. С. 50–57.

Бойко Э.В., Беляева Г.В., Журавлева И.Т. Сфинктозоа фанерозоя территории СССР. М.: Наука, 1991. 224 с.

Захаров Ю.Д., Борискина Н.Г., Попов А.М. Реконструкция условий палеозоя и мезозоя по изотопным данным (на примере севера Евразии). Владивосток: Дальнаука, 2001. 112 с.

Захаров Ю.Д., Павлов А.М. Первая находка араксocerатид в перми восточной части СССР // Пермо-триасовые события в развитии органического мира Северо-Восточной Азии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986а. С. 74–85.

Захаров Ю.Д., Павлов А.М. Пермские цефалоподы Приморья и проблема зонального расчленения перми Тетической области // Корреляция пермо-триасовых отложений Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986б. С. 5–32.

Захаров Ю.Д., Сокарев А.Н. Биостратиграфия и палеомагнетизм перми и триаса Евразии. М.: Наука, 1991. 135 с.

Котляр Г.В., Вукс Г.П., Кропачева Г.С., Кушнар Л.В. Находкинский риф и место людянзинского горизонта Южного Приморья в ярусной шкале пермских отложений Тетической области // Проблемы перми и триаса Востока СССР. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 43–63.

Малышева Е.Н. Сравнительная характеристика комплексов сфинктозоа, обнаруженных в органогенных постройках Находкинского рифа и горы Брат (Южное Приморье) // Вестн. ДВО РАН. 2019а. № 4 (206). С. 120–128.

Малышева Е.Н. Сфинктозоа из Находкинского рифа (Южное Приморье, Россия) и рифа Ленгву

(провинция Чжэцзян, Юго-Восточный Китай) // Вестн. КРАУНЦ. Науки о земле. 2019б. Вып. 42. № 2. С. 98–110.

Мовшович Е.В. Пермские конодонты СССР и проблемы корреляции перми Лавразии // Корреляция пермо-триасовых отложений востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 33–49.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36 / Ред. Жамойда А.И. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 64 с.

Belyaeva G.V. Sphinctozoans of Primorye // International field conference on Permian-Triassic biostratigraphy and tectonics in Vladivostok “Late Paleozoic and Early Mesozoic Circum-Pacific Bio Geological Events”. Thesis of reports. Vladivostok, 1992. P. 145–150.

Kotlyar G.V., Belyaeva G.V., Kiseleva A.V. et al. Nachodka reef // A field guide to the Late Paleozoic and Early Mesozoic Circum-Pacific bio- and geological events. Vladivostok: FEB RAS, 1992. P. 59–62.

Senowbari-Daryan B. Hypercalcified sphinctozoan sponges from Upper Triassic (Norian-Rhaetian) reefs of the Nayband Formation (Central and Northeast Iran) // Jb. Geol. Bundesanst. 2005. Bd 145. H. 2. P. 171–277.

Senowbari-Daryan B. Coralline Schwämme aus dem norisch-rhätischen Dachstein-Riff des Gosaukammes (Nördliche Kalkalpen, Österreich) // Jb. Geol. Bundesanst. 2009. Bd 149. S. 111–166.

Senowbari-Daryan B., Di Stefano P., Abate B. Hypercalcified sponges from the Upper Triassic (Norian-Rhaetian) reefs of Sicily // Qauderni del Museo Geol. G.G. Gemmellaro. 2015. V. 10. P. 1–300.

Senowbari-Daryan B., Garcia-Belido D. Fossil “Sphinctozoa”: Chambered sponges (Polythyletic) // Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges / Eds. Hooper J.N.A., Van Soest R.W.M., Willenz P. N.Y.: Springer, 2002. P. 1510–1534.

Senowbari-Daryan B., Rigby J.K. Sphinctozoan and inozoan hypercalcified sponges: An overview // Treatise Online 28. 2011. Pt E. Vol. 4. Chapter 7. P. 1–90.

Senowbari-Daryan B., Schäfer P. Distributionl patterns of calcareous reef: structures of the Northern Calcareous Alps (Salzburg) // Bull. Cent. rech. explor. prod. Elf-Aquitaine. 1979. V. 3. № 2. P. 811–1320.

Steinmann G. Pharetronen-Studien // N. Jb. Miner. Geol. Paläontol. Stuttgart. 1882. № 2. P. 139–191.

Vacelet J. Une nouvelle relique de Secondaire: un représentant actuel des Eponges fossiles Sphinctozoaires // C.R. Acad. Sci. D. 1977. V. 285. P. 509–511.

**Объяснение к таблице III**

Фиг. 1–3. *Paradeningeria magna* sp. nov.: 1, 2 – голотип ДВГИ, № 6/26: 1 – продольный срез, фрагмент ветви; 2 – фрагмент боковой стенки камеры; 3 – экз. ДВГИ, № 6/27, поперечный срез, фрагмент ветви; Южное Приморье, Находкинский риф; средняя пермь, кепитенский ярус, зона *Stacheoceras orientale*. Стрелками показаны: *a* – фораминиферы, *b* – членики криноидей, *в* – фрагменты мшанок.

