

ТРУДЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ

Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского

Новая серия

Том XII

Е. М. ПЕРВУШОВ

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ СКЕЛЕТНЫЕ ГЕКСАКТИНЕЛЛИДЫ РОССИИ

ЧАСТЬ ІІ

Морфология и уровни организации. Семейство Ventriculitidae (Phillips, 1875), partim; семейство Coeloptychiidae Goldfuss, 1833 — (Lychniscosa); семейство Leptophragmidae (Goldfuss, 1833) — (Hexactinosa)

> Ответственный редактор доктор геолого-минералогических наук В. Г. Очев



Издательство «Научная книга» Саратов — 2002 УДК 563.45 ББК 28.1 П26

Первушов Е. М.

П26 Позднемеловые скелетные гексактинеллиды России. Часть II. Морфология и уровни организации. Семейство Ventriculitidae (Phillips, 1875), partim; семейство Coeloptychiidae Goldfuss, 1833, — (Lychniscosa); семейство Leptophragmidae (Goldfuss, 1833), — (Hexactinosa) / Отв. ред. докт. геол.-минер. наук В. Г. Очев. — Саратов: Изд-во «Научная книга», 2002. 274 с., илл. (Тр. НИИГео СГУ им. Н. Г. Чернышевского. Нов. сер. Т. XII).

ISBN 5-93888-089-0

Изложены результаты исследований морфологии позднемеловых скелетных губок — гексактинеллид. Рассмотрены параметры, функциональное положение и таксономическое значение скелетообразующих элементов. Определены исходные морфотипы и изучены уровни организации ископаемых скелетных гексактинеллид. Терминологический словарь представляет собой предварительный итог создания более полного описательный аппарата, что предполагает постепенную унификацию взглядов на содержание известных и предложенных терминов по морфологии губок. Представлены принципы систематики скелетных губок — гексактинеллид (отряд Dyctionina). Дано монографическое описание представителей семейств Ventriculitidae (частично), Coeloptychiidae (Lychniscosa) и Leptophragmidae (Hexactinosa).

Издание ориентировано на специалистов-палеонтологов, студентов геологического и биологического факультетов ВУЗов. Рекомендуется при проведении определительских работ.

УДК 563.45 ББК 28.1

Ответственный редактор:

проф., докт. геол.-минер. наук В. Г. Очев (СГУ)

Рецензенты:

докт. геол.-минер. наук *Г. В. Кулева* (НИИГео СГУ) докт. геол.-минер. наук *Д. А. Кухтинов* (СГУ)

На обложке:

Troegerella (Troegerella) quinquefurcata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ № 122/1379; вид сверху. Вторично плициформный скелет с дихотомирующими лопастями. Саратовская область, нижний сантон.

На обороте обложки:

Tremabolites megastoma (Roemer, 1841) — семейство Camerospongiidae; экз. СГУ № 121/183; вид сверху. Транситорный полиоскулюмный скелет. Саратовская область, нижний сантон.

ISBN 5-93888-089-0



WERKE DES WISSENSCHAFTLICHEN GEOLOGIEFORSCHUNGSINSTITUT der Staatliche Tschernyschewsky-Universitat Saratow

Neue Schriftenreihe

Band XII

E. M. PERVUSCHOV

SPATKREIDEHEXACTINELLIDE RUSSLAND

TEIL II

Ausgangsmorphotypen und ihre organisationsstufen. Familie Ventriculitidae (Phillips, 1875), partim; familie Coeloptychiidae Goldfuss, 1833 – (Lychniscosa); familie Leptophragmidae (Goldfuss, 1833) – (Hexactinosa)

Den Herren A. Goldfuss, A. Reuss, F. Roemer, F. Quenstedt, K. Zittel, A. Schrammen, C. Schluter, H. Rauff und vielen anderen hervorragenden Forschern der «lebendigen Vergangenheit», deren Werke die Grundlage der klassischen deutscgen Palaontologie und nahmlich der Palaospongiologie bilden, gewidmet.

Hrg. von Prof. W. G. Otschev

«Nauchnaya kniga» Verlag Saratow — 2002



TRANSACTIONS OF THE SCIENTIFIC RESEARCH GEOLOGICAL INSTITUTE

of the N. G. Tchernyshevskii Saratov State University

New series

Volume XII

E. M. PERVUSHOV

LATE CRETACEOUS HEXACTINELLIDS FROM RUSSIA

PART 2

Original morphotypes and levels of organization Ventriculitidae family (Phillips, 1875), partim, Coeloptychiidae Goldfuss family, 1833, — (Lychniscosa); Leptophragmidae family (Goldfuss, 1833), — (Hexactinosa)

> Editor-in-Chief Prof. Dr. Vitalii G. Ochev

«Nauchnaya kniga» Publishers Saratov — 2002

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение
1. Материал и методика исследований7
2. Морфология скелетных форм
2.1. Основные элементы скелетных форм 18
2.2. Скелетообразующая стенка 19
2.3. Скульптура 21
2.4. Ирригационная система 25
2.5. Исходные морфотипы скелетных форм
2.5.1. Париформные скелеты
2.5.2. Плициформные скелеты
2.5.3. Геммиформные скелеты
2.5.4. Интерлабиринтовые скелеты
2.5.5. Фавосиформные скелеты
2.5.6. Рамосиформные скелеты
2.6. Терминологический словарь
3. Уровни модульной организации ископаемых
скелетных гексактинеллид
3.1. Представления об исходных модулях
и уровнях организации скелетных губок
3.2. Представление об одиночных губках
3.3. Автономный уровень организации
3.4. Транситорный уровень организации
3.5. Колониальный уровень организации
4. Принципы систематики скелетных губок — гексактинеллид
(отряд Dyctionina)
5. Палеонтологические описания
Заключение
Литература
Summary
Graphic explanations
Glossary
Legends to the photographic plates
Объяснения к фототаблицам 198
Фототаблицы I–LXII

Когда сочувственно на наше слово Одна душа отозвалась — Не нужно нам возмездия иного, Довольно с нас, довольно с нас...

Ф. И. Тютчев

«Вода эта была не простая. Она родилась из долгого пути под звездами…»

«Маленький принц» Антуан де Сент-Экзюпери

ВВЕДЕНИЕ

В данной работе автор больше внимания уделил рассмотрению морфологии скелетных форм позднемеловых гексактинеллид, поскольку постепенная разработка представлений об морфофункциональной роли известных скелетных элементов этих губок будет способствовать формированию общепринятых подходов в их изучении и классификациях. Этот выпуск решено определить как второй том по двум причинам. Во-первых, в 1998 году вышла монография (Первушов, 1998а), где в общем виде изложены разные аспекты изучения ископаемых губок и где, в частности, было представлено описание представителей семейства вентрикулитид. Эта монография теперь может быть представлена как том первый. Во-вторых, автор все же надеется подготовить в дальнейшем монографические издания с описанием представителей отдельных семейств гексактинеллид (Camerospongiidae, Aphrocallistidae, Craticulariidae и т.д.) возможно и демоспонгий, а также по отдельным направлениям в изучении ископаемых губок. Таким образом, предполагаем продолжить серию монографических публикаций с соответствующей нумерацией томов.

В основе коллекции, состоящей из более чем 7000 экземпляров, преобладают позднемеловые гексактинеллиды (около 5000 экз.), меньше представлены демоспонгии и еще меньше — известковые губки. Значительная выборка ископаемого материала, представительного в систематическом отношении, достаточно полно характеризующая стратиграфический интервал верхнемеловых отложений при современном их площадном распространении в пределах европейской части России, позволила изучить особенности строения скелетных форм и установить таксономическую значимость элементов скелета.

Сборы остатков ископаемых губок автором проводились во время геолого-съемочных и тематических исследований в пределах Среднего и Нижнего Поволжья, Предуралья и Западного Казахстана. Губки из центральных районов России (верхняя юра — верхний мел) любезно переданы А. Г. Олферьевым и П. А. Герасимовым; из Крыма (нижний мел палеоген) — Б. Т. Яниным и Е.Ю. Барабошкиным (МГУ), из Восточного Прикаспия и Закаспия (верхняя юра — верхний мел) — И. Ю. Бугровой (ЛГУ) и Д. П. Найдиным (МГУ). Несколько сеноманских губок из северной Франции переданы Е. Ю. Барабошкиным (МГУ). Верхнемеловые известковые губки из Копетдага получены от Калугина В. П. Скелеты верхнеюрских гексактинеллид найдены в Северном Прикаспии В. А. Ефремовым. Остатки губок из южных районов Поволжья были переданы А. А. Ярковым и Л. А. Несовым. Большое количество губок собрано во время совместных полевых работ с А. В. Ивановым, Е. В. Поповым и М. С. Архангельским, которые предоставили губки из сеномана Белгородской области. Автору оказали доброжелательное содействие сотрудники музеев МГУ, МГГА, ПИНа и ЗИНа РАН, ЦГМ им. Ф. Н. Чернышева, хранители частных коллекций.

Искренне благодарен Елене Владимировне Серебряковой, взявшей на себя труд по редактированию и составлению перевода выбранных разделов этой работы. Монография издана при финансовой поддержке Научно-исследовательского института Геологии Саратовского государственного университета.

1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Скелетные остатки губок обычно хорошо выделяются во вмещающих породах и с определенной долей усилий и терпения извлекаются. При полевом изучении местонахождений, скелеты губок особенно хорошо узнаваемы во вмещаемой породе при их селективной фоссилизации, например — фосфатные скелеты в карбонатной породе. Вероятно, именно фосфатизация скелетных остатков губок, собранных из верхнемеловых отложений, способствовала их наилучшей первичной сохранности, особенно дермальной скульптуры. Сложности возникают при работе на карбонатных разрезах, где трудно обнаружимы сходные с вмещающей породой по цвету и составу скелеты небольших по размеру известковых губок. В некоторых случаях скелеты губок едва определимы и мало пригодны для последующего изучения: по их остаткам развиваются кремниевые, железистые или фосфатные псевдоморфозы. В породах смешанного состава скелеты губок чаще выделяются за счет большего окрашивания соединениями железа и фосфата, а в некоторых случаях — с ними связаны пятна прокремнения различной насыщенности. В породах мергельного и силицитового состава встречены остатки пучков удлиненных спикул. Особая внимательность и осторожность желательна при сборе тонкостенных губок, с широким отворотом и листообразных, сложного лабиринтового или ветвистого облика, так как они редки в полной сохранности и собранные без предварительного определения ориентировки в пространстве слоя многочисленные субплоские фрагменты создают много сложностей при их систематическом определении. Мелкие и редкие скелеты губок в сеноманских отложениях Поволжья были найдены лишь при применении методики изучения конденсированных и концентрированных образований (Первушов и др., 1999).

Из 7000 экземпляров скелетов губок, чуть более тысячи составляют представители семейства вентрикулитид, а около пяти тысяч экземпляров — остатки гексактинеллид (в большей степени подотряд Lychniscosa). Менее одной тысячи экземпляров — демоспонгии из верхнемеловых отложений юго-востока Русской плиты и известковые формы губок из нижне- и верхнемеловых отложений Крыма, Кавказа, Куба-Дага, Копетдага и Русской плиты. Ископаемый материал собран при полевом изучении более 120 геологических объектов на территории России, Казахстана, Туркменистана, Украины, Германии и Франции. Большое количество скелетов собрано из концентрированных образований, в составе которых остатки губок порой преобладают.

Хорошая, порой идеальная сохранность скелетов губок из верхнемеловых отложений, что отмечается по строению дермальной поверхности: мембран, кортекса и скульптуры, в значительной степени может быть объяснена селективной фосфатизацией тел губок на общем фоне карбонатного или терригеннокарбонатного осадконакопления. Очертания многих скелетов известковых губок из нижнемеловых, часто органогенных, образований, трудно прослеживаются или требуют много усилий по их препарированию. Подобные явления известны на примере некоторых разрезов верхнемеловых и палеогеновых отложений (Донбасс, Крым и Поволжье), где скелеты губок едва обнаружимы во вмещающих их породах, а их очертания сильно изменены при последующем перераспределении образующего спикулы кремнезема.

