



Научная статья  
УДК 563.45(116.3:470.4)



## Псевдодеривация *Paracraticularia cylindrica* (Michelin, 1840) (Porifera, Hexactinellida)

Е. М. Первушов

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83

Первушов Евгений Михайлович, доктор геолого-минералогических наук, [pervushovem@mail.ru](mailto:pervushovem@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7962-0274>

**Аннотация.** Морфологическое разнообразие диоскулюмных губок, известных как *Paracraticularia cylindrica*, обусловлено тем, что многие фоссилии, относимые к этому виду, оказываются фрагментами апикальных сегментов междуузлий (ветвей) крупных колоний, которые в ископаемом состоянии редко встречаются в полной сохранности. Строение апикальных сегментов ветвей и очертания оскулюмов отражают вариативность проявлений синхронного деления гексактинеллид, что способствовало морфологическому разнообразию потомков, последующих сложно устроенных колониальных губок. В составе вида рассматриваются морфы (паратаксоны), большая часть которых представляет собой фрагменты апикальных сегментов ветвей первичных колоний *Paracraticularia*.

**Ключевые слова:** губки, гексактинеллиды, *Paracraticularia* первичные колонии, морфы, селективная сохранность, поздний мел

**Для цитирования:** Первушов Е. М. Псевдодеривация *Paracraticularia cylindrica* (Michelin, 1840) (Porifera, Hexactinellida) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2022. Т. 22, вып. 1. С. 51–62. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2022-22-1-51-62>

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

### Pseudoderivations of *Paracraticularia cylindrica* (Michelin, 1840) (Porifera, Hexactinellida)

E. M. Pervushov

Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

Evgeny M. Pervushov, [pervushovem@mail.ru](mailto:pervushovem@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7962-0274>

**Abstract.** The morphological diversity of diosculomic sponges, known as *Paracraticularia cylindrical*, results from the fact that many fossils assigned to this species prove to be fragments of the apical segments of internodes (branches) from major colonies that are rarely encountered as totally preserved fossils. The structures of the branch apical segments and the oscula outlines reflect various manifestations of hexactinellida synchronous division conducive to morphological diversity of the descendants, the succeeding complicatedly structured colonial sponges. Some morphs (parataxa) are considered to belong to the species which are mostly fragments of the apical segments from the branches of the *Paracraticularia* primary colonies.

**Keywords:** sponges, Hexactinellida, *Paracraticularia*, primary colonies, morphs, selective preservation, Upper Cretaceous

**For citation:** Pervushov E. M. Pseudoderivations of *Paracraticularia cylindrica* (Michelin, 1840) (Porifera, Hexactinellida). *Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2022, vol. 22, iss. 1, pp. 51–62 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2022-22-1-51-62>

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC0-BY 4.0)

### Введение

В отечественной литературе, преимущественно учебной и научно-популярной, после работ И. Ф. Синцова [1, 2] часто воспроизводились изображения позднемеловых губок. В частности, использовались интерпретации литографии *Craticularia cylindrica* [3–7], формы, находки которой происходят из сантонских отложений Саратовского Поволжья (табл. 1, фиг. 1, 2). При описании этой губки И. Ф. Синцов [2] ссы-

лался на работу [8], в которой первое описание вида было основано на отпечатке фоссилии.

Внимание к губкам *Craticulariidae*, в строении скелета которых прослеживается два оскулюма, наряду с аналогичными по морфологии губками *Ventriculitidae*, *Leptophragmidae* и *Zittelispongiidae*, было обращено при анализе тенденций, способствовавших появлению среди гексактинеллид модульных форм [9]. Скелеты диоскулюмных губок полной сохранности рассматриваются как наиболее просто устроенные



первичные колонии, представляющие собой пример первого незавершенного деления. На основе первичных модульных форм, с двумя оскулюмами, при последующем синхронном делении формировались колонии более сложного строения. Было отмечено, что гантелевидные, трех- и четырехлепестковые очертания оскулюмов первичных колоний соответствуют последующему формированию двух, трех или четырех ветвей (междоузлий) в строении скелета модульных форм (рис. 1, фиг. 3). Среди гексактинеллид Craticulariidae выделяются морфологическим разнообразием скелетов со многими, до пяти, оскулюмами и многочисленностью форм с двумя оскулюмами. Дальнейшее изучение этих фоссилий показало, что многие из них представляют собой не диоскулюмные скелеты полной сохранности, а лишь фрагменты апикальных сегментов ветвей колоний (рис. 1, фиг. 4).

Селективная сохранность элементов ветвистых первичных колоний определяется контрастным соотношением большой высоты скелета, до 150–200 мм, и очень тонкой скелетообразующей стенки (1–2 мм). После гибели организма его скелет часто распадался на отдельные сегменты, чему способствовала подвижность придонной водной среды. Узлы дивергенции ветвей и их апикальные участки оказывались наиболее устойчивыми к фрагментации при механическом разрушении и поэтому чаще встречаются в ископаемом состоянии, чем скелеты колониальных губок полной сохранности.

Фрагменты диоскулюмных сегментов ветвей колоний отличаются от скелетов первичных колоний с двумя оскулюмами отсутствием истинного, точечного основания или системы ризоид (рис. 1, фиг. 2). Видимое, фрагментированное основание ветвей, помимо разрушенной стенки и открытой части парагастральной полости, определяется и по сохранившейся поверхности седловины, разделявшей ранее соседние ветви колонии (рис. 1, фиг. 4, б, в). Свидетельством фрагментации скелетов колоний служит и разрушенная стенка, прежде окружавшая оскулюм.

