



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2023. Т. 23, вып. 3. С. 193–204

Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences, 2023, vol. 23, iss. 3, pp. 193–204

<https://geo.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1819-7663-2023-23-3-193-204>, EDN: FHTVAH

Научная статья
УДК 563.45(116.3:470.4)

Представители рода *Botryosella* Schrammen, 1912 (Porifera, Hexactinellida) из верхнего мела Поволжья



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, профессор, профессор кафедры исторической геологии и палеонтологии, pervushovem@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7962-0274>

Аннотация. Среди многочисленных и разнообразных позднемеловых кремниевых губок, собранных на территории Поволжья, установлены ранее неизвестные здесь представители рода *Botryosella*. Анализ морфологии скелета с массивными поперечными выростами подтверждает проявление изоморфизма среди гексактинеллид и мнение о неразработанности описательной терминологии по морфологии скелетов этой группы порифер.

Ключевые слова: губки, гексактинеллиды, *Botryosella*, поздний мел, Поволжье

Для цитирования: Первушов Е. М. Представители рода *Botryosella* Schrammen, 1912 (Porifera, Hexactinellida) из верхнего мела Поволжья // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2023. Т. 23, вып. 3. С. 193–204. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2023-23-3-193-204>, EDN: FHTVAH

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

Article

Representatives of the genus *Botryosella* Schrammen, 1912 (Porifera, Hexactinellida) from the Upper Cretaceous of the Volga region

Е. М. Pervushov

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

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

Abstract. Among the numerous and diversiform Late Cretaceous siliceous sponges collected throughout the Volga region, several representatives of the genus *Botryosella* have been encountered, previously unknown for the area. Analysis of the skeleton morphology, peculiar for massive transverse outgrowths, confirms manifestations of isomorphism in Hexactinellids and the opinion of inaccuracies available in the descriptive terminology applied to the skeletal morphology of this Porifera group.

Keywords: sponges, Hexactinellida, *Botryosella*, Late Cretaceous, the Volga region

For citation: Pervushov E. M. Representatives of the genus *Botryosella* Schrammen, 1912 (Porifera, Hexactinellida) from the Upper Cretaceous of the Volga region. *Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2023, vol. 23, iss. 3, pp. 193–204 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2023-23-3-193-204>, EDN: FHTVAH

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

Предисловие

При анализе собранного материала по ископаемым губкам Русской плиты изначально предполагался «системный» подход – подбор и изучение близкородственных групп в составе предполагаемого семейства. В качестве исходной модели исследований были выбраны представители *Ventriculitidae* [1, 2], в последующем – *Coeloptychiidae* и *Leptophragmidae* [3]. «Системность» выполняемых работ основывается на значительном количестве фоссилий хорошей сохранности, собранных из пород всех

ярусов верхнего мела многих местонахождений на территории юго-востока европейской части России. Допущенные неточности в определении фрагментов скелетов (*Aphrocallystes* [*Homobrachacyathus*]) [2, с. 105] убедили автора данной статьи в обязательном рассмотрении скелетов гексактинеллид полной сохранности на микро- (спикульная решетка), мезо- (скульптура, ирригационная система) и макроуровне (габитус скелета, морфотип и уровень организации).

Трудности ревизии, рассмотрения голотипов, описания которых изданы во второй по-



ловине XIX и в первой половине XX века, и разнообразии строения скелетов многообразных представителей семейств Camerospongiidae, Euretidae, Zittelispongia, Craticulariidae обусловили подготовку локальных «системных» работ по отдельным родам (Guettardiscyphia, Balantionella) [4, 5]. В описаниях губок предшествующих исследователей, публикации которых расширили представления о видовом разнообразии, истории развития и пространственном распространении меловых форм, не обращено внимание на черты морфологии фоссилий, без анализа которых в настоящее время трудно однозначно интерпретировать содержание того или иного вида или рода.

Первые описания некоторых представителей родов и типовых видов (Balantionella, Microblastium и т. д.) [6] основывались на фрагментах стенки или на экземплярах с прижизненными искажениями. В ряде случаев неполное описание фоссилий компенсировалось удачным иллюстративным материалом, демонстрирующим узнаваемые элементы строения губок (Tremabolites, Guettardiscyphia). Характеристика рода порой основывалась на рассмотрении представителя группы лишь из одного геохронологического интервала (сеноманского или кампанского) [6, 7]. Материалы изучения морфогенеза представителей Ventriculitidae, Coeloptychiidae и Leptophragmidae и других гексактинеллид показывают, что на протяжении поздне мелового времени происходили существенные изменения в строении скелетов губок, обусловленные, в частности, формированием модульных форм.

Отсутствие разработанного и общепринятого терминологического аппарата для описания разнообразных скелетов гексактинеллид привело к появлению «авторских» определений широкого понимания и, соответственно, к использованию неоднозначных критериев при выделении новых таксонов. В частности, при описании вида рассматриваются и приводятся изображения спикульной решетки, без указания ее структурной дифференциации (ризоидная, дермальная и т. д.). Это излишняя информация при характеристике вида, поскольку у представителей одного отряда (Lychniscosa или Hexactinosa) интерканальная решетка идентична. При характеристике рода, семейства обращается внимание на наличие и положение в структуре скелета специализированных разновидностей спикульной решетки – стенок поперечных каналов (Microblastium, Sphenaulax), дермальных (Coeloptychium, Camerospongia) и оскулярных мембран (Coeloptychium, Guettardiscyphia), дермального кортекса (Cephalites), ризоид и стержня (Rhizopoterion, Sororistirps). При изучении ископаемых гексактинеллид следует различать понятия «спикульная решетка», которая представлена несколькими морфофункциональными разновид-

ностями, и собственно «скелет» губки, ее габитус полной сохранности.