Методика обработки скелетных форм губок заключается в проведении двух основных этапов: препарирования скелетов и селективного изготовления шлифов и аншлифов. Обработка каменного материала связана с очень тщательным препарированием при неоднократном и продолжительном отмачивании в водных растворах. Применение растворов соляной кислоты различной концентрации, даже для окремнелых губок, не привело к положительным результатам. В этих случаях изменялся и терялся рисунок дермальной скульптуры, разрушалась и спикульная решетка, порой состоящая из вторичного кальцита. К сожалению, применения разного рода растворителей желательно избегать при изучении губок, а следует положиться на терпеливую и очень осторожную ручную работу. Это, в частности, связано с необходимостью выявления скульптуры, поскольку при отсутствии этой характеристики выводы о строении и таксономической принадлежности губки могут быть только условными. При препарировании скелетных форм важно сохранить естественный облик скелета, не создать рукотворных отверстий, что порой происходит в нижних частях скелета. Подобная осторожность актуальна при работе с представителями Lychniscosa, в строении скелета которых принимает участие кортикальная или парагастральная мембрана (Camerospongiidae, Coeloptychiidae) или кортекс. При неполной сохранности, особенно мембраны, трудно определить истинное значение тех или иных «отверстий», которыми изобилует скелет интерлабиринтовых и геммиформных губок. У одних губок (Etheridgea, Plocoscyphia) эти отверстия — сквозные интерлабиринтовые отверстия для протекания воды через внутренние участки скелета, а у других — это многочисленные оскулюмы (Tremabolites) или субоскулюмы (Myrmecioptychium, Polyscyphia).

Препарированные и проклеенные по необходимости образцы желательно хранить в закрытой упаковке, поскольку, как это и ранее отмечали исследователи, остатки губок представляют собой прекрасные накопители пыли. Общие принципы сбора и методы обработки ископаемых спонгий изложены в работе Р. Финкса (1973).

Эффективность использования шлифов при изучении скелетных форм, особенно при закрытой фосфатом или кремнеземом дермальной поверхности, очень низка. Париформные скелеты наиболее детально изучены на основе выполненных палеонтологических шлифов (100 экз.), строение же остальных выделенных морфотипов рассматривалось в аншлифах (около 500 экз.) по экземплярам полной сохранности. Шлифы изготовлены при содействии сотрудников Московского и Саратовского университетов, Палеонтологического института РАН. Комплект шлифов по раннемеловым губкам передан автору И. Ю. Бугровой (Санкт-Петербургский университет). Опытом изучения меловых губок, скелеты которых выполнены гидроокислами железа, поделился А. Г. Кравцов (Санкт-Петербургский горный институт).

Губки с очень «рыхлой» спикульной решеткой, тонкой скелетообразующей стенкой или с многочисленными каналами в стержне (*Rhizopoterion*), сложного лабиринтового строения (вторично геммиформные, интерлабиринтовые и фавосиформные) предварительно провариваются в «канадском бальзаме». Выполнение крупных шлифов по всей высоте или диаметру скелета бокалообразных губок показало, что в подобных случаях парагастральную полость желательно оставлять заполненной вмещающей породой. Для предотвращения раскалывания и «растаскивания» в шлифе участков скелета возникает необходимость цементирования глубоких полостей пластификатором. В случаях листообразных скелетов необходимо изготовление дополнительных, помимо продольного, поперечно ориентированных аншлифов (Sororistirps, Schizorabdus). Изучение асимметричных париформных скелетов (бокалов) наиболее достоверно по продольно ориентированным аншлифам, изготовленным по короткой оси оскулюма.

Вследствие того, что даже правильно построенная спикульная решетка состоит из разно ориентированных лучей, на плоскости шлифа они часто выражены лишь в виде тангенциальных сегментов спикул. «Расстаскивание» шлифа также осложняет изучение дифференциации типов спикульной решетки и морфологии спикул. Эффективность использования шлифов при этом существенно снижается. Изготовление аншлифов и шлифов необходимо в случае сложного или неясного строения губки и системы каналов, для изучения пережимов и наростов. Исследования спикульной решетки и собственно спикул в аншлифах необходимо при определении систематического положения изоморфных представителей губок (Plocoscyphia — Polyscyphia).

Наиболее продуктивным при изучении морфологии скелета, строения ирригационной системы и спикульной решетки оказалось изготовление и изучение аншлифов. Изготовление аншлифов требует меньше затрат времени и позволяет проводить подобные исследования с большей выборкой материала. Целесообразно, что бы линия сечения одновременно проходила через разные элементы скелета, расположенные на противоположных его участках (париформные и плициформные скелеты). При изучении париформных губок плоскость разреза должна проходить с одной стороны бокала по средней части борозды, а с противоположной по средней линии ребра дермальной поверхности. В данном случае это обеспечивает возможность одновременного изучения строения спикульной решетки и ирригационной системы (Первушов, 1998а). При рассмотрении особенностей строения первично и

вторично плициформных губок, линия разреза должна проходить с одной стороны скелета по средней части желоба, а с противоположной — по середине лопасти.

В аншлифах интерлабиринтовых и вторично геммиформных скелетов следует помечать определенными значками участки первичной парагастральной полости и интерлабиринтового пространства, начиная от субоскулюмов или интерлабиринтовых отверстий. Это обусловлено морфологическим и параметрическим сходством рассматриваемых элементов в вертикальном сечении, особенно если полости скелета равномерно выполнены сходной по литологии породой и друг от друга ни как не отличаются. В этом случае легко потерять реальное взаимоотношение скелетообразующих элементов, неправильно определить их функциональную роль и придти к неверным предположениям о строении скелетных форм, об уровне организации губки, в частности: одиночная эта форма или колониальная.

Если вещество спикул замещено темно окрашенными минеральными соединениями (фосфатом, глауконитом), то применение глицерина позволяет более контрастно подчеркивать очертания спикул на фоне выполняющей «скелет» губки породы. Вещество спикул, которые слагают внутреннюю и чаще внешнюю поверхности (дермального кортекса или мембраны) стенки, часто замещено тонковолокнистым кальцитом или гипсом белого цвета, в этом случае применять глицерин не рекомендуется — спикулы становятся прозрачными и заметен лишь осевой канал. Проблемы в изучении спикульной решетки возникают при растворении вещества спикул, когда от них сохраняются едва заметные очертания пустотных форм. Подобные образцы желательно предварительно «проварить» в бальзаме или пропитать окрашенным пластификатором. К сожалению, но пропитывающие вещества в центральную часть скелетообразующей стенки чаще все же не проникают. Для кратковременного улучшения работы с аншлифом и придания ему некоторой «просвечиваемости» с успехом используется обработка поверхности глицерином.

Морфология скелета многих губок претерпевает необратимые изменения вскоре после гибели организма, что характерно для высоких кустистых и листовидных тонкостенных форм и губок со стержнем. К «исчезающим» элементам скелета, при его разложении, можно отнести пучки удлиненных ризоидных спикул. После гибели организма на дермальной поверхности бокала остаются шипы, к которым они крепились (*Divicalys*, *Microblastium*). Многочисленные плоские фрагменты весьма осложняют систематическую работу, так как парагастральная скульптура одних форм сходна с дермальной скульптурой других губок (*Sestrocladia* — *Lepidospongia*, *Actinocyclus* — *Ortodiscus*). Длительное нахождения скелетов губок в условиях сублиторали приводило к их окатыванию и деформированию, «облипанию» фосфатной массой, вследствие чего дермальная скульптура часто становится недоступной для изучения.

Соответственно с последовательной трансформацией скелета от форм полной сохранности до гальки, обычно увеличивается и степень фосфатизации остатков губок. Большинство позднемеловых губок Поволжья, как собственно и в пределах всей европейской части России, западного Казахстана, Украины и Молдавии, южной Польши отличаются великолепной сохранностью скелета и скульптуры благодаря значительной фосфатизации межспикульного пространства. Именно эта особенность фоссилизации способствовала сохранению первичного габитуса скелета губки до ее естественного или механического разрушения. Возможно, подобная великолепная сохранность скелетов, в общем-то неустойчивых к разрушению, связывается насыщением остатков только что отмерших и живых эпибентосных (кремневых губок, гастропод, замковых брахиопод и устриц) и зарывающихся (ряда двустворчатых и лопатоногих моллюсков, брахиопод — лингулят) организмов соединениями фосфатов, которые коагулировали из растворов близ поверхности осадка. Последующие изменения исходных скелетов губок (пленки фосфатизации, фрагментирование и окатывание) свидетельствуют о многократности процессов их последующего переотложения.

При сильной фосфатизации межспикульного пространства, сохранившей былой габитус губки, вещество спикул выполнено фосфатом или глауконитом, но чаще растворено. В последнем случае на месте узла лихнисков (имеющего важное таксономическое значение) остаются четыре характерных овальных бугорка — участки породы, заполнившие пространство между лихнисками. В центральных частях скелета губок полости от спикул заполнены марказитом, который, оказавшись в зоне гипергенеза, преобразуется в



Рис. 1. Параметры скелета и особенности строения скелетных губок — гексактинеллид

гидроокислы железа, теряя при этом структуру спикульной решетки.

Представление ископаемого материала. В настоящее время нет общепринятых приемов в представлении изображений описываемых скелетов губок. В большей степени это обусловлено отсутствием общепринятых представлений о морфофункциональной роли тех или иных элементов в строении скелета, их возможном таксономическом значении. Длительное время считалось необходимым приводить при описании видов и родов фотографии спикульной решетки, что и до сих пор порой «рекомендуется», вследствие чего в настоящее время подобным образом охарактеризованные формы невозможно однозначно диагностировать. Строение спикул и спикульной интерканалярной решетки значимо при определении подотряда, отряда и более высоких таксономических групп, особенности дифференциации спикульной решетки в строении единого скелета — порой являются важной, но дополнительной характеристикой подсемейства и семейства.

Часто фотографии объектов не являются достаточно информативными, хотя в ряде случаев фотографическое (литографическое) изображение на много информативнее сопровождающего описания. Это может быть обусловлено сохранностью скелета и его морфологией. В первом случае, скелет визуально узнаваем (до уровня рода или вида) по отдельным характерным образующим элементам, но, либо странным образом фрагментирован, либо большая его часть перекрыта кремнистой или фосфатной массой, которая не поддается препарированию. В строении интерлабиринтовых и геммиформных губок значительное место занимает интерлабиринтовое пространство, которое обычно заполнено вмещающей скелет породой. На фоне цементирующей скелет породы скелетообразующая стенка теряется и по цвету и из-за многочисленных терригенных

Объяснения к рис. 1. Параметры скелета и особенности строения скелетных губок гексактинеллид

а. — Идеализированная форма скелета париформных губок: со стержнем, ризоидами и бокалом (продольное сечение).

б. — Париформный скелет: низкий бокал с ортогональным отворотом, характерно соотношение D : Do (продольное сечение).

в. — Париформный скелет: асимметричный бокал без стержня и ризоидов, одним сектор стенки в виде ортогонального отворота, а противоположный в виде пологого изгиба (продольное сечение).

г–д. — Ortodiscus stabilis Perv.; париформный скелет; г — продольное сечение, слабо асимметричный цилиндрический бокал с развитой системой ризоидов, образующих основание скелета, и едва проявленным отворотом; д — система ризоидов, вид снизу.

e-ж. — Ortodiscus pedester (Eichw.); париформный скелет; е — продольное сечение, симметричный бокал с узким основанием и слабо выраженным отворотом стенки; ж — система ризоидов снизу.

з-к. — Система ризоидов в строении интерлабиринтовых губок, снизу; з — (?) *Camerospongia sp.*; по И. Ф. Синцову (1878), табл. 2, фиг. 4; ризоиды едва проявлены от нижней поверхности несущих ветвей в виде очень коротких выростов спикульной решетки; и — *Etheridgea goldfussi* (Eichw.); по И. Ф. Синцову (1872), табл. 9, фиг. 2; короткие сучковидные ризоиды образуют радиальные и концентрические ряды в основании скелета, в частности — по его периферии; к — *Becksia sp.*; по И. Ф. Синцову (1872), табл. 9, фиг. 4; короткие сучковидные ризоиды составляю едва заметные радиальные и концентрические ряды в основании скелета, развиты от нижней поверхности ветвей;

н. — Париформный скелет курватного облика, продольное сечение.