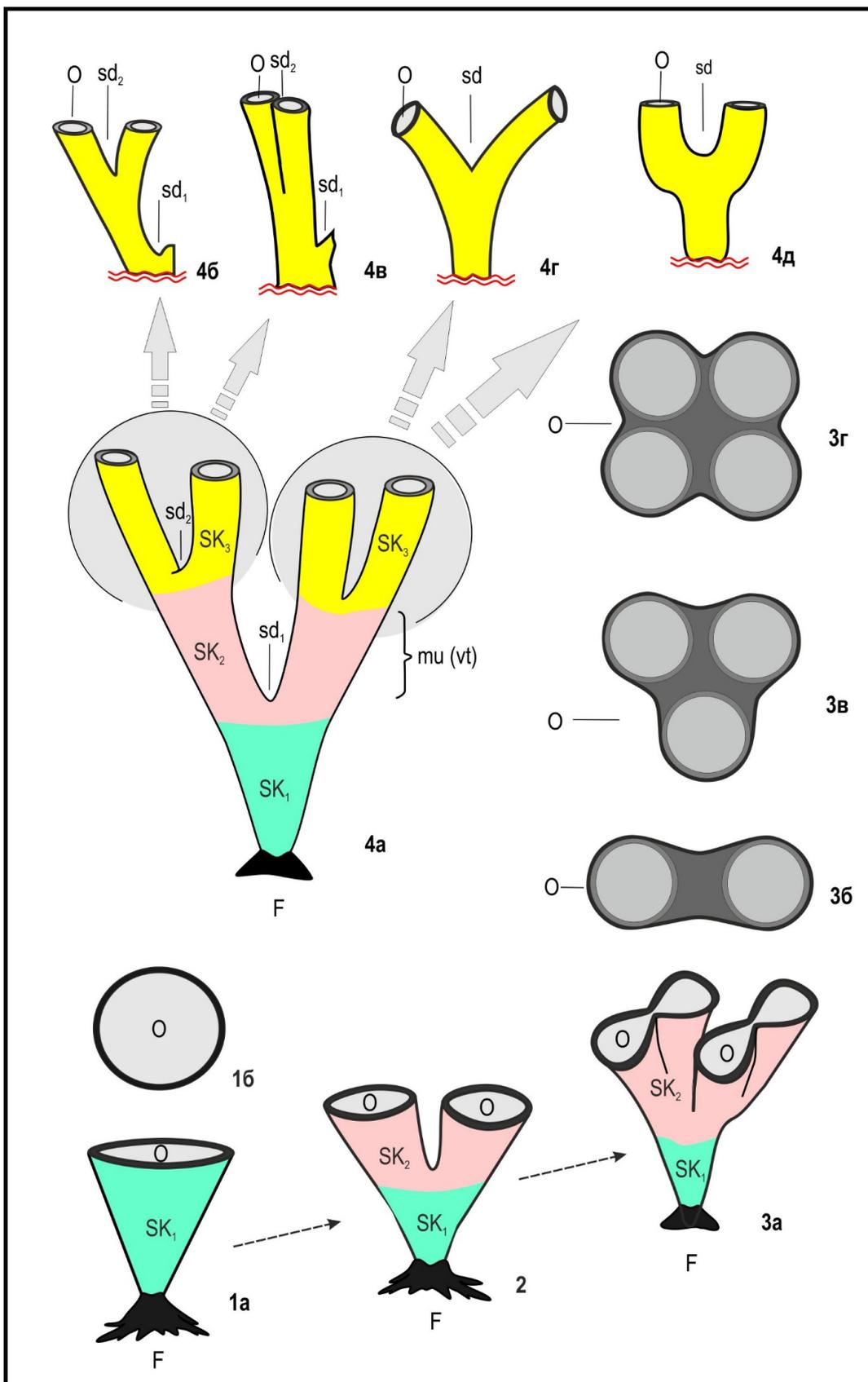
Попытки разобраться в морфологии, систематике и модульной организации поздне меловых гексактинеллид ранее были предприняты на примере губок семейств *Ventriculitidae*, *Leptophragmidae* и *Coeloptychiidae* [10–12]. Аналогичные изыскания по *Craticulariidae* и *Zittelispongiidae* не получили развития ввиду отсутствия однозначного понимания строения и систематического положения диоскулюмных представителей этих семейств, часто известных по фрагментам скелетов колоний.

В составе средне-, поздне меловых сообществ губок – гексактинеллид, распространенных в пределах Восточноевропейской палеобиогеографической провинции, представители *Craticulariidae* немногочисленны. Первые кратикулярииды известны здесь из альбских-сеноманских терригенных пород южных (Белгородская область) и юго-восточных (Волгоградская область) окраин палеобиохории. В сантонское время губки этого семейства наиболее многочисленны и разнообразны в таксономическом отношении. Локальные скопления *Craticulariidae* и *Leptophragmidae* известны из маастрихтских отложений Поволжья.

Среди сантонских кратикуляриид много простейших колониальных форм с двумя, тремя и четырьмя оскулюмами [9], строение которых рассматривается как производное от родственных одиночных форм (*Laocoetis*). Основной характеристикой морфологии простейших колоний является наличие двух и более оскулюмов, разделенных седловиной.

Происхождение первичных диоскулюмных колоний связывается с несколькими направлениями в морфогенезе поздне меловых гексактинеллид [9]. Вероятно, большинство губок с двумя оскулюмами появилось в результате незавершенного равнокачественного синхронного продольного деления. Другое направление в формировании диоскулюмных форм связывается с обособлением маргинальных апикальных участков парагастральной полости (оскулюма), которое в последующем повторялось в онтогене-

Рис. 1. Формирование модульных форм гексактинеллид при незавершенном продольном делении и положение апикальных секторов ветвей в строении скелета первичных колоний. Фиг. 1. Скелет одиночной губки: 1а – общий вид, 1б – очертания оскулюма сверху. Фиг. 2. Строение скелета простейшей первичной колонии (*Paracraticularia cylindrica* (Michelin, 1840)), общий вид. Фиг. 3. Строение скелета и очертания оскулюмов первичных колоний при ди-, три- и тетрахономии: 3а – общий вид скелета с видоизмененными оскулюмами, что предшествовало последующей дихотомии модулей; 3б, в, г – очертания оскулюма при последующей ди-, три- и тетрахономии модулей скелета, вид сверху. Фиг. 4. Строение скелета крупной первичной колонии, образованной при неоднократном синхронном делении и очертания апикальных сегментов модулей: 4а – общий вид первичной колонии; 4б, в, г и д – очертания фрагментов апикальных сегментов модулей после их отделения от скелета. Условные обозначения: F – основание скелета, ризоиды или площадка прикремления; O – оскулюм; SK<sub>1</sub> – скелет одиночной губки; SK<sub>2</sub> – сектор скелета первичной колониальной губки, сформированный при незавершенном делении; SK<sub>3</sub> – верхний сегмент скелета первичной колониальной губки, сформированный при повторном делении; sd – седловина в строении диоскулюмных губок; sd<sub>1</sub> – седловина первичная; sd<sub>2</sub> – седловина вторичная; mu (vt) – междоузлие (ветвь, модуль). Двойная волнистая линия – поверхность излома скелета; пунктирная стрелка – предполагаемое направление в формировании первичных колониальных форм; широкая пунктирная стрелка – варианты дихотомизирующих апикальных участков ветвей, сохраняющиеся при фрагментации скелетов первичных колоний





зе и приводило к выделению уже четырех парных оскулюмов. В некоторых случаях диаметр последующих оскулюмов уменьшается, но в строении скелета их размеры и очертания идентичны. Эти направления в морфогенезе первичных модульных форм прослежены среди представителей семейств Craticulariidae, Leptophragmidae и Zittelispongiidae (отряда Hexactinaria). В морфогенезе некоторых гексактинеллид (Lepidospongia, Craticulariidae) отмечено явление перекрытия оскулюма апикальными участками противоположных стенок бокала. В этом случае в строении скелета выделялись две ориентированные в противоположные стороны субгоризонтальные ветви с оскулюмами. На начальных стадиях развития губок с двумя оскулюмами в строении их скелетов прослеживаются морфологические признаки направления, с которым они связаны своим происхождением.