Материал и методика

Среди многочисленных скелетов представителей Plocoscyphiinae и Euretidae установлено 47 экземпляров фоссилий разной степени сохранности, характеризующихся родственными признаками и при этом выделяющихся среди рассматриваемых губок иными по строению элементами скелета и спикульной решетки. Выделенные в отдельную группу скелеты губок *Botryosella* найдены в отложениях верхнего сеномана, нижнего и верхнего сантона Волгоградского и Саратовского Правобережья, Тамбовской области. Скелеты препарированы с использованием растворов уксусной и органических кислот. Для финишной обработки дермального покрова применялась ультразвуковая ванна. Спикульная решетка изучалась под микроскопом Микромед MC2 Zoom 1A, на дермальной поверхности стенки и на сколах. Кремниевые спикулы обычно растворены и замещены тонковолокнистым кальцитом, гипсом и реже глауконитом. Перед фотографированием фоссилии пропитывались глицерином с целью выравнивания фототона и повышения контрастности изображения.

Губки, которые в данной публикации представлены как *Botryosella*, известны по материалам двух публикаций [7, 8], а в последующих справочных изданиях [9, 10] и в электронных базах данных эти ограниченные сведения повторяются. Материалы, изложенные ниже, основываются на большом фоссильном материале, сравнительном рассмотрении скелетов *Plocoscyphia* s.l. (*Lychniscosa*), *Balantionella*, *Eurete* s.l. и *Labyrintholites* (*Hexactinosa*).

Описательная часть

Lychniscosa Schrammen, 1902

А. Шраммен (Schrammen) [6, 7] обратил внимание на особенности строения спикульной решетки ископаемых гексактинеллид, которые оказались значимыми и наиболее достоверными для систематики представителей этой группы порифер. Среди губок с диктиональным построением спикульной решетки (*Duccionina*) им были выделены формы с фонарными (прободенными, перфорированными) спикулами с лихнисками (отряд *Lychniscosa*) и монолитными спикулами (отряд *Hexactinosa*). Подобное структурирование группы *Duccionina* изначально воспринимали не все палеонтологи [11] и рассматривали в ее составе только семейства. Изучение строения спикульной решетки, соотношения ее разновидностей в структуре скелета – это первоначальный шаг при изучении ископаемых гексактинеллид, позволяющий определить таксономическое положение фоссилии на уровне отряда. Изучение



Lychniscosa и *Hexactinosa* позволило установить проявления изоморфизма и проследить параллелизмы в развитии позднемеловых представителей этих двух обособленных групп.

А. Шраммен опубликовал описание большого количества ископаемых губок, в частности, из верхнемеловых отложений Германии [6, 7, 12]. Характеристика многих форм основывалась на единичных экземплярах и фрагментах скелетов из пород сеномана и кампана. На примере родов *Balantionella* (*Hexactinosa*) и *Microblastium* (*Lychniscosa*), представители которых установлены в отложениях всех ярусов верхнего мела на территории Поволжья, автор данной публикации показал, что первоначальная характеристика этих родов является неполной [1, 2, 5].

Поволжские *Botryosella*, в отличие от одноименных губок, представленных в справочных изданиях [9, 10], рассматриваются в составе отряда *Lychniscosa*. Это доказывается строением спикульной решетки, наличием лихнисков (табл. 2, фиг. 5; табл. 4, фиг. 2; табл. 5, фиг. 1 д-ж). На работе А. Шраммена [7], с описанием одного экземпляра единственного вида *Botryosella labyrinthica* Schrammen, 1912, основывается одно последующее упоминание этой формы [8]. Возможно, то, что *Botryosella* рассматривались в составе отряда *Hexactinosa* как представители рода *Eurete* [= *Polyscyphia*], отчасти объясняется проявлением изоморфизма этих губок.

Семейство *Botryosellidae* Schrammen, 1912

Botryosellidae – Schrammen, 1912, с. 259; Основы ..., 1962, с. 48.

Диагноз. Скелеты первично и вторично геммиформного строения. Система поперечных каналов не установлена, скульптура и субоскулюмы отсутствуют.

Состав. Типовой род.

Замечания. Внешний облик *Botryosellidae*, образованный пористой и шершавой скелетообразующей стенкой, внешне напоминает представителей семейства *Euretidae* (*Hexactinosa*): *Eurete* [= *Polyscyphia* Sinzov, 1878].

Филогенез. Наиболее ранние известные *Botryosellidae* – это одиночные формы с одним центральным оскулюмом и короткими поперечными выростами (*B. tuberculosa*). Сантонские представители рода – это колонии, скелет которых образован несколькими ветвями с оскулюмами разных очертаний.

Род *Botryosella* Schrammen, 1912

Botryosella: Schrammen, 1912, с. 259.

поп Хмилевский, 1969, с. 30.

Типовой вид – *Botryosella labyrinthica* Schrammen, 1912; верхний мел, Германия.

Диагноз. Губки унитарной и колониальной организации. Толщина стенки 3–4,5 мм. На поверхности слагающих скелет ветвей находятся

выросты в виде кнопок, диаметр которых возрастает к их маргинальной поверхности. Выросты в основании скелета незаметны, а по направлению вверх, к оскулюмам, их длина (5–16 мм) и диаметр (8–18/8–21 мм) увеличиваются. Размеры и очертания маргинальной поверхности очень изменчивы. Очертания маргинальной поверхности искажают четыре-шесть периферийных шипов. Форма, размеры и плотность расположения выростов различны на противоположных поверхностях скелета, что обусловлено прижизненной ориентацией губки к направлению течения и особенностями захоронения фоссилии в осадке. Периферические шипы соседних выростов иногда срастаются, образуя сетчатый покров, который камуфлирует зияния. В центре плоской или пологовыпуклой маргинальной поверхности выростов, которые расположены в нижней части скелета, развит ризоидный шип – основание пучков ризоидных спикул.

Состав. Два подрода: *Botryosella* (*Botryosella*) Schrammen, 1912; *Botryosella* (*Columna*), subgen. nov.

Замечания. В *Treatise ...* [10, с. 463] род *Botryosella* указан в качестве одного из младших синонимов *Eurete* Semper, 1868 в составе подсемейства *Euretinae* Zittel, 1877. Автор первого описания губок [7] не указал характерных морфологических признаков рода, которые представлены в настоящей статье.

Распространение. Сеноман – маастрихт Европы.

Подрод *Botryosella* (*Botryosella*) Schrammen, 1912

Botryosella: Schrammen, 1912, с. 259.

Типовой вид – *Botryosella labyrinthica* Schrammen, 1912; верхний мел, Германия.