л–м. — Пример соотношения параметров H : D, как показатель исходного габитуса скелета многих губок с первичной парагастральной (л — париформные конусообразные губки: Ventriculitidae) и вторичной (м — плициформные губки: Coeloptychiidae, Camerospongiidae) полостью: л₁ — м₁ — H : D = 2:1; л₂ — м₂ — H : D = 1:1; л₃ — м₃ — H : D = 1:2-3. В строении плициформных губок с вторичной полостью показана линия нижней поверхности верхнего края, условно отделяющая верхнюю и нижнюю части скелета.

о-т. — Примеры очертаний первичных оскулюмов (для всех выделенных морфотипов), вид сверху; о — изометричный оскулюм (радиально-симметричный), п — билатерально-симметричный оскулюм, I — продольная ось, II — поперечная ось; р — фасолевидный (серповидный) оскулюм, с — радиально-лучевой оскулюм; т — полилопастной оскулюм.

Условные обозначения: D — диаметр бокала (по верхнему краю); Do — диаметр оскулюма; Dp — диаметр первичной парагастральной полости; Ds — диаметр стержня; H — высота скелета; T — толщина стенки; R — ризоиды или нижняя стержневидная часть скелета; Rv — ризоидообразные выросты от ветвей; Rc — центральный вырост, ризоид; VK — поверхность верхнего края; WO — вторичный оскулюм.

Черное — скелетообразующая стенка, серое — первичная парагастральная полость или первичный оскулюм, белые участки — интерлабиринтовые отверстия. включений, которые порой даже искажают ее очертания.

Во втором случае, достоверное фотографическое изображение объекта ограничено некоторой глубиной резкости, поэтому наиболее распространены фотографии плоских и субплоских палеонтологических объектов: шлифов и аншлифов кораллов, археоциат, мшанок и других, раковин аммонитов, ростров белемнитов, раковин двустворчатых моллюсков. В большинстве своем скелеты губок ни как не определишь как субплоские, глубина резкости при их изображении по некоторым направлениям (сверху, снизу и сбоку) среднем составляет 30-50 мм, а часто эта величина достигает 100 мм и более. Кроме крупных размеров собственно несущего скелета, для большинства губок характерно развитие выступающих или вогнутых элементов очень изменчивых очертаний: отворотов, изгибов, выростов и сателлитов и т.п.

Наилучшим вариантом иллюстративного представления скелетных форм, при описании вида, является совместное использование фотографий объектов (с пояснениями) представленных в трех направлениях (сверху, снизу, сбоку: с противоположных или смежных сторон) и схематичных изображений. При монографических описаниях родов и семейств желательно отдельно приводить фотографии (изображения) скульптуры, особенностей строения элементов прикрепления к субстрату. В этом случае уже возможно привести фотографии форм видовой принадлежности в трех проекциях.

Многие скелетные формы можно представить, по мимо фотографий, прорисовками скелета в наиболее показательном, для данной группы, сечении скелета. Это существенно дополняет описание и порой намного информативнее фотографий. Так, например, морфология некоторых париформных губок (изометричных или курватных) наиболее полно может быть представлена только при изучении нескольких сечений: продольному или вертикальному (см. рис. 1а-е, л, н) и поперечному или «горизонтальному» (см. рис. 1о, р). Особенности строения первично плициформных скелетов наглядно и однозначно передаются при их изображении в поперечном сечении (см. рис. 1с, т, 2б-г), а строение вторично плициформных форм достоверно предстает при их рассмотрении в вертикальном сечении по оси скелета (см. рис. 1м, 2и-л). Отчасти, на информативности и допустимости подобного представления скелетных форм (видов) основывается возможность разработки таблицы гомологического сходства скелетных гексактинеллид, где отдельно представлены признаки родового ранга, подсемейства и семейства.

Часто требуется прорисовка характерных скелетообразующих элементов, представленных в наиболее информативной проекции: системы ризоидов, изображенных снизу (см. рис. 1д, ж–к), очертаний первичного оскулюма (см. рис. 10–т) или расположения нескольких оскулюмов (см. рис. 2н). При рассмотрении лишь некоторых групп губок необходимо привести рисунок — схему общего строения скелета этих форм, иллюстративную характеристику морфотипа (см. рис. 1а, 2а, д, м — п).

Среди многочисленных публикаций по ископаемым губкам по приводимым иллюстрациям наиболее узнаваемыми оказались скелеты губок, приведенные в работах исследователей девятнадцатого века, где они представлены в виде литографий. В некоторых случаях однозначно определяются виды и чаще рода (Etheridgea, Tremabolites, Spirospongia, Guettardiscyphia) с характерным габитусом скелета. Порой лишь изображения являются информативными при определении таксономического положения рассматриваемых предыдущими авторами форм. Но чаще иллюстративный материал, при описании ископаемых скелетных форм, выступает лишь в качестве хорошо «технически» выполненной нагрузки.

Параметрическая характеристика. Значительный по количеству ископаемый материал позволил провести разностороннее изучение скелетных форм губок и скелетообразующих элементов. Значительная выборка целых форм для каждого вида послужила основной для создания стандартного набора параметров, который необходим при описании морфологии скелетных форм, элементов дермальной и парагастральной скульптуры, ирригационной системы и спикульной решетки. На основе изучения строения выделенных исходных морфотипов скелетных гексактинеллид дополнен известный терминологический аппарат. Для удобства рассмотрения морфологии скелетных форм в качестве исходных понятий и определений скелетообразующих элементов принято строение и используются термины, ранее уже применявшиеся при изучении париформных губок (Первушов, 1998). Прежде многие элементы скелетных форм не были определены или рассматривались весьма обобщенно, на пример — как отверстия, а их функциональное назначение тем более не рассматривалось.

Скелеты париформных губок просто устроены и их строение детально изучено, тем более, что спонгии с подобным строением известны в составе многих семейств. Представления о морфофункциональной значимости многих скелетообразующих элементов у губок с более сложно построенным скелетом в значительной степени были определены при сопоставлении с аналогичными элементами париформных скелетов. Часто и термины, используемы при рассмотрении сходно расположенных или построенных элементов скелета париформных и плициформных и других, практически повторяются. На данный момент в этом есть и некий положительный момент, заключающийся в том, что не возрастает объем описательного аппарата. При этом несколько навязывается достоверность сопоставлений предположительно функционально сходных элементов различно построенных скелетов. Например: термин «верхний край» используется при описании морфологии скелетообразующей стенки париформных скелетов, а также при рассмотрении особенностей строения вторично плициформных, интерлабиринтовых губок и т.п. В некоторых случаях подобная «синонимика» в широком понимании, вероятно, имеет смысл и приживется, так как однозначно определяет положение и происхождение скелетообразующего элемента: парагастральная полость вторичная парагастральная полость — ложная вторичная парагастральная полость. В последующем, детальность и определенность описательной характеристики скелетов несомненно возрастет, и сходно построенные элементы у губок с разным строением скелета получат более конкретные и общепринятые определения.

В значительной степени строение скелетных форм определяется отворотом или изгибом, наклоном стенки, у париформных (см. рис. 1а-е), или лопастей — у плициформных (см. рис. 1м), или ветвей — у лабиринтовых (см. рис. 2о, с) губок. Термин отворот в данном случае наиболее удобен и понятен. В первом случае это изменение положения скелетообразующей стенки, а во втором и третьем — изменение положения складок или трубок, образованных этой же стенкой, которые морфологически в составе скелета как бы образуют сложно построенную «стен-

ку», ограничивая участки внешней среды и «внутренних полостей» губки. В некоторых случаях отворот ветвей образует скелет, вертикальная его часть выражена лишь в виде короткого центрального ризоида, а нижней поверхности ветвей развиты шиповидные ризоиды (см. рис. 1и, к) или дополнительные выросты (см. рис. 13).

Сначала рассмотрим особенности параметрической характеристики париформных губок (см. рис. 1). Высота скелета (Н) от основания скелета до наиболее высокой его точки — верхнего края или отворота. Толщина стенки (Т) — это экстремальное значение параметра как по ее высоте, так и по ее окружности — учитывая асимметрию бокала. Диаметр скелета (D) измеряется у форм полной сохранности по двум взаимно противоположным направлениям: по наружной поверхности бокала у основания бокала и по верхнему краю стенки после отворота. Диаметр оскулюма (Do) измеряется на участке перегиба стенки от бокала к отвороту. Подсчитывается число ризоидов (R), расположенных непосредственно у основания бокала или на поверхности его стенок. Иногда указывается плотность расположения продольных каналов в расчете на 1 см², так как они мало отличаются по величине диаметра, в отличие от поперечных каналов.

Плотность расположения дермальной скульптуры (S) измеряется в расчете на 1 см² площади стенки, при этом первым считается ребро. При описании использованы индексы: R — ребра, D — борозды, оs — остия. При описании каждого элемента скульптуры указываются их параметры, в том числе и относительная высота. В исключительных случаях (*Magniporites*) расположение элементов скульптуры рассчитывается на 2 см² — из-за крупных остий и узлов ребер. При возможности рассмотреть скульптуру парагастральной поверхности используется индекс (Sa), остальные обозначения остаются без изменений.

У геммиформных, плициформных, рамосиформных, интерлабиринтовых и фавосиформных губок высота скелета определяется при его вертикальной ориентации от нижней части ризоидов или основания и до верхних участков скелетообразующей стенки — верхнего края или оскулюма (см. рис. 2а, д, м, о, п). Во многих случаях рассматривается высота верхней и нижней частей скелета. Верхняя часть обычно образована скелетообразующей стенкой и закрыта мембраной, а ни-



Рис. 2. Параметры скелета и особенности строения скелетных губок — гексактинеллид

жняя — стержневидная или не закрытая мембраной часть лопастей (ветвей). Поскольку сохранность скелетов часто неполная, то удобнее использовать уже достаточно определенные параметры, какими и являются значения высот частей скелета.

На примере париформных и вторично плициформных губок возможно показать примеры соотношений высоты скелета и диаметра оскулюма (вторичного оскулюма) в вертикальном сечении (см. рис. 1л–м). На рис. 2е–л представлены примеры соотношений ширины и угла наклона поверхности верхнего края и диаметра вторичного оскулюма в строении скелетов вторично плициформных и интерлабиринтовых губок (*Coelo- ptychiidae*, *Camerospongiidae*).

Дополнительные параметры характеризуют количество и размеры субоскулюмов и оскулюмов, интерлабиринтовых отверстий сложно построенных скелетов (см. рис. м-с). При рассмотрении плициформных, геммиформных и рамосиформных скелетов необходимо определить порядок, количество участков дихотомии несущих лопастей или ветвей в вертикальной (см. рис. 20, с) или горизонтальной (см. рис. 2т, у) плоскости. При описании плициформных губок оказались значимыми количество и взаиморасположение скелетообразующих элементов,

Объяснения к рис. 2. Параметры скелета и особенности строения скелетных губок гексактинеллид

a. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; общий вид идеализированного первичного плициформного скелета с ризоидами;

б. — Guettardiscyphia stellata (Mich.); сверху, очертания оскулюма;

в. — Guettardiscyphia roemeri (Pomel); сверху, очертания оскулюма;

г. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; сверху, очертания первичного оскулюма и первичного плициформного скелета;

д. — *Camerospongia* Orbigny, 1849; общий вид идеализированного интерлабиринтового скелета: верхняя часть закрыта мембраной, представлена нижняя часть, со стержнем и ризоидами;

е — л. — Соотношения диаметра оскулюма (первичного, вторичного), ширины и положения поверхности верхнего края, характерные для интерлабиринтовых и вторичных плициформных скелетов; е, ж, з — сверху; и, к, л — продольное сечение сектора скелета;

м. — *Etheridgea goldfussi* (Eichw.), по И. Ф. Синцову (1872), табл. 9, фиг. 1; общий вид, нижняя часть скелета практически не выражена, характерно соотношение крестообразного вторичного оскулюма и округлого облика скелета;

н. — *Tremabolites megastoma* (Roem.); по экз. СГУ № 121/183, г. Саратов, нижний сантон, вид сверху; полиоскулюмный скелет;

o. — *Aphrocallistes* Gray, 1858; продольное сечение; диаметр дихотомирующих ветвей постоянен по высоте скелета;

п. — *Coeloptychiina* Goldfuss, 1833; общий вид идеализированного вторичного плициформного скелета: отворот лопастей с вторичной полостью, стержнеобразная (нижняя) часть и ризоиды.

p. — *Tremabolites megastoma* (Roem.); вид сбоку; в строении полиоскулюмного скелета преобладает нижняя часть;

с. — *Paracraticularia quadrioscula (nomen nudum*); экз. СГУ № 121/334, г. Саратов, сантон; сбоку; кустистый полиоскулюмный скелет;

т. — Схема строения единичной неравномерно дихотомирующей лопасти в строении скелета вторично плициформных губок;

у. — Схема строения единичной виргатирующей лопасти (ветви), распространение вторичных лопастей или ветвей приурочено к одной стороне первичной лопасти.