В строении первичных колоний выделяется несколько модулей, разделенных седловиной и протягивающихся от нижней конусовидной части губки. Этот элемент скелета унаследован от предковых унитарных форм париформного строения [9]. В морфогенезе модульных губок положение данного элемента в строении скелета асимптотически сокращалось и видоизменялось вплоть до короткого вертикального стержня. В отличие от настоящих колоний, в строении первичных колоний модули (ветви) обособлены, отсутствуют соединяющие их перемычки. Разнообразие первичных диоскулюмных губок, известных среди Craticulariidae и других групп позднемиоценовых гексактинеллид, определяется полифилитическим происхождением и проявившимися позже адаптациями. Вариации в строении этих губок определяются взаиморасположением, очертаниями и значениями параметров оскулюмов, ветвей и нижней части скелета, строением седловины (см. рис. 1).

В составе Ventriculitidae, Leptophragmidae и Zittelispongiidae многочисленные одиночные формы рассматриваются на уровне подсемейства [10–12]. Губки, представляющие по своей организации первичные и настоящие колонии, образуют производное обособленное направление в морфогенезе гексактинеллид, что позволяет рассматривать их в составе отдельного подсемейства и подтриб. Такой же подход при анализе морфологии скелета и при разработке классификации группы использован автором при изучении кратикуляриид. Среди представителей Craticulariidae неизвестны губки переходного, транзитного уровня организации, в строении скелета которых присутствуют субоскулюмы, известные среди Leptophragmidae и Coeloptychiidae [9, 11]. Однако в маастрихтских породах Поволжья найдены скелеты мелких Craticulariidae, на узкой стороне скелета которых выделяется вырост с субоскулюмом. Таким образом, в разрабатываемой системе кратикуляриид может быть

выделено третье подсемейство, объединяющее представителей транзитного уровня организации.

В составе вида *Paracraticularia cylindrica*, фоссилии с конусообразным скелетом равномерно дихотомирующим в верхней части, в качестве морф (паратаксонов) рассмотрены фоссилии, которые при детальном изучении предстали фрагментами апикальных секторов первичных колоний (рис. 2). О неоднозначности в понимании критериев вида и рода, об отсутствии анализа селективной сохранности скелетов колониальных губок свидетельствует приведенная неполная синонимика *Paracraticularia cylindrica*. Допускаем, что описание паратаксономических групп способствует упорядочиванию взглядов на морфологическое разнообразие колониальных форм губок полной сохранности.

При описании фоссилий использованы материалы отечественных [1–7, 13] и зарубежных исследователей [8, 14–26].

### Описательная часть

#### Тип Hexactinellida

Подотряд Hexactinosa A. Schrammen, 1903

Семейство Craticulariidae Rauff, 1893

Диагноз. Толщина стенки скелета изменяется в пределах 1,5–5 мм. Ирригационная система представлена поперечными апо- и прозохетами. У многих представителей соотношение дермальной и парагастральной скульптур реактивное. Негативные элементы дермальной скульптуры представлены прямоугольными и субквадратными прозопорами, вытянутыми по оси элементов скелета. Позитивные элементы дермальной скульптуры образованы тонкими низкими продольными субпараллельными ребрами и приподнятыми узлами ребер, которые составляют концентрические ряды. Соотношение элементов скульптуры создает рисунок правильной решетки (сетки). Соотношение значений параметров элементов скульптуры, как и плотность их расположения, изменялось на протяжении юрского – мелового времени [20, 23, 25].

Состав. Laocoetiinae (унитарные, одиночные и автономные формы) и Paracraticulariinae (колониальные формы).

Распространение. Юра – ныне.

#### Подсемейство Paracraticulariinae Schrammen, 1936

Диагноз. Колониальные формы, сформированные при проявлениях незавершенного вегетативного размножения. В основании скелетов обычно присутствует редуцированный конусообразный элемент, над которым возвышается несколько одинаковых по значениям параметров модулей (ветвей с оскулюмами). Количество седловин соотносится с числом узлов дивергенции модулей.



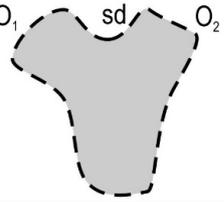
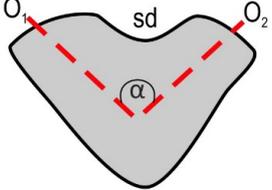
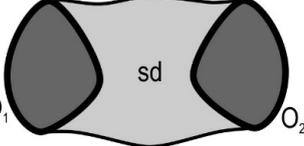
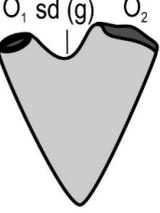
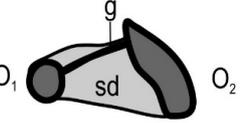
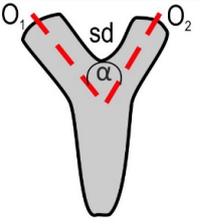
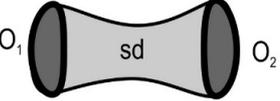
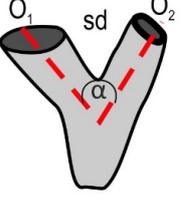
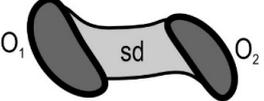
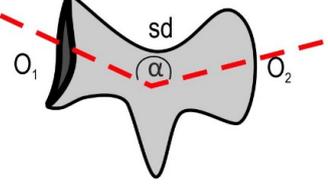
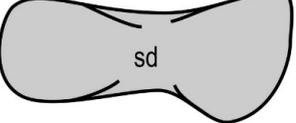
ГАБИТУС СКЕЛЕТА		ПАРАТАКСОН
сбоку, широкая сторона	сверху	
		<i>Paracraticularia cylindrica morpha cylindrica</i>
		<i>Paracraticularia cylindrica morpha convexa</i>
		<i>Paracraticularia cylindrica morpha carinata</i>
		<i>Paracraticularia cylindrica morpha fistulata</i>
		<i>Paracraticularia cylindrica morpha cami</i>
		<i>Paracraticularia cylindrica morpha subspirale</i>
		<i>Paracraticularia cylindrica morpha flabelli</i>

Рис. 2. Морфология скелета морф в составе *Paracraticularia cylindrica* (Michelin, 1840).  
Условные обозначения: O<sub>1-2</sub> – оскулюмы; sd – седловина; g – гребень; α – угол взаиморасположения модулей



З а м е ч а н и я. А. Шраммен (Schrammen) [22] выделил разветвленные формы Craticularia в составе рода Paracraticularia. Ряд авторов рассматривают Paracraticularia в качестве младшего синонима Laocoetis [= Craticularia] [20, 23, 25]. Дискуссия основывается на признании или отрицании в качестве валидного диагностического признака рода (трибы) наличие в строении скелета нескольких модулей. Нет единого мнения о том, рассматривать ли моно- и полиоскульные родственные губки в составе одного рода или определить их в качестве самостоятельных таксономических групп. Анализ морфогенеза представителей семейств Ventriculitidae, Coeloptychiidae, Leptophragmidae и других гексактинеллид [9–12] свидетельствует о том, что уровни модульной организации губок могут быть соотнесены в системе семейства с группами определенного таксономического ранга. Предполагается, что одиночные губки могут быть объединены в одно подсемейство, а колониальные формы – в другое и т. д.