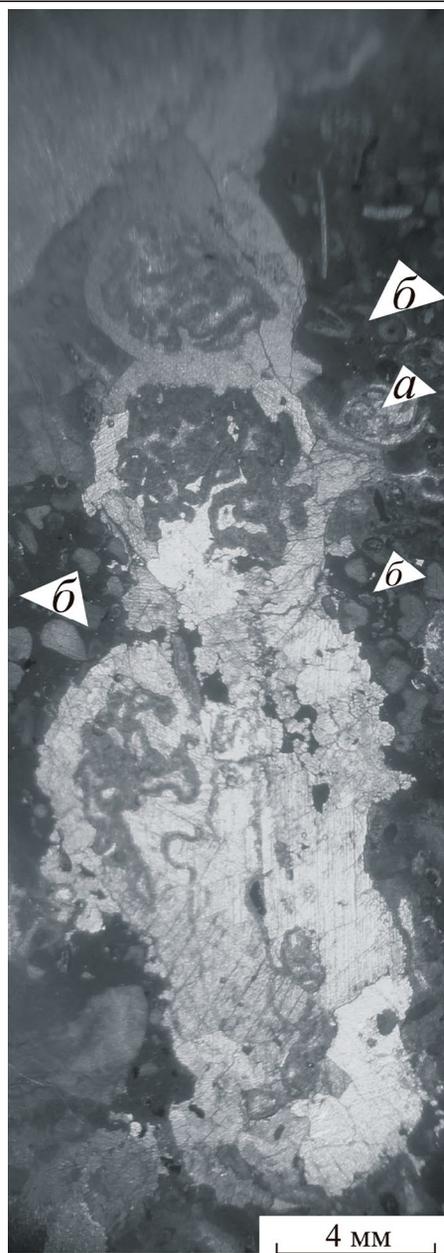
**A New Species of Sphinctozoa (Porifera) *Paradeningeria magna* sp. nov.  
from Nakhodkinskij Reef (Southern Primorye)**

**E. N. Malysheva**

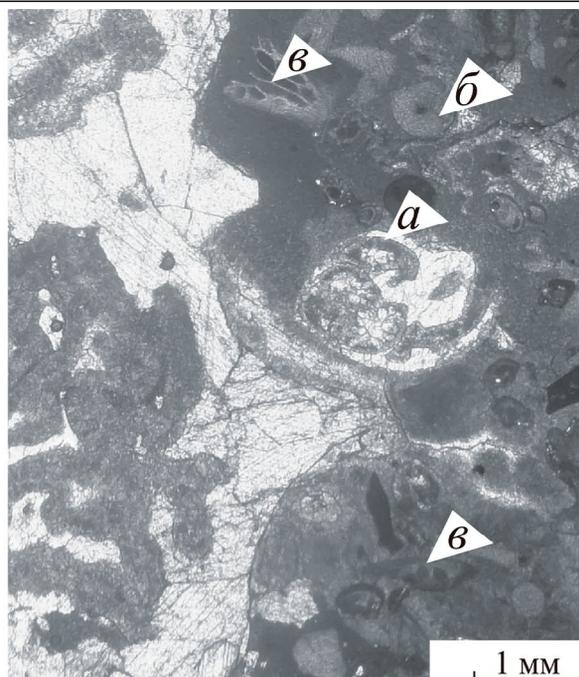
*Federal State Budget Institution of Science Far East Geological Institute,  
Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690002 Russia*

A new species of sphinctozoa *Paradeningeria magna* sp. nov. is described from the Permian organogenic construction Nakhodkinskij Reef from Southern Primorye.

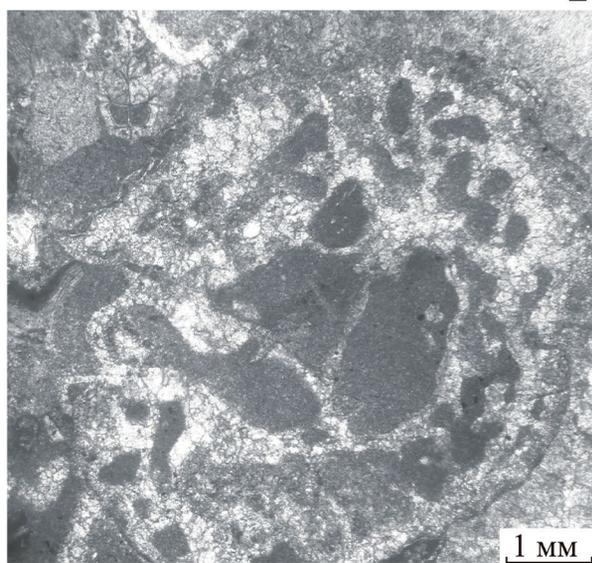
*Keywords:* sphinctozoa, Permian, Southern Primorye



1



2



3