Условные обозначения: D — диаметр скелета; D₁, D₂ — размеры скелета, обычно по верхнему краю, по двум осям, по длинной и короткой оси; Do — диаметр оскулюма; Dp — диаметр первичной парагастральной полости; Ds — диаметр стержня; Dv — диаметр ветви; Dwo — диаметр вторичного оскулюма; H — полная высота скелета; O — первичный оскулюм; R — ризоиды или стержневидная часть скелета; Rv — ризоидообразные выросты от ветвей; Rc — центральный вырост, ризоид; T — толщина стенки; VK — поверхность верхнего края; WO — вторичный оскулюм; WP — вторичная парагастральная полость; L — длина лопасти; Ld — длина дистальной лопасти; h₁ — высота нижней части скелета: стержнеобразной, расположенной ниже верхнего края или первой дихотомии ветвей; h₂ — высота верхней части скелета: расположенной выше нижней поверхности верхнего края; di₁, di₂, di₃ — дихотомия лопастей или ветвей первого, второго или третьего порядка; int — интерлабиринтовые отверстия; mem — кортикальная мембрана; a, b — значения углов, под которыми расположены лопасти в строении первичных плициформных скелетов.

Черное — первичная парагастральная полость или первичный оскулюм, темно-серое — кортикальная мембрана верхнего края, светло-серые участки — интерлабиринтовые отверстия.

в частности — значения углов (α,β) между разными лопастями (см. рис. 2б-г). При описании париформных и вторично плициформных губок подобная параметрическая характеристика угла наклона стенки, поверхности верхнего края не прижилась (см. рис. 1л, 2и–л). На данный момент оказалось удобным использование относительных понятий: полого наклонная, пологая, крутая, субвертикальная поверхность и т.п.

Данные измерений округлых элементов, диаметра скелета, оскулюма и остий, парагастральной полости и субоскулюмов записываются в виде дроби — показывая пределы вариации параметра по поперечной оси (в числителе) и по продольной оси (в знаменателе). Это позволяет оценить степень изометричности скелета или отдельных его элементов. Описание полиоскулюмных форм, помимо описания общего скелета сопровождается рассмотрением отдельных особей. Иногда возможны измерения по дополнительным параметрам, в частности — диаметра и высоты стержня. Данные по параметрам приводятся в миллиметрах.

Определения, которые используются при характеристике степени изометричности и асимметричности скелетов, радиальносимметричных (см. рис. 1о), билатеральносимметричных (см. рис. 1п) и метамерных (см. рис. 2о, с) форм до настоящего времени еще не стали общепринятыми. По этому при описании многих форм, по мимо параметрических данных, лучше приводить схематичное изображение скелетов в разных проекциях. В этом случае, в последствие, ошибочных представлений о выделенной форме будет меньше, чем можно ожидать от неправильного ее изображения. Курватные (см. рис. 1н) формы могут быть с круглым оскулюмом и овальным, а у цилиндрических форм с вертикальной осью скелета (см. рис. 1а-е, л) оскулюм так же круглый и овальный, часто сложных и неправильных очертаний (см. рис. 1о-т).

Часто более показательны, при описании скелетных форм, не сами параметры и их значения, а относительные величины: соотношения параметров одного скелета. Первоначально широко использовались разного рода соотношения и коэффициенты: высота: толщина стенки (скелета), высота: диаметр бокала (скелета) и т.д. (см. рис. 1а — б, л, 2е — л). В большинстве случаев подобные соотношения параметров известны под такими более распространенными характеристиками габитуса скелета, как широко- узкоконический, цилиндрический, тарелко — и дисковидный и т.д. До некоторой степени эти описательные определения соответствуют представлениям о «жизненных формах» скелетных (раковинных, каркасных) организмов, известных на примере эпибентосных фильтраторов.

Использование относительных величин позволяло в математической форме отображать и определять габитус и некоторые особенности строения скелета. Но представление материалов в виде длинных колонок цифр крайне неудобно для восприятия. Использование математических методов обработки и графического представления материала во многом ограничено редкой встречаемостью целых форм губок. Лучшей сохранностью отличаются толстостенные и низкорослые гексактинеллиды и шарообразные демоспонгии. Губки с широким отворотом, высокие и ветвистые формы в идеальной сохранности встречаются реже. Rhizopoterion cervicorne (Goldf.) — пример губок, скелеты которых почти неизвестны в полной сохранности и описаны в большинстве случаев по фрагментам.

Описание спикульной решетки построено на представлении о том, что она состоит из элементарных клетей, которые в свою очередь образованы лучами фонарных спикул. Рассматривались четыре основных параметра спикульной клети: длина продольного (вертикального) луча (L), длина поперечного (горизонтального) луча (P), диаметр спикул (d) и узла лихнисков — (Y) расстояние между противоположными спикулами от основания лихнисков.

Определения элементов скелета и их соотношений представлены на схемах и рисунках, которые использованы в тексте, а также в фототаблицах, в виде индексов.

Принятые в работе сокращенные обозначения.

Элементы и параметры скелета: В — бокал; D — диаметр бокала (по верхнему краю); Do — диаметр оскулюма; Ds — диаметр стержня; H — высота скелета; L (lp) — лопасть; L₁ — L₄ (lp₁ — lp₄) — лопасти полилопастных скелетов; M (M₁ — M₄) — модули в составе полиоскулюмного скелета (полимерного, автономного или колониального); O — оскулюм; O₁ — O₅ — оскулюмы, в строении полиоскулюмных скелетов; R — ризоиды; Rs стержнеобразное основание скелета; P парагастральная полость и ее участки: на поверхности сколов и в пределах выростов, сателлитов; S — стержень; Sch — ширина стенки листообразной, «развернутой» формы скелета; Т — толщина стенки; VK — поверхность верхнего края; WP — вторичная парагастральная полость; «WP» — ложная вторичная парагастральная полость; WO — вторичный оскулюм; ds — дистальная часть скелета (дистальная лопасть); dsubo — дополнительные субоскулюмы; int — интерлабиринтовое пространство (полости); І — линия пережима или смещения; lb — ложбина; md — модуль; mm — мембрана (оскулярная — у плициформных форм, чаще — верхнего края); ms выросты спикульной решетки, соединяющие апикальные участки сателлитов; otv — отворот или изгиб стенки; oot — оскулярные отверстия; ро — почкообразное образование; prm — перемычка; sd — седловина; sd₁ первичная седловина; sd₂ — вторичная седловина; subo — субоскулюм; stl — сателлиты; vv — валик; vt — ветвь; vt₁ — vt₂ — уровни дихотомии ветвей (ветви первого и второго порядка); z — зияния; α — угол между двумя смежными лопастями плициформных скелетов; β — угол между дистальной лопастью и одной из радиальных лопастей, а так же угол между двумя смежными, расположенными попарно, лопастями.

Элементы ирригационной системы: hh продольные каналы; pp — поперечные каналы: ah — апохеты и ph — прозохеты; ps — паренхимальные каналы.

Элементы скульптуры: r — ребра, b — борозды; u — узлы ребер; ар — апопоры, для парагастральной, и pp — прозопоры, для дермальной, скульптуры. S = — плотность расположения элементов скульптуры на 1 см², в этом случае: оs — количество остий (апо- или прозопор).

Элементы спикульной решетки: Спикульная решетка вентрикулитид: сог — интерканалярная; раг — паренхимальная; сог — кортикальная, дермальной и парагастральной поверхностей, верхнего края; сап — каналярная; riz -ризоидная; ul — узел лихнисков. Параметры спикульной решетки: L — длина продольных лучей; Р — длина поперечных лучей; d — диаметр лучей спикул; Y — размер узла лихнисков.



2. МОРФОЛОГИЯ СКЕЛЕТНЫХ ФОРМ

Ископаемые губки остаются одними из наименее изученных и мало привлекательных объектов палеонтологии. Это объясняется недостаточной изученностью морфологии губок и как следствие — отсутствием однозначных таксономических критериев и классификаций на уровне семейства. В данном случае рассматриваются аспекты изучения скелетных форм гексактинеллид, остатки которых известны из верхнеюрских и верхнемеловых — палеогеновых отложений Русской плиты и сопряженных территорий.

В работе изложены материалы исследований по морфологии исключительно ископаемых скелетных форм гексактинеллид, отряд Dyctionina. В ископаемом состоянии, среди представителей типа (класса) Нехасtinellida, только представители этого отряда известны в виде скелетных форм. Многочисленные рассеянные спикулы, иногда образующие прослои своеобразных биогенно — кремниевых пород (спонголит, шерт, гез), являются объектом парасистематических исследований (Иванник, 1994; Колтун, 1959а, 1961).

Описание скелетов губок предусматривает несколько основных уровней их изучения. На макроуровне исследуется характеристика скелетных форм, отдельные элементы скелета: бокал, стержень и ризоиды; особые подходы требуется при рассмотрении скульптуры и ирригационной системы. На микроуровне определяется структура разновидностей спикульной решетки и отдельной спикульной клети, особенности строения системы каналов. Одновременное изучение скелетных губок на макро- и микроуровне, при определительской работе и при выявлении новых форм, обусловлено, в частности, широко распространенным среди губок явлением изоморфизма. До настоящего времени нет установленных норм или правил описания скелета губок на макроуровне. Это наиболее доступная для исследователей информация важна в том отношении, что является основной при определении таксономического положения форм на уровне вида и рода. Детальному изучению строения скелетных форм ископаемых гексактинеллид, определению закономерностей в известно многообразии форм, посвящена данная работа.

В палеоспонгиологической литературе господствует разнообразие терминов, в том числе и синонимов, которые, однако, не объясняют все элементы, необходимые для описания полных скелетов. Терминологический аппарат палеоспонгиологов несколько отличается от известных определений и понятий, применяемых исследователями современных губок. Поэтому автор использует наиболее употребимые в палеонтологической литературе термины (Палеонтологический словарь, 1965; Преображенский, Арзамасцев, 1985; Михайлова, Бондаренко, 1997 и др.). Многие определения, предложенные автором при рассмотрении скелетных форм, либо перенесены из описательного аппарата по другим группам ископаемых беспозвоночных, либо образованы на основе латинских терминов и выражений.

2.1. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СКЕЛЕТНЫХ ФОРМ

В строении ископаемых скелетных губок — гексактинеллид выделены три основных скелетообразующих элемента: стенка, стержень и система ризоидов. В строении скелета могут принимать участие все три элемента или только один — скелетообразующая стенка, которая среди средне- и толстостенных форм составляет бокал. Иногда стенка, как порой и ризоиды, неявно выражена в морфологии скелета, но она всегда присутствует, даже в сильно «редуцированном» виде.

В строении подавляющего числа скелетных гексактинеллид скелетообразующая стенка составляет большую часть скелета, особенно — тонкостенных, губок. В строении париформных губок эта замкнутая стенка образует конический или цилиндрический бокал. Скелет геммиформных, плициформных и рамосиформных губок сложен преимущественно только скелетообразующей стенкой. Детальное рассмотрение особенностей строения стенки дано при ее описании и при характеристике выделенных морфотипов скелетных форм. Кажется неизбежным использование терминов «скелетообразующая стенка», «бокал» и «скелет» в качестве синонимов, во всяком случае, в отношении париформных губок.

Стержень — один из основных элементов строения скелета, но присутствует далеко не у всех форм. Его присутствие в составе скелетных форм может быть обусловлено несколькими причинами. Вероятно, развитие высокого стержня характерно для ранних представителей некоторых крупных филогенетических ветвей, таксономических групп в ранге подсемейства или трибы. Вторичное формирование стержня в строении скелетов, для которых подобный элемент не свойственен, предполагается для ископаемых губок существовавших в пределах «псевдоабиссали», а также современных форм, обитающих в условиях батиального склона и абиссали. Описание особенностей строения стержня даны при рассмотрении париформных и интерлабиринтовых губок.