С о с т а в. Paracraticulariina Schrammen, 1936 (первичные колонии). Настоящие колонии, представители семейства, неизвестны.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Мел – ныне.

### Триба Paracraticulariina Schrammen, 1936

Д и а г н о з. Первичные колонии, сформированные при замыкании стенок над оскулюмом или при синхронном делении. В строении скелета два модуля разделены седловиной, оскулюмы которых одинаковы по очертаниям и размерам. При неоднократном замыкании стенок модули расположены попарно вертикально и разделены первичной и вторичной седловинами. Оскулюмы в этом случае расположены в общей горизонтальной плоскости, а их количество достигает четырех, реже пяти [9]. Сформированные при равномерном делении скелеты характеризуются диагональным в вертикальной плоскости расположением модулей, разными очертаниями седловины и наклонным положением оскулюмов (см. рис. 2). Модули не соединяются между собой перемычками, отсутствуют интерлабиринтовые отверстия.

С о с т а в. Paracraticularia Schrammen, 1936; Sporadopyle Sinzov, 1879. Установлены представители семейства Flexuricraticularia subgen. nom.

nod., скелеты которых образованы при замыкании стенок.

### Под Paracraticularia Schrammen, 1936

Craticularia – Hinde, 1883, с. 94; – Синцов, 1879, с. 24; – Moret, 1925, с. 214; – Lachasse, 1943, с. 50; – Defretin-Lefranc, 1958, с. 49; – Ulbrich, 1974, с. 52.

Paracraticularia – Schrammen, 1936, с. 181; – Lagneau-Herenger, 1962, с. 53; – Wagner, 1963, с. 209; – Hurcevic, 1968, с. 60; – Трестьян, 1973, с. 5; – Malecki, 1980, табл. 1, фиг. 2.

Laocoetis Pomel, 1872 – Swierczewska-Gladysz, 2010, с. 260.

Типовой вид – Millepora fittoni Mantell, 1822. Верхний мел, Англия.

Д и а г н о з. Скелет кустообразного облика, от двух до пяти модулей расположены на стерженевидном основании.

З а м е ч а н и я. Представители рода, образование которых обусловлено апикальным замыканием стенки, могут рассматриваться в составе подрода.

С р а в н е н и е. От Sporadopyle отличается отсутствием у модулей отворота стенки и стерженевидной нижней частью скелета, занимающей до половины его высоты. Благодаря отвороту, на парагастральной поверхности стенки Sporadopyle прослеживается равномерное расположение апопор.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Мел Европы.

С о с т а в. Более дюжины видов и морф.

### Paracraticularia cylindrica (Michelin, 1840)

Retepora cylindrica – Michelin, 1840–1847, с. 146, табл. 36, фиг. 6.

Craticularia cylindrica – Синцов, 1879, с. 24, табл. 3, фиг. 12; – Циттель, 1934, с. 119, рис. 112; – Атлас ..., 1943, табл. 36, фиг. 1; – Основы палеонтологии, 1962, рис. 59. – Бондаренко, Михайлова, 1984, с. 81, рис. 64; – Рич, 1997, с. 97, фиг. VI. 5a.

Scyphia subseriata – Roemer, 1841, с. 9, табл. 3, фиг. 8 а, б.

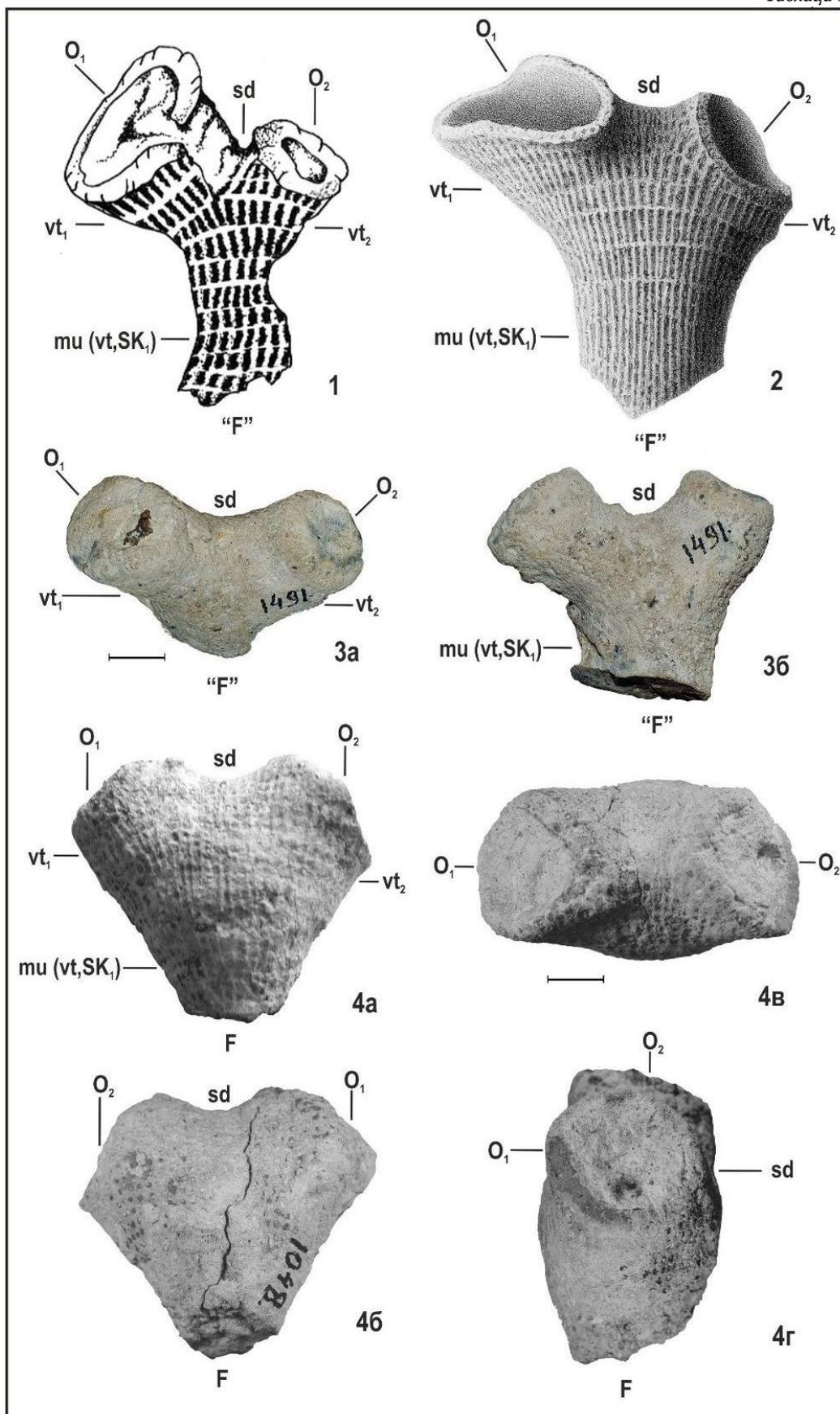
Craticularia subseriata (Roemer) – Hinde, 1883, с. 93; – Lachasse, 1943, с. 50; – Defretin-Lefranc, 1958, с. 51, табл. 1, фиг. 4.