Диагноз. Губки колониальной организации. Кустистый скелет образуют ветви с перемычками, между которыми расположены округлые зияния, стенки оскулюмов составляют общую пологовнутую верхнюю поверхность. На ветвях находятся многочисленные поперечные выросты. Редко, в верхней части ветвей, у верхнего края скелета и близ оскулюма, выделяется один субоскулюм, который морфологически отличается от оскулюмов округлой формой меньшего диаметра (3/5 мм) и вертикальным расположением.

Видовой состав. Пять видов: *Botryosella labyrinthica* Schrammen, 1912, *B. procera*, sp. nov., *B. conoidea*, sp. nov., *B. fasa*, sp. nov., *B. pastille*, sp. nov.

Распространение. Сантон – кампан Европы.

Botryosella labyrinthica Schrammen, 1912

Botryosella labyrinthica – Schrammen, 1912, с. 259, фиг. 3, табл. 9, фиг. 11;

поп – Хмилевский, 1969, с. 30, табл. 5, фиг. 2.



Описание. Скелет субсферических очертаний с многочисленными выростами.

Сравнение. Среди *Botryosella* выделяется габитусом скелета.

Замечания. Экземпляр губки, изображенный З. И. Хмилевским [8], обладает морфологическими признаками Euretidae (*Hexactinosa*).

Распространение. Нижний кампан Германи.

Botryosella procera, sp. nov.

Табл. 1, фиг. 1; табл. 2, фиг. 1–4.

Название вида от *procerus* (лат.) – высокорослый.

Голотип. Экз. СГУ № 122/6230–1; Саратовская область, Озерки; верхний мел, нижний сантон.

Описание. Скелет узкоконический и субцилиндрический, состоящий из семи-восьми субвертикальных ветвей высотой до 70–110 мм. Диаметр скелета (53–70/50–75 мм) максимален в верхней части или в его верхней трети. Сегменты парагастральной полости этих ветвей раскрываются в виде оскулюмов разных очертаний на пологой вогнутой поверхности или внутри вторичной полости, которая морфологически выражена в виде вторичного оскулюма диаметром 15/40 мм. Количество выростов варьирует от 50 до 60.

Сравнение. Среди родственных форм выделяется наибольшей высотой и почти вертикальным положением боковых поверхностей скелета.

Распространение. Нижний Сантон Поволжья. Александровка, Багаевка, Березина Речка, Вольск, Заплатиновка, Озерки (Саратовская область); Никольское (Тамбовская область).

Материал. 16 экземпляров.

Botryosella conoidea, sp. nov.

Табл. 2, фиг. 5; табл. 3, фиг. 1–3.

Название вида от *conoideus* (лат.) – конусообразный.

Голотип. Экз. СГУ № 122/8847; Саратовская область, Озерки-Петровские; верхний мел, нижний сантон.

Описание. Скелет конический невысокий, до 55–68 мм, реже до 70 мм. Максимальный диаметр в апикальной части до 44–55/53–60 мм. Четыре-пять оскулюмов разных очертаний и размеров (4–9/5–12 мм) приурочены к пологой вогнутой верхней поверхности скелета. Количество выростов до 18–23. Прижизненные искажения скелета выразились в изменении положения выростов (табл. 3, фиг. 3) и в развитии ризоидных шипов в его основании.

Сравнение. От *B. procera* отличается меньшими значениями высоты скелета и меньшим количеством ветвей, от *B. fasa* – и меньшим диаметром.

Распространение. Нижний сантон Поволжья. Мезино-Лапшиновка, Озерки-Петровские, Озерки, Пудовкино, г. Саратов (Лысая гора, Заплатиновка), Синенькие (Саратовская область), Алешники, Мирошники (Волгоградская область). Верхний сантон: г. Вольск (Коммунар).

Материал. 18 экземпляров.

Объяснения к таблицам. Условные обозначения: F – основание скелета, O – оскулюм, P – сегмент парагастральной полости, Z – зияние межскелетного пространства, p – скелетообразующая стенка, pr – перемычка, sh – шип, vt – вырост, vt (subo) – вырост с субоскулюмом, vt – ветвь. Длина масштабной линейки 10 мм, кроме изображений спикульной решетки.

Таблица 1. Фиг. 1. *Botryosella procera*, sp. nov., голотип. Экз. СГУ, № 122/6230–1: 1а, 1б, 1в – вид сбоку, со смежных сторон, 1г – сверху, 1д – снизу; Саратовская обл., Озерки-1, нижний сантон.

Таблица 2. Фиг. 1. *Botryosella procera*, sp. nov. Экз. СГУ, № 122/8726: вид сбоку. Саратовская обл., Александровка, нижний сантон. Фиг. 2. *Botryosella procera*, sp. nov., паратип. Экз. СГУ, № 122/147: вид сбоку; г. Саратов, нижний сантон. Фиг. 3. *Botryosella procera*, sp. nov. Экз. СГУ, № 122/8817: апикальная часть скелета, 3а – вид сбоку, 3б – снизу; Саратовская обл., Александровка, нижний сантон. Фиг. 4. *Botryosella procera*, sp. nov. Экз. СГУ, № 122/4613: вид сбоку; Саратовская обл., Александровка, нижний сантон. Фиг. 5. *Botryosella conoidea*, sp. nov. Экз. СГУ, № 122/7817: сегмент спикульной решетки; Саратовская обл., Озерки, нижний сантон. Масштабная линейка 1 мм.

Таблица 3. Фиг. 1. *Botryosella conoidea*, sp. nov., голотип. Экз. СГУ, № 122/8847: 1а, 1б – вид сбоку, со смежных сторон, 1в – сверху; Саратовская обл., Озерки-Петровские, нижний сантон. Фиг. 2. *Botryosella conoidea*, sp. nov., паратип. Экз. СГУ, № 122/8353: 2а, 2б – вид сбоку, со смежных сторон; Волгоградская обл., Алешники, нижний сантон. Фиг. 3. *Botryosella conoidea*, sp. nov. Экз. СГУ, № 122/8808: смещенное расположение элементов скелета, вид сбоку; Саратовская обл., г. Вольск, Коммунар, верхний сантон. Стрелка отображает направление течения и смещения элементов скелета.