Другим элементом скелета, обычно играющим подчиненную или не столь заметную роль, является система ризоидов (площадка прикрепления). Возможно, относительно «архаичные» формы гексактинеллид, средне- и позднеюрские Hexactinosa, альбские — сеноманские и раннесантонские Lychniscosa, отличаются не только толстостенностью париформных скелетов, но и значительным развитием в составе скелета ризоидов и стержня. У относительно более поздних форм, стенка отличается очень небольшой толщиной, практическим отсутствием скульптуры, и стенка составляет сложные, трубчатые, ветвистые или сложно складчатые очертания скелета. Ризоиды у подобных форм, так же как и стержень, практически не известны. Известные способы прикрепления скелетных форм к субстрату, так или иначе выраженные в строении дермальной поверхности стенки, рассмотрены при описании выделенных морфотипов, в частности — париформных губок.

2.2. СКЕЛЕТООБРАЗУЮЩАЯ СТЕНКА

Традиционно при описании скелетов губок большее внимание уделяется строению парагастральной полости и оскулюма, в меньшей степени — анализируются скелетообразующая стенка и ее скульптура. При описании же скелета до настоящего времени используются весьма отвлеченные названия. Порой каждый автор использует при описании форм свои «образные» определения. При рассмотрении скелетных форм практически ни когда не указывается предполагаемый уровень организации. Изучение действительно широкого спектра форм скелетных губок показало все же наличие определенных закономерностей в построении скелетных форм. В итоге — были выделены исходные морфотипы, а в их составе — подтипы (первичные и вторичные) и разновидности, описывающие известное разнообразие скелетных губок до видового уровня.

При рассмотрении выделенных морфологических элементов скелетных форм гексактинеллид исходим из того, что особенности строения парагастральной полости и очертания оскулюма во многом определяются именно «архитектурой» скелетообразующей стенки и их описание приводится при рассмотрении выделенных исходных морфотипов скелетных форм. Именно «архитектурная» или конструкционная сложность скелетообразующей стенки определяет очертания парагастральной полости, оскулюма, появление субоскулюмов и ложных оскулюмов, иных дополнительных элементов скелета.

Скелетообразующая стенка, по нашим наблюдениям, является главным элементом ископаемых скелетных губок — гексактинеллид, в отличие скелета демоспонгий и мезозойских известковых форм. У подавляющего большинства гексактинеллид именно стенка, очертания которой подчеркнуты дифференцированными участками спикульной решетки, составляет собственно несущий скелет организма, создавая известное многообразие форм этих губок. Меловые известковые губки и демоспонгии в своем большинстве отличаются массивным строением скелета и практически невыраженной парагастральной полостью, слабо дифференцированной ирригационной системой и соответственно - практическим отсутствием элементов скульптуры. В строении спикульной решетки этих губок практически не прослеживается дифференциации участков, которые можно было бы сопоставить с каналярной решеткой или кортексом, что характерно для большинства скелетных гексактинеллид.

У скелетообразующей стенки всегда три естественных поверхности: две боковых парагастральная и дермальная, и между ними, в апикальной части стенки, расположена поверхность верхнего края. На наш взгляд, важным параметром скелетообразующей



Рис. 3. Соотношение толщины скелетообразующей стенки и количества прозопор (на 1 см²) среди позднемеловых скелетных гексактинеллид (отряд Dyctionina).

При построении графика не учитывались данные по многочисленным губкам, у которых отсутствуют элементы скульптуры: *Coeloptychiidae*, *Camerospongiidae*, *Sestrocladia*, *Ceniplaniscyphia* и т.д. Данные по толщине стенки этих губок образовали бы значительное скопление в «основании» графика — на оси «толщина стенки» в пределах значений от 1-2 мм до 5 мм.

стенки является ее толщина. Со значениями толщины стенки во многом связана степень развития ирригационной системы и соответственно — характер дермальной и парагастральной скульптуры. Уменьшение толщины стенки сказывается на ее «подвижности», появлении отворотов или изгибов в строении скелета. Исключительное разнообразие скелетных форм обусловлено развитием тонкостенных спонгий, для толстостенных губок характерен простейший, бокалообразный облик париформных скелетов.

В зависимости от толщины стенки определены три группы губок: тонко- (до 6 мм), средне-(6-15 мм) и толстостенные (более 15 мм). Толщина стенки либо постоянна по всей ее высоте, либо максимальна в средней части (Ventriculites) или ближе к верхнему краю (Cephalites). Среди толстостенных форм заметны различия в ее значениях на противоположных секторах скелета. Вариациями толщины стенки в строении одного скелета иногда можно объяснить широкие вариации величин параметров элементов скульптуры.

На основе анализа всех изученных ископаемых скелетных губок — гексактинеллид прослежена общая зависимость увеличения плотности расположения остий с уменьшением толщины скелетообразующей стенки (см. рис. 3). Соответственно, с увеличением толщины стенки возрастает диаметр каналов и уменьшается плотность расположения элементов дермальной скульптуры на единицу площади. Максимальная плотность расположения элементов скульптуры характерна для наиболее тонкоформ стенных (Napaeana, Coscinopora подотряд Lychniscosa; Guettardi-scyphia, (?) Aphrocallistes — подотряд Hexactinosa).

Ранее некоторые исследователи пытались найти какую-то закономерность в плотности расположения остий, примени-

тельно к стратиграфическому (? филогенетическому) или экологическому аспектам изучения губок (Ulbrich, 1974, Ziegler, 1962). Но подобные расчеты и графики были сделаны при небольшой выборке материала, а самое главное — на основе одного вида или группы близкородственных видов. Для выяснения возможной зависимости толщины стенки и плотности расположения остий, при построении графика (см. рис. 3), использованы результаты измерений нескольких тысяч экземпляров, целых скелетов и фрагментов стенки. На приводимом графике эти данные сведены до уровня подрода и рода. Были проведены измерения толщины стенки и параметров скульптуры всех известных представителей ископаемых скелетных гексактинеллид. Исключение составили тонкостенные формы, в строении стенки которых не обнаружены достоверные элементы скульптуры. Проведенные нами аналогичные исследования, на примере некоторых родов, не привели к достоверному результату, который был получен при изучении всех доступных форм губок.

Безусловно, есть некие исключения, когда в строении тонкостенных губок участвуют крупные остия, а у относительно толстостенных форм развиты мелкие прозопоры и т.п. От части подобные отклонения от выявленной общей зависимости являются предметом специального изучения строения этих губок с точки зрения их экологической специализации или приуроченности к тем или иным стадиям филогенетического развития группы. В частности, не следует забывать, что в данном случае использованы данные только по прозопорам. В некоторых случаях диаметр прозопор не меняется, но заметно изменяется размер узлов ребер (Napaeana), что естественно несколько сказывается на значениях плотности расположения остий. Данные исключения в принципе не изменяют выявленной закономерности в соотношении толщины стенки и плотности расположения прозопор и, вероятно, подчеркивают ее универсальность в отношении скелетных гексактинеллид.

Выскажем некоторые предположения и комментарии, являющиеся следствием анализа установленного соотношения (см. рис. 3). Вероятно, прослеживается определенное взаимоотношение в строении скелетных форм между толщиной стенки, строением морфотипа скелета и его высотой, характером скульптуры. В частности, толстостенные губки характеризуются наиболее крупными, по диаметру и длине, поперечными каналами, которые компенсируют недоступность внутренних участков тела губки (стенки) для свободного доступа водной среды и питательной взвеси. Для тонкостенных форм подобная проблема не возникает, они практически лишены ирригационной системы и скульптуры. Тонкая стенка отличается гораздо большей «подвижностью», именно тонкая и очень тонкая стенка формирует сложные по строению скелеты (геммиформные и рамосиформные, интерлабиринтовые и фавосиформные) транситорных и колониальных губок. Тонкая стенка составляет полузамкнутые пространства парагастральной полости колониальных губок, трубкообразные элементы которых внешне даже похожи на поперечные каналы толстостенных париформных скелетов.

Распространение ирригационной системы, со строением которой часто связана характеристика скульптуры, в значительной степени определяется толщиной скелетообразующей стенки. В общем плане для толстостенных гексактинеллид (Cephalites - Lychniscosa; Sphenaulax — Hexactinosa) характерны крупные поперечные апо- и прозохеты (каналы), которым соответствуют крупные апо- и прозопоры (остия), вместе с позитивными элементами скульптуры. Для большинства тонкостенных форм (Camerospongia, Plocoscyphia — Lychniscosa; Aphrocallistes Hexactinosa) ирригационная система не характерна, соответственно — отсутствуют и элементы скульптуры. Вероятно, аналогично изменяется сложность построения, дифференцированность спикульной решетки, образующей скелетообразующую стенку. Если в строении стенки, значительной по толщине, можно выделить, помимо собственно интерканалярной, каналярную и паренхимальную решетки, а иногда дермальный и парагастральный кортекс, то тонкая стенка обычно образована лишь интерканалярной спикульной решеткой, иногда — кортексом.

Наиболее характерные свойства скелетообразующей стенки описаны ниже, при рассмотрении составляющих ее элементов и выделенных морфотипов.

2.3. СКУЛЬПТУРА

Обычно исследователи обращали внимание лишь на расположение и очертания остий в строении дермальной поверхности. К элементам скульптуры относим выраженные на поверхностях стенки устья поперечных каналов (остия) и разделяющие их возвышенные участки (ребра и узлы ребер). Таким образом, в большинстве случаев, строение и плотность расположения элементов скульптуры отражает сложение ирригационной системы, за исключением случаев, когда одна или обе поверхности скелетообразующей стенки диафрагмированы мембраной.

Элементы скульптуры могут быть развиты или отсутствовать на поверхностях стенки, либо определены лишь в строении одной (дермальной или парагастральной) поверхности. Выделено два типа соотношения скульптур двух поверхностей скелетообразующей стенки. Реактивное, когда строение дермальной и парагастральной поверхностей полностью идентично (Coscinopora, Homobrachaticyathus — подотряд Lychniscosa; Leptophragmidae, Craticularia — подотряд Hexactinosa). В случаях, когда элементы скульптуры слагают обе поверхности стенки, но отличаются характером расположения, размерами и очертаниями, подобное соотношение скульптур двух поверхностей называем обращенным (Sporadoscinia, Cephalites). Когда элементы скульптуры развиты лишь на какой-то одной поверхности — дермальной (Lepidospongia, Napaeana, Porocyclus) или парагастральной (Sestrocladia), такое соотношение строения поверхностей называем односторонним.

Возможно, что наличие сложно построенной скульптуры как отражение наличия ирригационной системы является одним из характерных признаков ископаемых скелетных гексактинеллид в отличие от демоспонгий и меловых известковых форм. Даже на поверхности стенки листообразных губок, которые известны среди скелетных гексактинеллид, выделяются элементы скульптуры (Schizorabdus, Scapholites). Большое количество тонкостенных губок — гексактинеллид не обладает ирригационной системой, так же как и скульптурой, но строение скелета в этом случае отличается от демоспонгий значительно большей сложностью (Camerospongiidae подотряд Lychniscosa; Aphrocallistidae — подотряд Hexactinosa).

Для описания дермальной или парагастральной поверхности, в строении которых не выражены элементы скульптуры или они закрыты кортикальной мембраной, применяется определение «слепая поверхность». Скорее всего, это не самое удачное, с этической точки зрения, определение, но термин, более полно отражающий подобное строения поверхности, нам неизвестен.

Если в строении скелета принимает участие стержень (*Rhizopoterion*, *Schizorabdus*) или ложный стержень (*Sororistirps*), то на его поверхности также выделяются элементы скульптуры (бороздчатый тип), среди которых преобладают продольные бороздчатые остия. Строение поверхности ризоид обычно соответствует характеру скульптуры стержня.

Для губок с развитым отворотом или изгибом стенки, рассмотрение характера скульптуры парагастральной поверхности после отворота практически невозможно. На этих участках стенки определить взаимоотношение элементов скульптуры трудно, часто прослеживаются их отдельные, иррегулярно расположенные, элементы.