Paracraticularia? subseriata (Roemer) – Трестьян, 1973, с. 5–6, табл. 1, фиг. 1; – Malecki, 1980, табл. 1 б, фиг. 2, 4; табл. 2, фиг. 1.

Таблица 1. Фиг. 1. Paracraticularia cylindrica (Michelin, 1840): общий вид скелета (по Основам палеонтологии, 1962, с. 294, рис. 59); г. Саратов; нижний сантон. Фиг. 2. Paracraticularia cylindrica (Michelin, 1840): общий вид скелета (по И. Ф. Синцову, 1879, с. 24–25, табл. 3, фиг. 12); г. Саратов; нижний сантон. Фиг. 3. Paracraticularia cylindrica morpha cylindrica. Экз. РЕМ SSU, № 121/1491: 3а – вид сверху; 3б – сбоку, широкая сторона скелета; г. Саратов, Заплатиновка; нижний сантон. Фиг. 4. Paracraticularia cylindrical morpha convexa. Экз. РЕМ SSU, № 121/1048: 4а, б – вид с противоположных широких сторон; 4в – сверху; 4г – сбоку, узкая сторона скелета; г. Саратов; нижний сантон. Условные обозначения: F – основание скелета; “F” – предполагаемое основание скелета; O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> – оскулюмы; m (vt, SK<sub>1</sub>) – междуузлия (ветвь, первичный элемент скелета); sd – седловина; vt<sub>1</sub>, vt<sub>2</sub> – первичные и вторичные ветви (модули, междуузлия). Отрезок масштабной линейки соответствует 10 мм



Таблица 1





*Paracraticularia fittoni* (Mantell, 1822) – Malecki, 1980, табл. 1 б, фиг. 1.

*Laocoetis fittoni* (Mantell, 1822) – Swierczewska-Gladysz, 2010, с. 260–261, фиг. 6А

Описание. Нижняя конусовидная часть скелета занимает от трети до половины его высоты, над которой располагается седловина, разделяющая два модуля.

З а м е ч а н и е. Первое описание формы представлено по отпечатку фоссилии [8]. В работе И. Ф. Синцова [1] изображен скелет с двумя модулями и выпуклыми стенками конусовидного основания (см. табл. 1, фиг. 2). Эта форма является примером широкого понимания содержания вида, к которому приписывали фоссилии с разным количеством и расположением модулей, с конусовидной частью скелета и без нее.

Сравнение. От *Paracraticularia fittoni* (Mantell, 1822) и *P. subseriata* (Roemer, 1841) предположительно отличается наличием в строении скелета первичной колонии минимального количества модулей – двух.

Состав. Семь морф: *Paracraticularia cylindrica morpha cylindrica*; *P. cylindrica morpha convexa*; *P. cylindrica morpha carinata*; *P. cylindrica morpha fistulata*; *P. cylindrica morpha cami*; *P. cylindrica morpha subspirale*; *P. cylindrica morpha flabelli*.

Распространение. Верхний мел Европы.

Материал. Более 30 экземпляров.

#### ***Paracraticularia cylindrica morpha cylindrica***

Табл. 1, фиг. 1–3

Описание. Скелет высотой до 44 мм с симметричным расположением модулей. Высота нижней части скелета до седловины 36–30 мм, максимальный ее диаметр 22/28 мм. Длина модулей 15–19 мм, диаметр 18/22 мм. Диаметр округлых оскулюмов 12–15/13–18 мм. Ширина седловины 15 мм. Угол взаиморасположения модулей 70–75°.

Сравнение. От *P. cylindrica morpha carinata* отличается отсутствием гребня на поверхности седловины и симметричным положением сходных по очертаниям оскулюмов.

Распространение. Нижний сантон Саратовской (Заплатиновка) и Пензенской (Ростовка) областей.

Материал. Шесть экземпляров.

#### ***Paracraticularia cylindrica morpha convexa***

Табл. 1, фиг. 4

Название морфы от *convexus* (лат.) – выпуклый.

Голотип – РЕМ SSU № 122/1048, г. Саратов, нижний сантон.

Описание. Скелет высотой до 52 мм с симметрично расположенными крупными и низкими модулями. Высота нижней части скелета до седловины 48 мм, максимальный ее диаметр 33/38 мм. Видимая длина модулей 15–16 мм, диаметр 26/28 мм. Диаметр оскулюмов 20/23 мм. Ширина седловины 20 мм. Угол взаиморасположения модулей 90°.

Сравнение. От *P. cylindrica morpha cylindrica* отличается выпуклыми стенками и большими значениями параметров элементов скелета.

Распространение. Нижний сантон, г. Саратов (Березина Речка, Лысяя гора), маастрихт (Банновская Щель).

Материал. Четыре экземпляра.

#### ***Paracraticularia cylindrica morpha cami***

Табл. 2, фиг. 1–3

Название морфы от *camus* (лат.) – рогатка.

Голотип – РЕМ SSU № 122/4568, Александровка-3, нижний сантон.