Таблица 4. Фиг. 1. *Botryosella fasa*, sp. nov., голотип. Экз. СГУ, № 122/8675: 1а – вид сверху, 1б – снизу, 1в – сбоку; Саратовская обл., Александровка, нижний сантон. Фиг. 2. *Botryosella fasa*, sp. nov. Экз. СГУ, № 122/7411: сегмент спикульной решетки; Саратовская обл., Озерки, нижний сантон. Масштабная линейка 1 мм.

Таблица 5. Фиг. 1. *Botryosella fasa*, sp. nov., паратип. Экз. СГУ, № 122/7818: 1а – вид снизу, 1б – сбоку, широкая сторона, 1в – сверху, 1г – сбоку, узкая сторона, 1д, 1е, 1ж – сегменты спикульной решетки; Саратовская обл., Озерки, нижний сантон. Масштабная линейка 1 мм.

Таблица 6. Фиг. 1. *Botryosella tuberculosa*, sp. nov., голотип. Экз. СГУ, № 122/5037: 1а, 1б – вид сбоку, со смежных сторон, 1в – сверху; Волгоградская обл., Меловатка, верхний сеноман. Фиг. 2. *Botryosella tuberculosa*, sp. nov., паратип. Экз. СГУ, № 122/315: 2а, 2б – вид сбоку, со смежных сторон, 2в – сверху; Волгоградская обл., Меловатка, верхний сеноман. Фиг. 3. *Botryosella pastilli*, sp. nov., голотип. Экз. СГУ, № 121/172: 3а – вид сверху, 3б – снизу, 3в – сбоку; Саратовская обл., г. Саратов, нижний сантон. Фиг. 4. *Botryosella pastilli*, sp. nov., паратип. Экз. СГУ, № 122/5793: 1а – вид сверху, 1б – сбоку; Саратовская обл., Озерки, нижний сантон.