Описание толстостенных форм (Cephalites, Microblastium — подотряд Lychniscosa; Sphenaulax — подотряд Hexactinosa) дополняется данными по изучению морфологии поверхности верхнего края. В случае, когверхний край закрыт кортексом да (Cephalites), то на его поверхности выражены неравномерно расположенные шиповидные бугорки. Если кортекс отсутствует, то поверхность верхнего края неровная, образована стенками поперечных каналов и их несформированными полостями, в виде углублений.

Позитивными элементами скульптуры называем элементы выступающие, наиболее высокие в ее строении: ребра и узлы ребер. В случае, когда ребра и узлы ребер равной высоты и образуют общую поверхность и практически не обособлены, они отдельно и не рассматриваются. По ориентации относительно оси скелета (скелетообразующей стенки) выделяются линейные (продольные) и диагональные ребра. Положение прямоугольных или квадратных узлов ребер обычно указывается при описании конкретных групп губок в составе рода. Узлы ребер соединяют ребра и расположены выше (*Napaeana*), в этом случае они выпуклые, или заметно ниже (Ventriculites) них. У некоторых тонкостенных форм (Lepidospongia, Sporadoscinia) узлы ребер неопределенной формы, либо их строение осложнено несколькими выростами, заметно изменяющими очертания прозопор (*Porocyclus*).

В качестве «негативных» элементов скульптуры рассматриваем остия и борозды, в которых остия иногда расположены. В структуре дермальной поверхности участвуют устья поперечных каналов — прозопоры. При линейном расположении прозопоры глубоко погружены в продольные борозды, которые разделены субпараллельными ребрами. В строении парагастральной поверхности устья выводящих поперечных каналов обычно определяются как апопоры. Существует и общее определение для обозначения устьевой части каналов на поверхности фрагментов стенки — остия. Изучение характера скульптуры и отношения скульптур двух поверхностей стенки имеет значение для определения систематического изучаемых губок. Вероятно, тип построения элементов скульптуры (линейный, равномерно-рассеянный) — это значимая характеристика таксономических групп на уровне трибы. Соотношение скульптур дермальной и парагастральной поверхностей важный диагностический признак при рассмотрении подтрибы. Плотность расположения прозопор, форма и соотношение элементов скульптуры — главное содержание таксономических групп в ранге рода.

Выделенные разновидности строения скульптуры описаны ниже.

Элементы дермальной скульптуры. Взаимоотношение позитивных и негативных элементов определяет строение трех основных типов скульптуры: линейного, равномернорассеянного и бороздчатого (Первушов, 1998а). Во всех случаях, хотя и в различной степени, проявлено изменение размера и очертаний элементов дермальной скульптуры от основания скелетообразующей стенки к верхнему краю: от продольно-вытянутых мелких очертаний ко всё более крупным и изометричным, при этом упорядочивается расположение элементов скульптуры, в строении которой все больше доминируют прозопоры.

При равномерно-линейном типе скульптуры (Cephalites, Ventriculites, Divicalys — подотряд Lychniscosa; Sphenaulax — подотряд Hexactinosa), овальные или округлые остия в сочетании с низкими и узкими узлами ребер образуют глубокие продольные борозды, параллельные ребрам. Линейность в расположении элементов скульптуры наиболее отчетлива, когда прослеживаются только борозды и ребра. Среди ширококонических форм или с широким отворотом прослеживается дихотомия ребер. При линейном строении скульптуры значения плотности расположения остий варьируют в значительных пределах. У очень толстостенных форм количество прозопор рассчитывается не 1 см², а на 2 см² (Magniporites), иначе этот параметр не возможно определить.

Равномерно-рассеянный тип скульптуры характеризуется тем, что равновысокие и слабо обособленные ребра и узлы ребер составляют ровную поверхность, на фоне которой прослеживаются остия. Площадь поверхности занимаемой позитивными элементами равна, а чаще — меньше, суммарной поверхности остий, форма и размеры которых различны. Соотношение размеров и очертаний узлов ребер и ребер разнообразно, что позволяет выделить разновидности этого типа скульптуры.

При иррегулярном (рассеянном) строении скульптуры (*Lepidospongia, Microblastium, Sporadoscinia*) остия характеризуются серпо-, сердце-, каплевидными и более сложными очертаниями; ребра изогнутые или прямые, размеры их непостоянны — часто тонкие, а узлы ребер узкие и прямоугольные, порой едва прослеживаются.

При правильном («шахматном») строении скульптуры, ее облик во многом определяется относительной ориентацией и взаимоотношением образующих элементов. Сетчатую скульптуру составляют круглые и квадратные остия, расположенные вертикальными и горизонтальными рядами, вертикальные ребра создают видимость линейности, узлы ребер — короткие, полигональные, вертикально или горизонтально вытянутые (Actinocyclus, Homobrachaticyathus, Porocyclus). В строении этой скульптуры обычно преобладают прозопоры. Сотовую (сотовидную) скульптуру образуют круглые или полигональные остия, плотно расположенные в диагональных рядах, ребра диагональные, тонкие и короткие, узлы ребер чаще квадратные и слабо выпуклые (Coscinopora, Leptophragmidae, Napaeana). Иногда крупные смежные узлы ребер почти соприкасаются между собой и вследствие этого ребра слабо выражены. При изучении фрагментарного материала часто возможно лишь определить расположение прозопор в виде рядов.

Для равномерно-рассеянного строения скульптуры характерно наиболее плотное расположение остий, до 200–350 прозопор на 1 см² (*Coscinopora*, *Leptophragmidae*).

Бороздчатый тип скульптуры свойственен для поверхности ризоидов, стержня и основания бокала. В его строении отчетливо выражены многочисленные удлиненные и червеобразные остия, представляющие собой углубляющиеся по направлению вверх канавки (устьевая часть продольных каналов). В основании стержня и в области ризоидов остия расположены наиболее плотно и хаотично. Ближе к бокаловидной части скелета длина остий уменьшается, очертания их становятся изометричными, а взаиморасположение — упорядоченным. Позитивные элементы в этом случае не обособлены, со-



Рис. 4. Париформные скелеты (Ventriculitidae, Sphenaulaxidae)

ставляют общую выпуклую поверхность. Этот тип скульптуры характеризует представителей Rhizopoterioninae и внешне напоминает наружную поверхность некоторых демоспонгий.

Элементы парагастральной скульптуры. Скульптура парагастральной поверхности менее разнообразна. Среди губок с линейным строением дермальной скульптуры, на фоне ровной внутренней поверхности в «шахматном» порядке расположены овальные и овально-вытянутые апопоры (Ventriculites, *Cephalites*). После отворота стенки правильное расположение элементов парагастральной скульптуры теряется, в этом случае с парагастральной поверхностью может быть связано образование почкообразных обособленных выростов (Contubernium). В строении многих скелетов парагастральная поверхность гладкая, часто диафрагмирована кортикальной спикульной решеткой (Lepidospongia, Napaeana, Rhizopoterion). Реже на внутренней поверхности проявлены вертикальные и высокие ребра и параллельные борозды (Microblastium). У Sestrocladia элементы парагастральной скульптуры ориентированы диагонально или спирально, а дермальная поверхность «слепая», без скульптуры.

Строение парагастральной скульптуры одних губок во многом сходно со строением дермальной скульптуры других, что, при неполной сохранности фоссилий, осложняет определение форм.

2.4. ИРРИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Фильтрация направленного потока водных масс пассивно осуществлялась по всей поверхности тела и была слабо ориентирована системой каналов и собственно строением скелета. Особенности строения ирригационной системы гексактинеллид не всегда возможно описать в соответствии с традиционными представлениями о строении каналов в скелете губки: аскон — сикон — лейкон (Табачник, 1990), лишь иногда характер расположение каналов сопоставляется с последним типом — «лейкон». Для многих тонкостенных губок каналы не характерны, а поступление воды во внутренние участки круп-

Объяснения к рис. 4. Париформные скелеты (Ventriculitidae, Sphenaulaxidae)

a. — Идеальное строение скелета париформных губок: в полной степени развиты ризоиды, стержень и бокал (продольное сечение);

б. — Расположение продольных каналов в строении стержня и ризоидов (поперечное сечение).

в. — *Ventriculitinae* (Phill.); продольное сечение бокала и ризоидов, левая часть бокала — разрез через дермальное ребро, правая часть (стенка) — через борозду с остиями; в основании бокала — слева ризоид, справа — элемент площадки прикрепления.

г, д. — *Rhizopoterion cervicorne* (Goldf.); скелет со слабо проявленным бокалом и с большей ролью в строении скелета стержня и ризоидов; г— внешний вид, д— продольное сечение.

е, ж. — Sororistirps radiata (Mant.); скелет с «ложным стержнем», перекрывающим основание бокала, характерно соотношение продольных и поперечных каналов в стенке бокала; е — поперечное сечение сектора бокала, ж — продольное сечение скелета.

з, и. — Schizorabdus varifolium Perv.; листообразный скелет, характерно соотношение продольных и поперечных каналов в стенке; з — поперечное сечение стенки, и — продольное сечение.

к, л. — Vanistirps semifera Perv.; скелет с редуцированным бокалом и с разреженной системой каналов; к — внешний вид, л — продольное сечение.

м. — *Microblastium spinosum* (Sinz.); париформный скелет с шиповидными ризоидами, развитыми по всей высоте бокала; продольное сечение.

н. — *Lepidospongia (Lepidospongia) fragilis* (Schram.); листообразный скелет; обычно это крупные фрагменты, внешний вид.

о. — *Ventriculites cribrosus* (Phill.); изометричная форма с ортогональным и широким отворотом стенки, продольное сечение.

п. — *Lepidospongia (Lepidospongia) convoluta* (Hinde); очень асимметричный скелет, образованный за счет секторального изгиба стенки; продольное сечение.

Условные обозначения. Элементы скелета: В — бокал; S — стержень; R — ризоиды; VK — поверхность верхнего края; O — оскулюм; P — парагастральная полость; «P» — парагастральная сторона листообразных форм; otv — отворот (изгиб) стенки. Разновидности спикульной решетки: сог — кортикальная (дермальная, парагастральная, верхнего края); riz — ризоидная; par — паренхимальная; int — интерканалярная; can — каналярная. Элементы ирригационной системы: hh — продольные каналы; поперечные каналы: ah — апохеты и ph — прозохеты; ps — паренхимальные каналы. Элементы скульптуры: оs — остия; pp — прозопоры. Черное — полости каналов и остия.

ных форм обеспечивалось за счет интерлабиринтовых отверстий и полостей (*Camerospongia*, *Euretidae*).

Для многих гексактинеллид характерно наличие обособленной каналярной спикульной решетки, подчеркивающей строение вводящих и выводящих каналов. В продольном сечении скелета выделяются поперечные и продольные каналы. В поперечном сечении первые расположены радиально, их очертания — цилиндрические, а вторые образуют концентрически неправильные ряды и очертания этих каналов округлые или серповидные (см. рис. 46, з).

Поперечные каналы слепые — апикальные окончания сформированы утолщенной спикульной решеткой или перекрываются кортексом (см. рис. 4в, е, м), их длина всегда меньше толщины стенки. Вводящие (прозохеты) и выводящие (апохеты) каналы обычно одинаковы по длине и диаметру, но в ряде случаев каналы апофитической системы более крупные и даже при отсутствии прозохет слабо проявлены (Sestrocladia, Vanistirps). «Складчатый» или волнообразный рисунок скелетообразующей стенки многих париформных скелетов, в поперечном сечении, обусловлен плотным расположением апо- и прозохет. Очертания каналов округлые и их диаметр изменяется в больших пределах, в значительной степени определяя размеры остий. Апо- и прозохеты цилиндрические и конические, расширяющиеся к устью, иногда изогнутые. В основании бокала поперечные каналы диагонально ориентированы. Очертания каналов иногда осложняют дополнительные камеры — пилы (апопилы и прозопилы), сгруппированные в два — четыре ряда по длине канала, который иногда дихотомирует. Поверхность каналов ровная или волнистая.

Продольные, гладкие каналы развиты в области ризоидов, стержня и реже в стенке (см. рис. 4в, д, ж). Распространяясь от основания скелета вверх, они по касательной отходят от наружной поверхности, плавно меандрируют в вертикальной плоскости, приближаются к паренхимальному стволу или парагастральной полости. Плотность расположения и диаметр каналов различаются у представителей разных родов. В поперечном сечении стержня округлые очертания каналов составляют концентрические скопления.