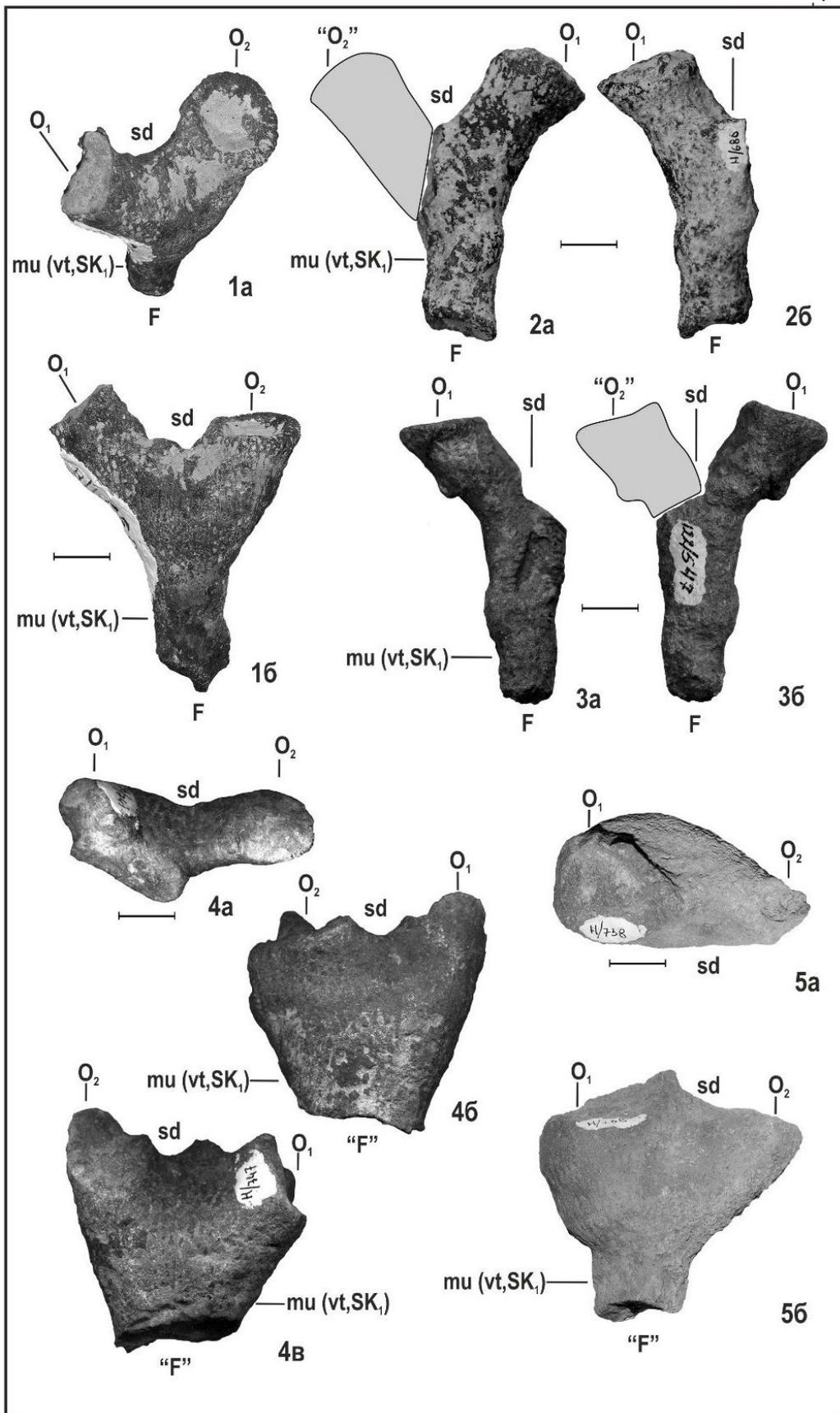
Описание. Симметричный скелет высотой до 55–67 мм, большую часть которого составляет его нижняя часть – 52–40 мм. Максимальный диаметр нижней части 10–14/15–18 мм. Видимая длина модулей до 20 мм, диаметр 9–14/14–16 мм. Диаметр оскулюмов 9–12/12–14 мм. Ширина седловины 13 мм. Угол взаиморасположения модулей 70–75°.

Сравнение. От *P. cylindrica morpha cylindrica* отличается меньшим диаметром элементов скелета и большей высотой его нижней части.

Таблица 2. Фиг. 1. *Paracraticularia cylindrica morpha cami*. Экз. РЕМ SSU, № 122/4568: фрагмент апикального сегмента модуля: 1а – вид сверху, 1б – сбоку, широкая сторона скелета; Саратовская область, Александровка-3; нижний сантон. Фиг. 2. *Paracraticularia cylindrica morpha cami*. Экз. РЕМ SSU, № 122/686: 2а, б – фрагментированный скелет с противоположных широких сторон; Саратовская область, Пудовкино; нижний сантон. Фиг. 3. *Paracraticularia cylindrica morpha cami*. Экз. РЕМ SSU, № 122/547: 3а, б – фрагментированный скелет с противоположных широких сторон; Саратовская область, Багаевка; нижний сантон. Фиг. 4. *Paracraticularia cylindrica morpha carinata*. Экз. РЕМ SSU, № 122/747: плоскожатый скелет с килевидной седловиной: 4а – вид сверху; 4б, в – с противоположных широких сторон; г. Саратов; нижний сантон. Фиг. 5. *Paracraticularia cylindrica morpha carinata*. Экз. РЕМ SSU, № 122/738: плоскожатый скелет с гребневидной седловиной и концентрическим пережимом: 5а – вид сверху; 5б – широкая сторона скелета; г. Саратов; нижний сантон. Условные обозначения: F – основание скелета; “F” – предполагаемое основание скелета; O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> – оскулюмы; “O<sub>2</sub>” – реконструкция положения вторичной ветви с оскулюмом; m (vt, SK<sub>1</sub>) – междуузлие (ветвь, первичный элемент скелета); sd – седловина. Серым показана реконструкция фрагментированных модулей. Отрезок масштабной линейки соответствует 10 мм



Таблица 2





Распространение. Нижний сантон Саратовской (Александровка-3, Багаевка, Пудовкино, г. Саратов) и Пензенской (Ростовка) областей.

Материал. Пять экземпляров.

***Paracraticularia cylindrica morpha carinata***

Табл. 2, фиг. 4–5

Название морфы от *carinatus* (лат.) – килеватый.

Голотип – PEM SSU № 122/738, г. Саратов, нижний сантон.

Паратип – PEM SSU № 122/747, г. Саратов, нижний сантон.

Описание. Высота скелета 38–44 мм. Высота нижней его части до седловины 31–36 мм, максимальный ее диаметр 14–18/20–21 мм. Видимая длина модулей 10–12 мм, диаметр 12/15 мм и 14–23/26–28 мм. Диаметр оскулюмов 6/8 мм и 16/20 мм. Ширина седловины 8–16 мм. Модули расположены под углом в 60–70°. На поверхности седловины протягивается гребень, островершинная приподнятая складка стенки.

Сравнение. От *P. cylindrica morpha cylindrica* отличается асимметричным расположением модулей с оскулюмами, которые различаются по очертаниям и размерам.

Замечание. Представители семейства доминируют в составе губкового ориктоценоза местонахождения Ростовка.

Распространение. Нижний сантон Саратовской (Лыбая гора, Карамышка) и Пензенской (Ростовка) областей.