Таблица 1

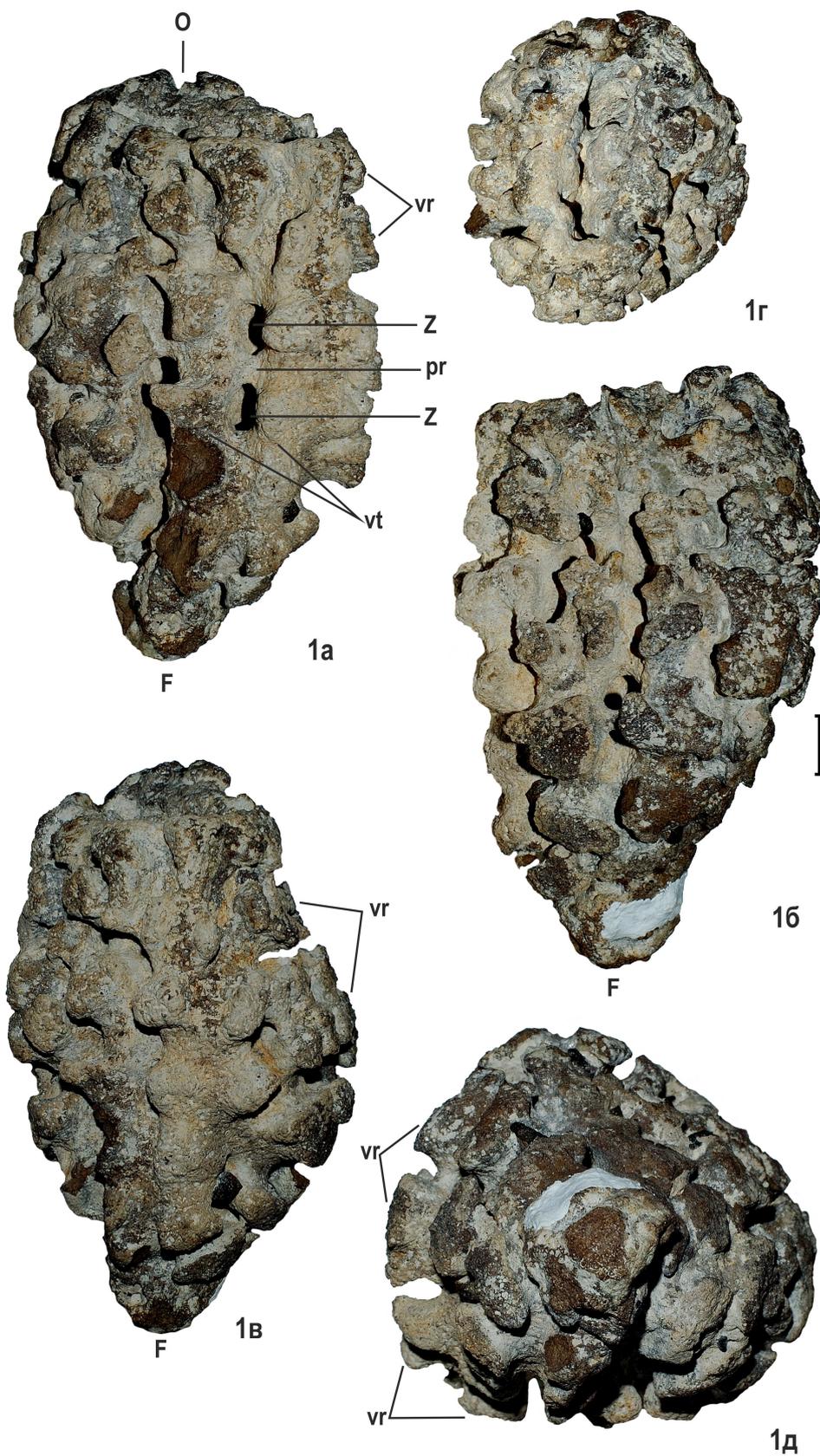




Таблица 2

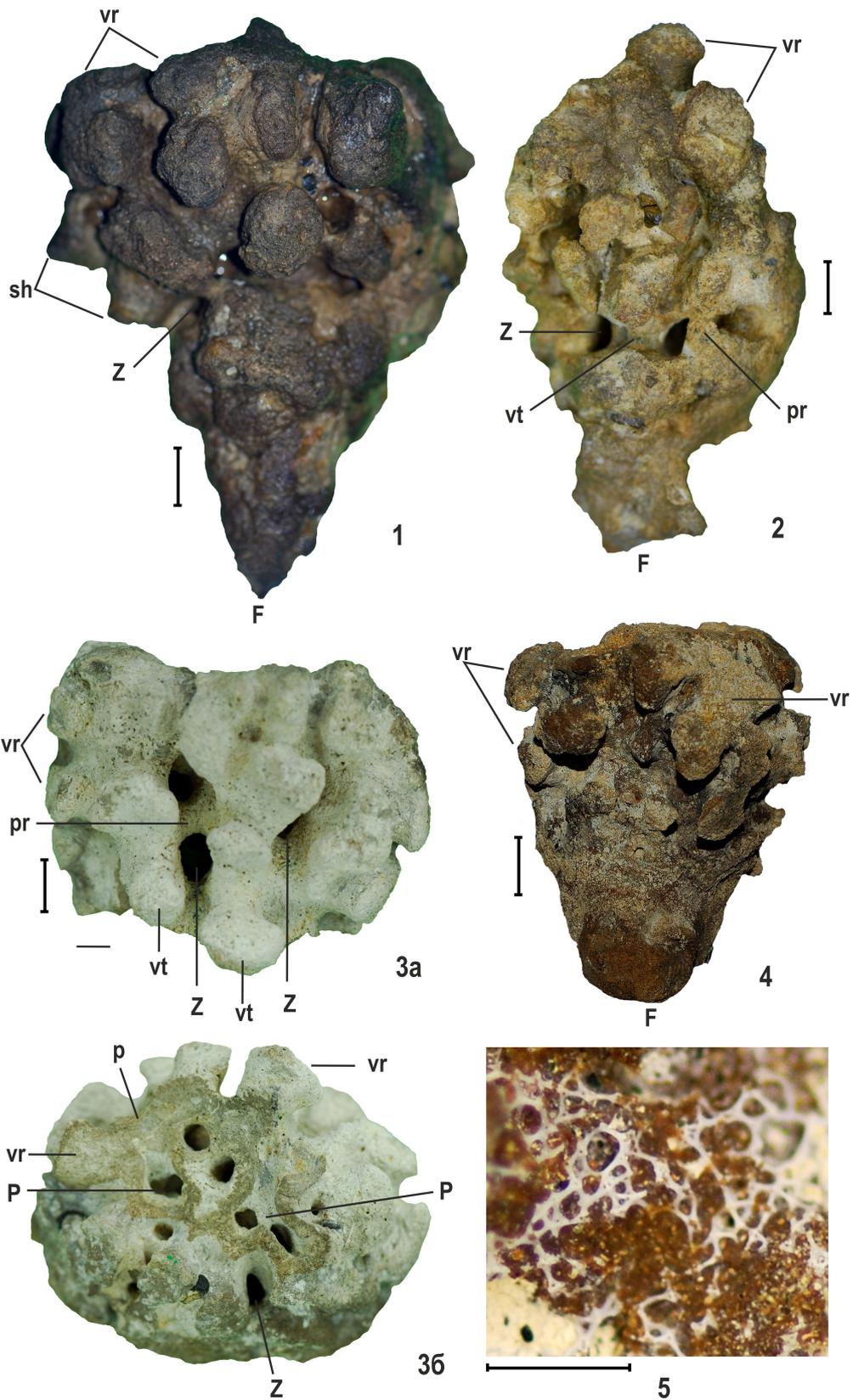




Таблица 3