Для представителей *Vanistirps* характерно широкое серповидное сечение каналов (см. рис. 4к). Наиболее многочисленны продольные каналы в ризоидах, откуда они переходят в область бокала или прерываются у его основания (*Ortodiscus, Rhizopoterion*).

У некоторых форм в стенке бокала одновременно развиты поперечные и продольные каналы. При этом преобладают продольные (*Schizorabdus*, *Vanistirps*) каналы, которые усиливают эпифитическую систему, или поперечные (*Ventriculites*; см. рис. 4е–и). Для части губок формирование разных видов каналов определяется сложным строением скелета, когда продольные каналы развиты в ризоидах и стержне, а поперечные — в стенке бокала (*Ortodiscus, Sororistirps*).

В области паренхимального ствола наблюдаются паренхимальные каналы, обычно не имеющие стенок из спикульной решетки. Вертикально ориентированные, но свободно и плавно меандрирующие, они подходят непосредственно к основанию парагастральной полости (см. рис. 4д).

У очень многих форм каналярная система явно не проявлена, а представлены лишь отдельные элементы ирригационной системы: очень редкие, тонкие и короткие выводящие каналы, а прозохеты отсутствуют (Sestrocladia, Vanistirps). В строении многих тонкостенных скелетов ирригационная система неразвита (Coeloptychiidae, Camerospongiidae, Ceniplaniscyphia). Считается, что водный поток фильтрировался непосредственно всей поверхностью организма. Обычно интерканалярная решетка этих губок отличается правильным строением крупных кубических клетей.

Вероятно, в качестве вторичного элемента ирригационной системы можно рассматривать участки интерлабиринтовой полости. В определенной степени, именно их расположение регулирует и направляет переток воды во внутренней части скелета губки.

2.5. ИСХОДНЫЕ МОРФОТИПЫ СКЕЛЕТНЫХ ФОРМ

В настоящее время автор убежден в необходимости выделения исходных морфотипов скелетных форм ископаемых гексактинеллид (Первушов, 1997в). Это позволяет унифицировать терминологический аппарат, определить конечность формообразования в составе скелетных гексактинеллид, соотнести строение ирригационной системы и габитуса скелета с уровнями организации этих животных. Выделение исходных морфотипов оказалось возможным при изучении всех скелетных форм гексактинеллид, имеющихся в распоряжении автора. Рассмотрение представителей одного семейства оказалось недостаточным для подобных построений. Описанные морфотипы определены в составе обоих подотрядов скелетных гексактинеллид (Lychniscosa и Hexactinosa) и охватывают весь спектр известного сейчас морфологического разнообразия этих губок.

Известные представления о строении скелета и о моделях ирригационной системы (аскон, сикон, лейкон) губок оказались недостаточными и отвлеченными при описании скелетных гексактинеллид. К тому же эти определения практически не используются при исследованиях губок на уровне отряда и ниже. Изучение представителей семейств Ventriculitidae, Coeloptychiidae, Camerospongiidae (подотряд Lychniscosa) и Leptophragmidae, Craticulariidae, Aphrocallistidae, Euretidae показало, что в составе близкородственных родов (трибы или подсемейства) спектр известных форм составляют губки с многочисленными каналами (остиями) и губки, у которых отсутствует ирригационная система (остия). Казалось бы, отсутствие системы каналов, слепая, лишенная скульптуры поверхность скелетообразующей стенки это те признаки, которые позволили бы рассматривать подобные губки в качестве асконоидных по строению. Однако, именно тонкостенные формы, лишенные скульптуры и системы каналов, чаще всего представляют собой наиболее сложно построенные скелеты, порой колониальные по уровню организации.

Важным оказалось определить очертания парагастральной полости и ее соотношение с габитусом скелета, наличие у полости одного или нескольких оскулюмов, а также степень сопряженности нескольких оскулюмов с единой полостью и наличие подчиненных или дополнительных субоскулюмов. При этом строение ирригационной системы, и скульптуры соответственно, решающего значения не имеют, так как в значительной степени являются производными элементами (вторичными признаками).

Создаваемый терминологический аппарат предполагает выделение оптимальных, в том числе и таксономически значимых признаков для групп «вид» — «род» — «семейство». Во многом неоднозначность и многообразие существующих классификаций представителей этого типа животных обусловлены неразработанностью описательного аппарата по морфологии скелетных форм губок и отсутствие определенности в их организации. Можно высказать убеждение, что условность описаний и классификаций ископаемых губок, предложенные многими предыдущими исследователями определялись ограниченностью фоссильного материала хорошей сохранности.

Проведенные исследования по исходным морфотипам позволяют утверждать, что среди ископаемых гексактинеллид формообразование конечно как на уровне вида и рода, так, вероятно, в составе отряда Dyctionina. Ограниченность формообразования косвенно подтверждается широким распространением среди спонгий явления изоморфизма. Автор предполагает, что определения морфотипов могут быть положены в основу характеристик трибы и подсемейства. Определение исходного морфотипа актуально в практической работе палеонтолога: приведенная в начале рассмотрения скелета характеристика исходного строения скелета обуславливает последующее описание губки.

В силу разных причин, установление морфологического разнообразия ископаемых скелетных гексактинеллид проводилось автором как бы с двух направлений — «снизу», от уровня вида, и «сверху» — от рассмотрения групп на уровне семейства. Состав семейств и их условная характеристика изначально принимались по материалам, изложенным в «Основах палеонтологии...» (1962).

Выделено шесть основных исходных морфотипов скелетных губок — гексактинеллид: париформные, плициформные, геммиформные, интерлабиринтовые, фавосиформные и рамосиформные скелеты. Описываемые морфотипы связаны между собой как элементы, отражающие некоторые моменты в морфогенезе скелетных гексактинеллид. Описываются они также по мере усложнения их построения и предполагаемой направленности в морфогенезе этой группы губок. Отдельные направления в изменении строения скелетов ископаемых форм установлены достаточно уверенно (париформные \rightarrow плициформные \rightarrow геммиформные; некоторые плициформные -> фавосиформные). Некоторые морфотипы появились при независимом развитии нескольких тенденций в морфогенезе скелетных губок, а происхождение некоторых морфотипов остается проблематичным.

Установленные морфотипы скелетных губок гексактинеллид лишь до некоторой сте-

пени соотносятся с определенными уровнями организации этих губок. Париформные губки часто только одиночные формы, плициформные — обычно транситорные, а рамосиформные — чаще колониальные формы. Вероятно, среди колониальных и транситорных губок встречаются скелеты фавосиформного строения.

Возможно, в структуре морфотипов выразилась генетически обусловленная тенденция в построении скелетных форм: максимальное увеличение активной поверхности пассивной фильтрации и оптимизация объема сопряженной парагастральной полости. Как было показано выше, строение и параметры всех скелетообразующих элементов, скульптуры и ирригационной системы взаимообусловлены. Изменения толщины стенки, появление или исчезновение элементов скелета или скульптуры во многом связаны с гидродинамикой водной среды, характером субстрата и т.д. Так в составе париформных губок появились асимметричные и листообразные скелеты. Примером губок с максимальной площадью дермальной поверхности могут служить интерлабиринтовые формы. В строении этих губок появилось интерлабиринтовое пространство, пронизывающее весь скелет, диаметр парагастральной полости обычно очень небольшой, но общий объем полости значительный. Соотношение объема парагастральной полости и площади дермальной поверхности, вероятно, показательный параметр при палеоэкологических исследованиях.

2.5.1. ПАРИФОРМНЫЕ СКЕЛЕТЫ

(paris лат. — равный, одинаковый; forma лат. — форма, как таксономическая и экологическая единица)

Скелет париформных губок наиболее просто устроен, он состоит из системы ризоидов, стержня и бокала, образованного скелетообразующей стенкой. Очертания парагастральной полости соответствуют габитусу исходно конического или цилиндрического бокала (Ventriculitidae, *Craticularia*, *Leptophragma*, *Callodictyon*, Sphenaulaxidae, (?) Hexactinaria). Губки в основном одиночные, полиоскулюмные формы на уровне автономий — каждый модуль морфологически обособлен. Параметры ирригационной системы и скульптуры изменяются в широких пределах.

Исходной геометрической формой париформных губок является изометричный конический или цилиндрический бокал, округлый в поперечном сечении. В основании бокала обычно присутствуют элементы прикрепления к субстрату: ризоиды (*Ortodiscus*; см. рис. 4а, г, к), площадка прикрепления (Ventriculites, Leptophragma) или выступы для прикрепления пучков ризоидных спикул (Microblastium). Для многих форм свойственно развитие стержня, переходного элемента между бокалом и ризоидами (см. рис. 4а). Иногда ризоидная спикульная решетка обволакивает нижнюю половину бокала, образуя видимость короткого и толстого стержня, определяемого как «ложный» стержень (Sororistirps; см. рис. 4ж).

Морфология париформного скелета, основного его элемента — бокала, во многом определяется характером формирующей его стенки. Она может быть прямой, выпуклой или вогнутой, иногда выпукло-вогнутой в виде кувшина (Ortodiscus pedester (Eichw.)). Поверхность ее ровная или бугристая, волнистая и т.д. Иногда развит отворот стенки (см. рис. 4о). В широких, но конечных, пределах изменяются соотношения высоты и диаметра бокала, что и позволяет оперировать следующими определениями: узкоконический, ширококонический, плоскоконический и субплоский бокал. В поперечном сечении бокал может быть изометричным, плоскосжатым и более сложной, звездообразной и неправильной, формы, при развитии продольных складок (Napaeana, Leptophragma). Преобладают губки с вертикальной осью скелета: Ventriculites cylindratus Schram., Sororistirps tubiformis (Schram.). В составе многих родов известны формы с изогнутым скелетом (Ventriculites obliguus Perv., Sestrocladia curva Perv.).

Изометричный (радиально-симметричный) бокал отличается наличием вертикальной оси, через которую можно провести множество плоскостей симметрии. Идеально изометричные скелеты губок встречаются редко, что связано с явлением «нормальной асимметрии». Большинство исходно изометрично построенных скелетов (*Coeloptychium*, *Ventriculites*, *Etheridgea*, *Tremabolites*) в той или иной степени асимметричны, что обусловлено необходимостью обитания губок, пассивных фильтраторов, в условиях подвижных вод.

Асимметричные скелеты формируются за счет различной длины секторов скелето-

образующей стенки и вследствие разного угла подъема секторов стенки от основания скелета, характера их поверхности (выпуклая или вогнутая и т.д.). В некоторых случаях асимметричное строение скелета подчеркивается развитием секторального изгиба или ортогональный отворота (*Napaeana, Lepidospongia*; см. рис. 4п).

При описании скелета сжатых и к тому же курватных форм использование терминов «вентральный», «дорсальный» и «сагиттальный» (передний — задний) не совсем правомочно. Это связано с тем, что в строении губок изначально нет ни передней части, ни задней, ни тем более брюшка или спины. При описании скелетов используются определения и параметры продольной (длинной) и поперечной (короткой) осей бокала или оскулюма. Узкие сектора стенки определены как ангустатные, а широкие сектора — как латусные. Важной характеристикой подобных скелетов является наличие бипланитарной (bi лат. — два; planites лат. — плоскость) или билатеральной, как в строении раковин брахиопод, симметрии (билатерально-симметричные формы). В строении курватных форм один ангустатный сектор стенки вогнутый и порой килевидный, а противоположный более протяженный и выпуклый. При изучении курватных форм следует обращать внимание на особенности строения дермальной скульптуры на ангустатных и латусных секторах стенки.

Среди париформных губок известны скелеты листообразной формы, в виде изогнутой, волнистой или субплоской пластины (*Schizorabdus*, *Scapholites*). При изучении этих скелетов, фрагментарно материала, важно правильно определить какая поверхность является парагастральной, а какая — дермальной (см. рис. 4з, и, н).

Как уже отмечалось, строение парагастральной полости париформных губок соответствует форме скелета (бокала) вплоть до отворота стенки. Парагастральная полость либо неглубокая и широкая (открытая), либо узкая и глубокая; изометричная, плоскосжатая (бипланитарная симметрия) или асимметричная (билатеральная симметрия). Основание полости у цилиндрических форм субплоское, вогнутое, часто очень тонкое — при разрушении образуется видимость оскулярного отверстия (*Ortodiscus, Microblastium*). При описании некоторых листообразных форм используется термин «парагастральная щель», соответствующая парагастральной стороне скелета при небольшом расстоянии между краевыми частями стенок «разорванного» бокала.