Материал. Семь экземпляров.

***Paracraticularia cylindrica morpha subspirale***

Табл. 3, фиг. 1–2

Название морфы от *sub* (лат.) – под, *spiralis* (лат.) – спиральный.

Голотип – PEM SSU № 122/1635, Заплатиновка, нижний сантон.

Паратип – PEM SSU № 122/6402, Чухонастовка-2, верхний сеноман.

Описание. Скелет высотой до 47–48 мм, модули ориентированы кулисообразно. Высота нижней части 34–35 мм, максимальный ее диаметр 17/25 мм. Видимая длина модулей 15–19 мм, диаметр 20/25–27 мм. Диаметр овальных

оскулюмов 13–14/21–23 мм. Ширина седловины 9–11 мм. Модули расположены под углом в 50–60°.

Сравнение. От *P. cylindrica morpha cylindrica* отличается ориентацией и очертаниями модулей и оскулюмов.

Распространение. Нижний сантон Саратовской (Багаевка, Заплатиновка) и сеноман Волгоградской (Чухонастовка-1) областей.

Материал. Восемь экземпляров.

***Paracraticularia cylindrica morpha flabelli***

Табл. 3, фиг. 3–4

Название морфы от *flabellum* (лат.) – веер.

Голотип – PEM SSU № 122/1315, г. Саратов, нижний сантон.

Описание. Скелет высотой до 55–60 мм, модули расположены почти перпендикулярно по отношению к его коническому вертикальному основанию. Высота нижней части скелета 10 мм, максимальный ее диаметр 18/20 мм. Длина модулей 20–25 мм, их диаметр увеличивается к верхнему краю стенки (20–23 мм). Диаметр овальных оскулюмов 20/30 мм. Ширина седловины 15–20 мм. Угол взаиморасположения модулей более 110°.

Сравнение. Среди известных форм выделяется субгоризонтальным положением модулей и субвертикальной ориентацией оскулюмов.

Распространение. Нижний сантон, г. Саратов (Агафоновка, Заплатиновка).

Материал. Два экземпляра.

***Paracraticularia cylindrica morpha fistulata***

Табл. 3, фиг. 5

*Craticularia subseriata* (Roemer, 1841) – Defretin-Lefranc, 1958, с. 5, табл. 1, фиг. 4.

Название морфы от *fistulatus* (лат.) – трубчатый.

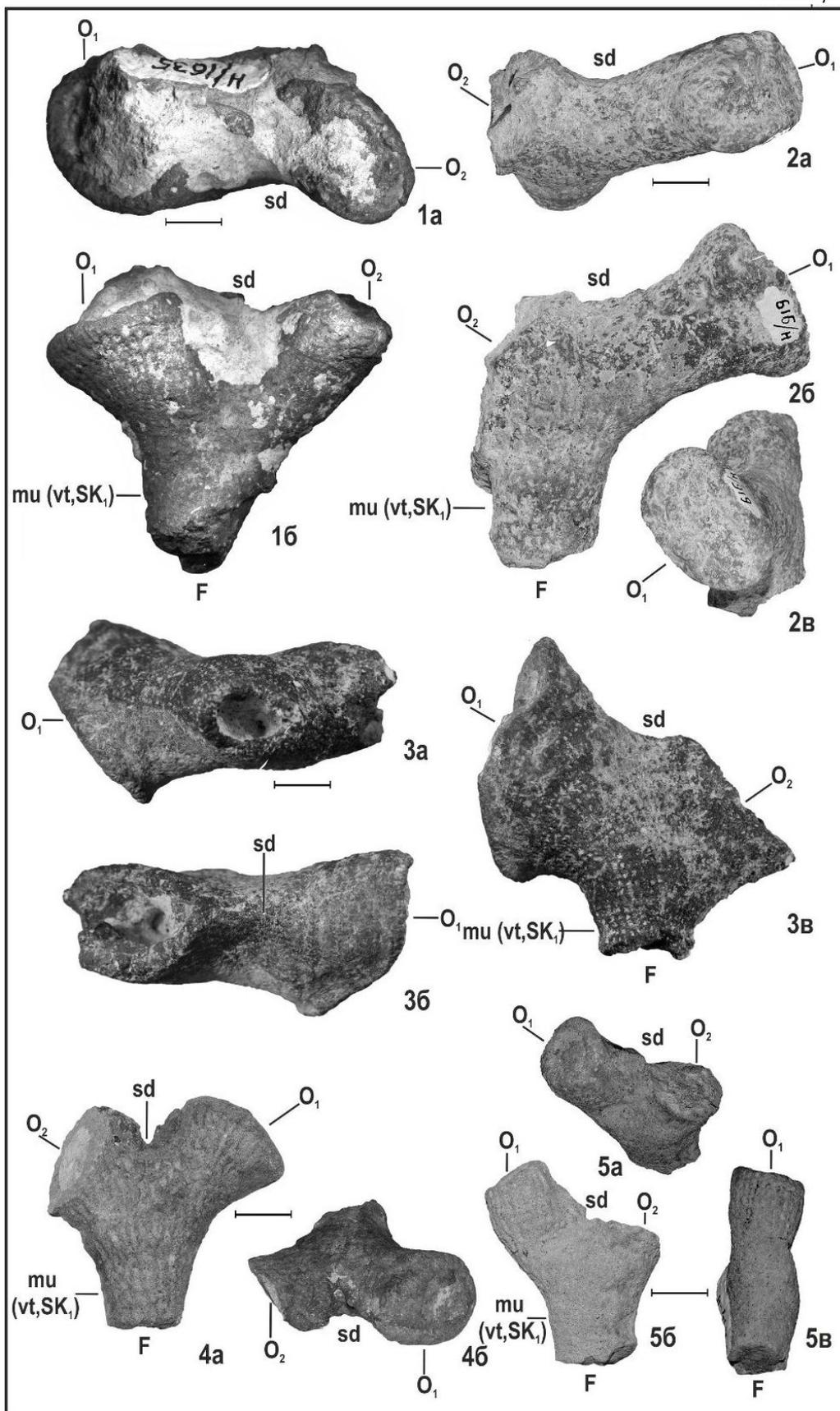
Голотип – PEM SSU № 122/412, Никольское, Тамбовская область, нижний сантон.

Описание. Скелет высотой 36–37 мм, от нижней части которого поднимаются, с флексурным перегибом, небольшие модули. Высота нижней части скелета 24 мм, ее максимальный диаметр 15/16 мм. Длина модулей 16–17 мм, диаметр 12/14 мм. Диаметр оскулюмов 8/9 мм.