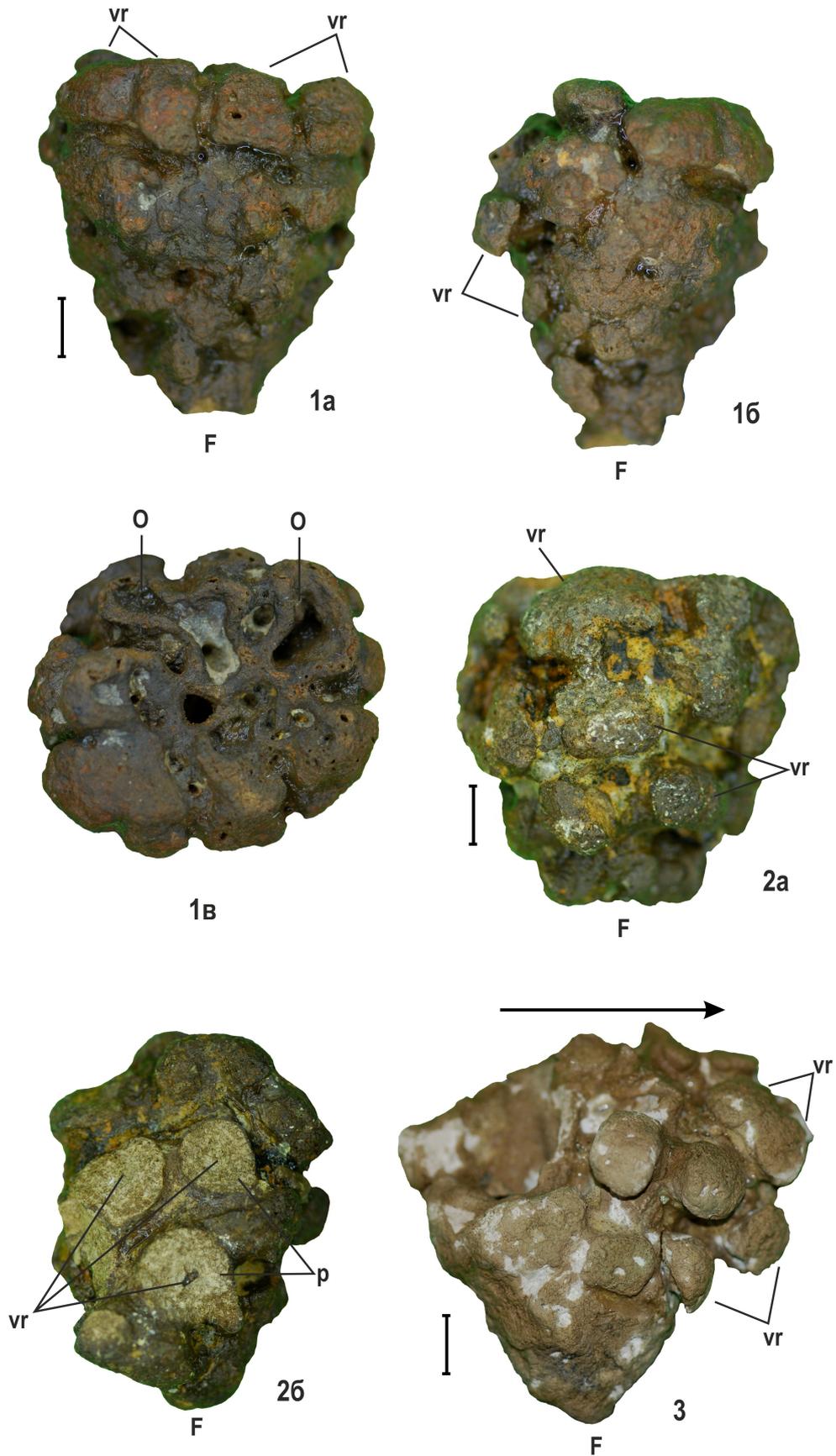




Таблица 4

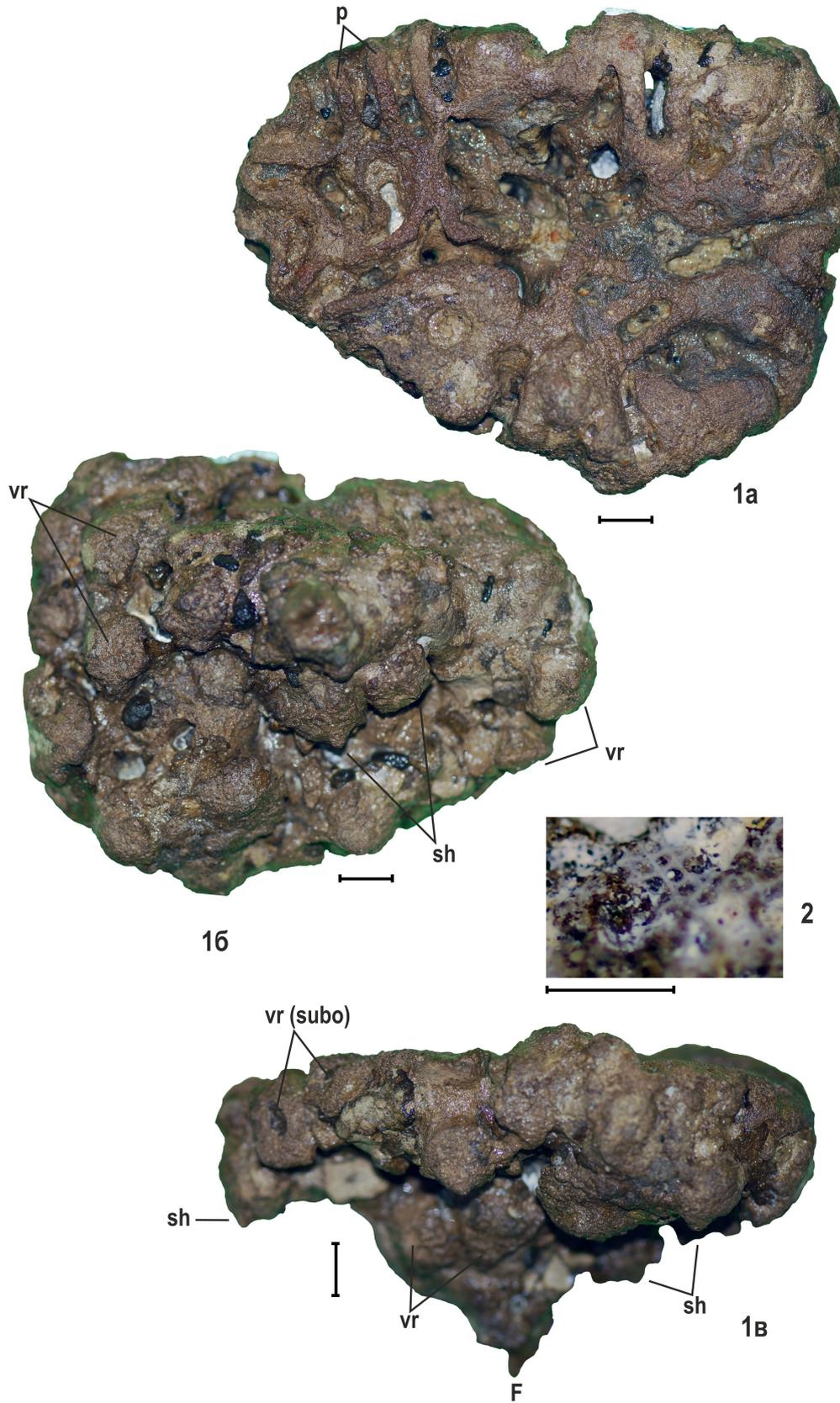




Таблица 5

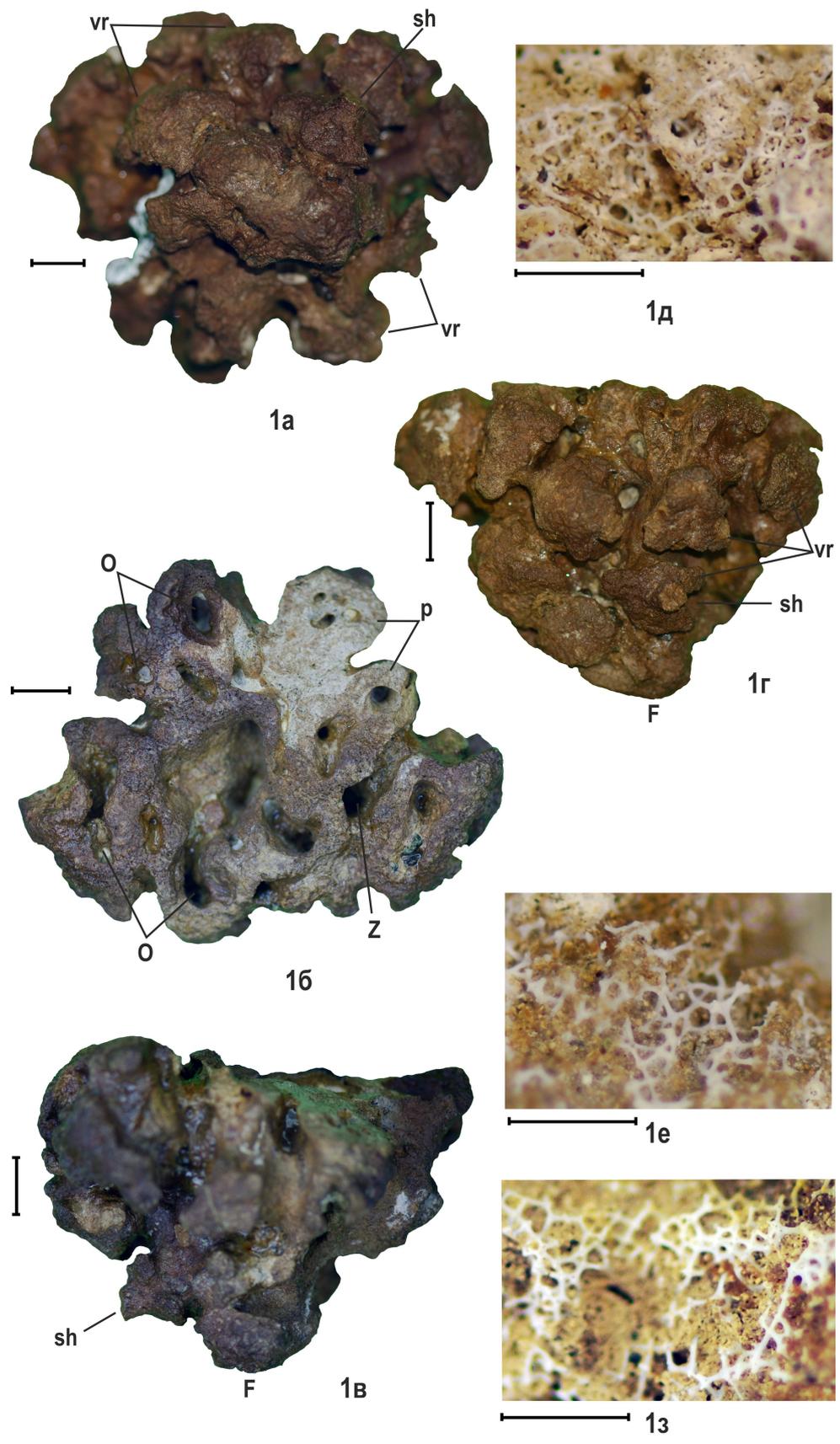
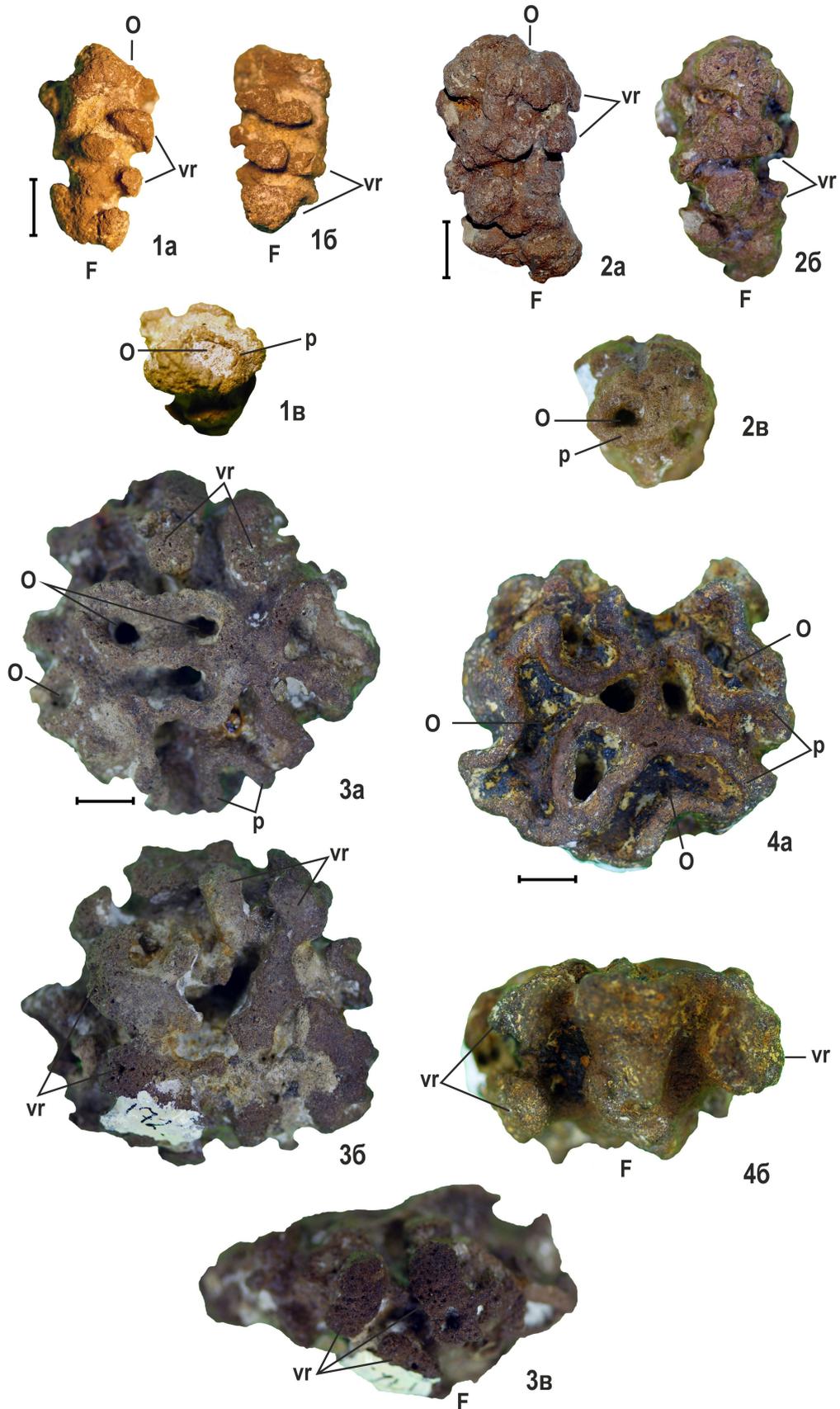




Таблица 6





Botryosella fasa, sp. nov.
Табл. 4, фиг. 1–2, табл. 5, фиг. 1.