Таблица 3. Фиг. 1. *Paracraticularia cylindrica morpha subspirale*. Экз. PEM SSU, № 122/1635: 1а – вид сверху; 1б – сбоку, широкая сторона скелета; г. Саратов, Заплатиновка; нижний сантон. Фиг. 2. *Paracraticularia cylindrica morpha subspirale*. Экз. PEM SSU, № 122/919: фрагментированный скелет: 2а – вид сверху, 2б – сбоку, широкая сторона скелета; 2в – вид на оскулюм; Саратовская область, Багаевка; нижний сантон. Фиг. 3. *Paracraticularia cylindrica morpha flabelli*. Экз. PEM SSU, № 122/3521: 3а – вид снизу; 3б – сверху; 3в – сбоку, широкая сторона скелета; Саратовская область, Карамышка; нижний сантон. Фиг. 4. *Paracraticularia cylindrica morpha flabelli*. Экз. PEM SSU, № 121/1315: 4а – вид сверху; 4б – сбоку, широкая сторона скелета; г. Саратов; нижний сантон. Фиг. 5. *Paracraticularia cylindrica morpha fistulata*. Экз. PEM SSU, № 122/412: 5а – вид сверху; 5б – сбоку, широкая сторона скелета; 5в – сбоку, узкая сторона скелета; Тамбовская область, Никольское; нижний сантон. Условные обозначения: F – основание скелета; O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> – оскулюмы; m<sub>1</sub> (vt, SK<sub>1</sub>) – междоузлие (ветвь, первичный элемент скелета); sd – седловина. Отрезок масштабной линейки соответствует 10 мм



Таблица 3





Ширина седловины 5–7 мм. Угол взаиморасположения модулей 50–60°.

Сравнение. От *P. cylindrica* morpha *cylindrica* отличается субвертикальной ориентацией модулей, параллельной основанию скелета.

Распространение. Как у голотипа.

Материал. Пять экземпляров.

### Библиографический список

1. Синцов И. Ф. О меловых губках Саратовской губернии // Записки Новороссийского общества естествознания. 1879. Т. 6, вып. 1. С. 1–40.
2. Синцов И. Ф. О юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии // Материалы для геологии России. Санкт-Петербург : Издательство Императорской Академии наук, 1872. Т. 4. С. 1–128.
3. Циттель К. А. Основы палеонтологии (палеозоология). Беспозвоночные. Москва ; Ленинград : ОНТИ-НКТП, 1934. 1056 с.
4. Атлас руководящих форм ископаемых фаун Саратовского Поволжья. Саратов : Научно-исследовательская лаборатория Нижне-Волжского геолого-разведочного треста, 1943. 51 с.
5. Основы палеонтологии. Губки. Археоциаты. Москва : Издательство АН СССР, 1962. 485 с.
6. Бондаренко О. Б., Михайлова И. А. Краткий определитель ископаемых беспозвоночных. 2-е издание. Москва : Недра, 1984. 537 с.
7. Рич П. В., Рич Т. Х., Фентон М. А. Каменная книга. Летопись доисторической жизни : перевод с английского с дополнениями и изменениями. Москва : МАИК «Наука», 1997. 623 с.
8. Michelin H. Iconographie Zoophytologique, Description Par Localites et Terrains des Polypiers Fossiles de France et Pays Environnants. Paris, 1847. 56 p.
9. Первушов Е. М. Морфотипы и модульная организация позднемеловых гексактинеллид (Porifera, Hexactinellida). Саратов : Издательство Саратовского университета, 2018. 208 с.
10. Первушов Е. М. Позднемеловые вентрикулитидные губки Поволжья // Труды / НИИ геологии Саратовского университета. 1998. Т. 2. 168 с.
11. Первушов Е. М. Позднемеловые скелетные гексактинеллиды России. Морфология и уровни организации. Семейство Ventriculitidae (Phillips, 1875), partim ; семейство Coeloptychiidae Goldfuss, 1833 – (Lychniscosa) ; семейство Leptophragmidae (Goldfuss, 1833) – (Hexactinosa). Саратов : Научная книга, 2002. 274 с.
12. Первушов Е. М. Состав и структура семейства Ventriculitidae (Porifera, Hexactinellida) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия : Науки о Земле. 2019. Т. 19, вып. 1. С. 49–62. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2019-19-1-49-62>
13. Третьяк Г. Н. Характеристика позднемеловых губок Среднего Приднестровья // Палеонтология и стратиграфия мезокайнозоя южных окраин Русской платформы. Кишинёв : Штиинца, 1973. С. 3–15.
14. Defretin-Lefranc S. Contribution a l'etude des spongiaires siliceux du Cretace superieur du Nord de la France – These Presentee a la Faculté des sciences de Lille pour obtenir le grade de Docteur es sciences Naturelles. Lille : Universite de Lille, 1958. 178 p.
15. Hinde G. J. Catalogue of the fossil Sponges in the geological department of the British Museum of Natural History. London, 1883. 248 p.
16. Hurcewicz H. Siliceous sponges from the Upper Cretaceous of Poland // Acta Paleontologica Polonica. 1968. Vol. 13, № 1. P. 1–96.
17. Lachasse J. Contribution a l'etude des Spongiaires fossiles du Campanien des Charentes // Bulletin Societe Geologique de France. Serie 5. 1943. Т. 13. 66 p.
18. Lagneau-Herenger L. Contribution a l'etude des spongiaires siliceux du Cretace infrieur // Memoire de la Societe Geologique de France, Nouvelle Serie. 1962. Т. 41, № 95. 252 p.
19. Malecki J. Santonian siliceous sponges from Korzkiew near Krakow (Poland) // Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego. 1980. № 3–4. P. 409–430.
20. Pisera A. Upper Jurassic siliceous sponges from the Swabian Alb : Taxonomy and Paleoecology // Palaeontologia Polonica. 1997. № 57. 216 p.
21. Roemer F. A. Die Spongitarien des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover, 1841. 145 S.
22. Schrammen A. Die Kieselspongien des Oberen Jura von Suddeutschland // Paleontographica. 1936. Bd. 84. S. 149–194.
23. Swierczewska-Gladysz E. Hexactinellid sponges from the Santonian deposits of the Krakow area (Southern Poland) // Annales Societatis Geologorum Poloniae. 2010. Т. 80. P. 253–284.
24. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part E (Revised), Porifera : in 3 vols. The Geological Society of America & The University of Kansas : Boulder & Lawrence, 2004. Vol. 3. 872 p.
25. Ulbrich H. Die Spongien der Usenburger-Entwicklung (obers unter-Campan) der Subherzynen Kreidemulde – Paleontologi. Leipzig : Deutscher Verlag fur Grundstoffindustrie, 1974. Bd. 291. 173 S.
26. Wagner W. Die Schwammfauna der Oberkreide von Neuburg (Donau) // Paleontographica. 1963. Bd. 122A, № 4–6. S. 166–250.

Поступила в редакцию 12.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 20.12.2021  
The article was submitted 12.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 20.12.2021