Название вида от *fasus* (лат.) – широкий, обширный.

Голотип. Экз. СГУ № 122/8675; Саратовская область, Александровка, верхний мел, нижний сантон.

Описание. Скелет ширококонический высотой 50–65 мм и диаметром в апикальной части до 69–88/85–113 мм. Количество выростов до 20–23. Очертания семи-десяти оскулюмов округлые и щелевидные, размером 4–7/7–11 мм. Основание некоторых скелетов в виде сосцевидного выроста.

Сравнение. Среди *Botryosella* выделяется широким коническим скелетом.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Поволжья: Александровка, Озерки, Пудовкино, Репная Вершина.

Материал. 6 экземпляров.

Botryosella pastilli, sp. nov.
Табл. 6, фиг. 3–4.

Название вида от *pastille* (лат.) – лепешка, лепешечка.

Голотип. Экз. СГУ № 121/172; г. Саратов; верхний мел, нижний сантон.

Описание. Скелет дисковидный высотой до 28–30 мм и диаметром 46–53/52–60 мм. Очертания трех-пяти оскулюмов, как и их размеры (5–8/6–10 мм), разнообразны, верхние участки стенки иногда очерчивают два оскулюма. Выросты в количестве от 12 до 20 расположены на узкой боковой поверхности скелета и слагают его основание, где два-три выроста сливаются воедино. Единичные мелкие выросты заметны на верхней поверхности скелета.

Замечания. Небольшая высота скелета и плотное расположение стенок не позволяют проследить взаиморасположение ветвей (модулей).

Сравнение. От родственных форм отличается габитусом скелета, небольшой его высотой при больших значениях диаметра.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья: Александровка, Озерки, г. Саратов.

Материал. 4 экземпляра.

Подрод *Botryosella* (*Columna*), subgen. nov.

Типовой вид – *Botryosella* (*Columna*) *tuberculosa*, sp. nov.; верхний мел, Поволжье.

Диагноз. Губки унитарной организации и геммиформного строения. В центре апикальной части скелета верхний край стенки очерчивает оскулюм.

Видовой состав. Типовой вид.

Распространение. Сенман Поволжья.

Botryosella (*Columna*) *tuberculosa*, sp. nov.
Табл. 6, фиг. 1–2.

Название вида от *tuberculosis* (лат.) – узловатый.

Голотип. Экз. СГУ № 122/5037; Волгоградская область, Меловатка; верхний мел, верхний сенман.

Описание. Скелет губки высотой 35–45 мм, от центрального узкого конического бокала по всей его высоте хаотично и в виде сегментов спиралей расположены поперечные короткие выросты в количестве до 16–18. Длина выростов 5–6 мм, диаметр 5–9/6–9 мм. Диаметр скелета максимален в верхней его части – 17–25/20–26 мм. Диаметр округлого оскулюма 6–8/8–10 мм.

Замечания. Губки известны в составе пиннерских поселений совместно с низкорослыми *Balantionella* и многочисленными *Placoscyphia*.

Сравнение. Среди родственных форм выделяется унитарным уровнем организации, небольшими размерами скелета и выростов.

Распространение. Верхний сенман Поволжья: Меловатка (Волгоградская область), г. Саратов.

Материал. 3 экземпляра.

Библиографический список

- Первушов Е. М. Позднемеловые вентрикулитидные губки Поволжья // Труды НИИ геологии Саратовского университета. 1998. Т. 2. 168 с.
- 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>, EDN: ZADHTV
- 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. EDN: OZXTXZ
- Первушов Е. М. Морфогенезы позднемеловых *Guettardiscyphia* (Porifera, Hexactinellida) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2016. Т. 16, вып. 2. С. 109–116. 10.18500/1819-7663-2016-16-2-109-116, EDN: WDCVZV
- Первушов Е. М. Род *Balantionella* Schrammen, 1902 (Porifera, Hexactinellida) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2018. Т. 18, вып. 2. С. 122–134. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2018-18-2-122-134>, EDN: XPILZB
- Schrammen A. Neue Hexactinelliden aus der oberen Kreide // Mitt. Roemer-Muss. Hindelsheim, 1902. № 15. 26 S.
- Schrammen A. Die Kieselspongien der Oberen Kreide von Nordwestdeutschland. Teil 2 // Paleontographica. Stuttgart, 1912. Bd. 5. 385 S.
- Хмилевский З. И. Некоторые виды триаксонид из сенманских отложений в окрестностях г. Городенка // Палеонтологический сборник. 1969. № 6, вып. 2. С. 19–31.
- Основы палеонтологии. Губки. Археоциаты. Москва; Ленинград: Издательство АН СССР, 1962. 485 с.



10. Treathis on Invertebrate Paleontology. Part E (Revised), Porifera. Vol. 3. The Geological Society of America & The University of Kansas. Boulder & Lawrence, 2004. 872 p.

11. Цуммель К. Основы палеонтологии (Палеозоология). Ч. 1. Беспозвоночные. Ленинград ; Москва ; Грозный ; Но-

восибирск : Государственное научно-техническое горно-геолого-нефтяное издательство, 1934. 1056 с.

12. Schrammen A. Die Kiesel-spongien der Oberen Krede von Nordwestdeutschland. Teil 3-4 // Monogr. Geol. und Paleontol. Ser. 1. 1924. Heft 2. 159 S.

Поступила в редакцию 23.01.2023; одобрена после рецензирования 17.04.2023; принята к публикации 28.07.2023
The article was submitted 23.01.2023; approved after reviewing 17.04.2023; accepted for publication 28.07.2023