Иногда парагастральная полость прорывает сплошность стенки в основании бокала, образуя крупное округлое отводящее отверстие, устье (Schizorabdus khmilevski Perv., Vanistirps semifera Perv., Sporadoscinia, Sororistirps), ниже которого продолжается парагастральной желоб. Образование оскулярного отверстия связывается с проявлением асимметрии в строении скелета - при неравномерном уменьшении толщины и высоты стенки. Оскулярное отверстие часто присутствует в строении резко асимметричных или листообразных, полуразвернутых форм. В последствии, оно могло выполнять функцию дополнительного, нижнего, оскулюма для вывода из центральной части губки механической взвеси и, до некоторой степени, регулировало направление водного потока вокруг скелета.

Очертания оскулюма в строении париформных скелетов соответствуют форме парагастра в поперечном сечении: в виде овала, полигона, ромба, овально-изогнутой, фасолеобразной и более сложной формы. Очертания и размеры оскулюма легко определяются у форм с вертикальным положением стенок бокала, даже если они волнистые (Microblastium, Cephalites, Napaeana). У губок с развитым отворотом стенки очертания бокала оскулюма фиксируются на участке перегиба (Ventriculites cribrosus (Phill.); см. рис. 40). Для асимметричных губок положение оскулюма определяется на уровне самого низкого участка верхнего края (Lepido*spongia*; см. рис. 4п).

При очень извилистых («плицирующих») стенках бокала, противоположные участки верхнего края плотно соприкасаются друг с другом. В этом случае на месте изометричного оскулюма образуются два меньших по размеру «ложных» оскулюма. Иногда противоположные участки стенки бокала перекрывают одна другую почти на всем их протяжении — бокал приобретает трубовидную форму с двумя «ложными» оскулюмами, а на поверхности прослеживается шовное сочленение стенок в виде валика или гребня (*Flexurispongia, Craticularia*). «Ложные» оскулюмы могут быть приняты за признак колониальности губки, что не соответствует истине.

Габитус париформных скелетов во многом определяется отсутствием или наличием отворота, изгиба стенки наружу от бокалообразной части скелета.

Отворот стенки — резкое, часто ортого-

нальное или диагональное (под прямым или тупым углом), изменение положения стенки от почти вертикального до горизонтального (см. рис. 4о). Широкий симметричный ортогональный отворот формирует зонтико- и дискообразную форму спонгий. Обычно, чем больше поверхность отворота стенки, тем меньше высота нижней, бокалообразной части скелета. Иногда диаметр плоской, горизонтальной части стенки (отворота) существенно превышает высоту бокала (Contubernium, Ventriculites cribrosus (Phill.)). Отворот развитый равномерно по всему периметру бокала называем концентрическим или симметричным, он обычно равновысокий. Отворот, развитый с одной стороны бокала называем секторальным. Симметричный отворот свойствен для изометричных форм с широкой парагастральной полостью (Ventriculites, Ortodiscus, Napaeana и Lepidospongia), а секторальный — больше характерен курватных форм (Coscinopora, для Sporadoscinia, Sestrocladia). Редуцированный отворот выражен в виде утолщения апикальной части стенки, верхнего края, к наружной поверхности (Ortodiscus pedester (Eichw.)). Очень широкие отвороты распространены среди толстостенных форм, но о максимальной величине этих элементов можно только догадываться по имеющимся фрагментам. При значительных размерах отворота стенки от нижней ее поверхности, дермальных ребер, иногда образуются дополнительные ризоидообразные выросты.

Изгиб стенки — плавное изменение положения стенки, при котором трудно опредеперегиба лить конкретную точку ee (см. рис. 4н, п). При равномерном, симметричном, изгибе стенки по окружности бокала, губка приобретает форму низкой широкой чаши или высокой узкой воронки. При одностороннем изгибе — одна стенка бокала прямая, а противоположная — с резко выраженным изгибом. После подобного изгиба, край этой стенки может быть опущен до основания скелета (Napaeana asymmetrica Perv., Lepidospongia convoluta (Hinde)). Изгиб свойственен для средне- и тонкостенных губок.

Величину отворота при его горизонтальном положении (для толстостенных форм) легко определить при соотношении диаметра парагастра и диаметра скелета по верхнему краю, для тонкостенных форм без отворота или сложными изгибами имеет смысл указывать только диаметр оскулюма. В некоторых случаях можно описать извилистые очертания скелетообразующей стенки, при ее наклонном или горизонтальном положении выше отворота или изгиба, как явление ундуляции стенки.

Дополнительной характеристикой скелетообразующей стенки является описание верхнего края, что особенно актуально для толсто- и среднестенных форм, а так же для губок с неразвитым отворотом. Верхний край — это апикальная поверхность стенки, расположенная между дермальной и парагастральной ее поверхностями (см. рис. 4а, в). У тонкостенных форм верхний край преимущественно выпуклый, у толсто- и среднестенных — обычно почти плоский, ориентирован горизонтально или наклонно наружу. В строении губок без отворота, верхний край обычно равновысокий, горизонтальный (Ortodiscus, Ventriculites, Cephalites, Microblastium, Sporadoscinia) или наклонный, что свойственно для курватных форм. Часто эта поверхность неровная из-за наличия углублений радиальных каналов и их стенок, выпуклых в рельефе. У представителей *Cephalites* и Ortodiscus верхний край диафрагмирован кортикальной мембраной с неправильно расположенными бугорками. При отвороте стенки ее верхний край обычно односторонне выпуклый и выражен в виде тонкой линии, которую называем маргинальной (см. рис. 40). В строении листообразных, развернутых скелетов, помимо верхнего края, выделяются два периферийных края, которые чаще расположены вертикально, реже горизонтально — придавая скелету креслообразный облик (Lepidospongia, Napaeana, Schizorabdus).

В строении скелетов многих губок, но особенно — париформных, заметную часть слагает стержень, который, структурно и функционально, занимает промежуточное положение, соединяя скелетообразующую стенку (бокал, интерлабиринтовый скелет) и систему ризоидов (Ventriculitidae; см. рис. 4а, г). В структуре некоторых скелетов стержень занимает главенствующее положение, развиты ризоиды и слабо, порой лишь едва, прослеживается скелетообразующая стенка (Rhizopoterion, Ramefossa, Vanistirps; см. рис. 4к, л). Стержень образован ризоидной спикульной решеткой, отличающейся по строению клетей от интерканалярной решетки стенки, и его поверхность закрыта тонким слоем кортекса.

Внутри стержня распространены гладкие продольные каналы подходящие к основанию бокала, в ряде случаев каналы отсутствуют. На поверхности стержня, при наличии каналов, распространены продольные бороздчатые остия. Ризоиды, по структуре спикульной решетки и системы каналов, построены аналогично, но отличаются морфологическими признаками.

В строении некоторых скелетов выделяется ложный стержень (см. рис. 4ж). Это верхняя часть спикульной решетки составляющей систему ризоидов, которая облекает по окружности нижнюю треть или половину париформного скелета (Sororistirps), внешне приобретая облик очень толстого и короткого, коркообразного, стержня. В данном случае, у этого образования практически нет собственной высоты, оно обволакивает основание бокала, граница между ними морфологически очень отчетлива. При разрушении подобных скелетов ложный стержень обычно разрушается, а его былое присутствие определяется по строению дермальной поверхности в основании стенки (Sororistirps radiata (Mantell)).

Часто в основании париформных скелетов развит очень короткий вертикальный вырост — стержень-ризоид, который образован ризоидной спикульной решеткой (*Lepidospongia*, *Leptophragma*). На примере листообразных форм можно проследит постепенный переход сектора стенки в стержень — ризоид. В этом случае парагастральная его поверхность представляет собой более или менее узкий желоб, ложбину. Такое же строение стержня — ризоида характерно и в случае развития оскулярного отверстия в основании бокала.

Способы прикрепления париформных губок к субстрату. Скелетные формы полноценно развиваются только укрепившись на каком либо субстрате при определенном гидродинамическом режиме и скорости осадконакопления, при прочих равных условиях за счет разноса личинок в участки бассейна с разными термальными режимами и отличающиеся батиметрические зоны. Лишь достигнув определенного возраста, так или иначе консолидированный спикульный скелет получает возможность сохранения в ископаемом состоянии. Губки рассматриваются как пассивные эпибентосные прикрепленные фильтраторы, по этому способ прикрепления губок является весьма информативным элементом в строении скелета.

Во многих случаях трудно определить строение скелетных элементов, способствовавших прикреплению скелета к субстрату. Эти скелетные элементы могут быть фрагментированы, закрыты вмещающей породой или не сохранились в ископаемом состоянии и т.д. Порой трудно определить характер прикрепления губки к субстрату вследствие того, что способ прикрепления не выражен в строении скелета. В случаях неопределенного способа прикрепления или при отсутствии необходимости определять конкретные элементы скелета, приспособленные для укрепления скелета на поверхности осадка, используем термин «базалис губки». Под этим общим термином понимается строение нижней части скелета, так или иначе соприкасавшейся с субстратом, в том числе и система ризоидов.

Для каждого выделенного морфотипа характерны специфические способы прикрепления, но есть много сходных элементов в строении различно построенных скелетов. В строении париформных скелетов выделены следующие способы прикрепления к субстрату.

1. Система удлиненных «корневых» выростов, радиально расходящихся, почти в горизонтальной плоскости (см. рис. 4г — д), от основания бокала или стержня (Ortodiscus, Rhizopoterion). Количество крупных ризоидов, расположенных обычно в горизонтальной плоскости, достигает 10-12. Диаметр округлых, субтреугольных в поперечном сечении выростов постепенно уменьшается к их окончанию, длина достигает 10-15 см. Ризоиды дихотомируют в непосредственной близости от стенки бокала, когда на их поверхности еще прослеживаются элементы дермальной скульптуры бокала. У представителей Cephalites ризоиды имеют вид коротких воронкообразных выростов, образованных слиянием увеличивающихся по высоте двух дермальных ребер. Нижняя поверхность системы ризоидов (базалиса) — обширная полого вогнутая площадка с одним-двумя центральными бугорками (Ortodiscus, Actinocyclus, Rhizopoterion). Чаще всего система ризоидов построена симметрично, когда ризоиды равномерно расположены по окружности основания бокала и лишь иногда несколько небольших ризоидов группируется по отношению к противоположным двум-трем крупным обособленным выростам. Асимметричное строение системы ризоидов выражено в том, что почти все ризоиды ориентированы в общем направлении. Подобное строение ризоидов характерно для сантонских губок со стержнем (Rhizopoterion, Ramefossa, Sororis-



Рис. 5. Плициформные скелеты с первичной парагастральной полостью (семейство Leptophragmidae)

tirps). Иногда дополнительные выросты встречаются и на наружной поверхности стержня.

2. Система многочисленных коротких шиповидных или сучковидных выростов, развитых порой почти по всей высоте скелета, к которым, вероятно, крепились пучки ризоидных спикул (Divicalys, Microblastium). Подобный способ прикрепления свойственен для относительно высоких тонко- и среднестенных губок, которые с их помощью прикреплялись к субстрату. Многочисленные, до 15-25, выросты отличаются у разных губок поперечным сечением (округлые или сжатые) и формой (сучковидные, игольчатые или конусовидные). Размеры этих выростов увеличиваются по направлению к верхнему краю. В строении крупных скелетов прослеживается регулярное расположение выростов и можно определить уровни в их расположении. При внимательном рассмотрении можно обнаружить относительно симметричное, а чаще — асимметричное, расположение подобных выростов. Удлиненные спикулы были собраны, вероятно, в пучки с общей оболочкой из кортикальной спикульной решетки. Совместно с фоссилизованными скелетами губок они не встречаются. В сантонских мергелях в районе с. Нижняя Банновка часто встречаются многочисленные удлиненные нитевидные отпечатки, которые интерпретируются нами как остатки ризоидных спикул. В морфогенезе губок с подобным строением системы ризоидов прослеживается устойчивая тенденция к исчезновению шипов.

3. Часто в основании тонко- и среднестенных париформных скелетов развит лишь одиночный, короткий стержень-ризоид или ризоидообразный вырост (*Lepidospongia*, *Sporadoscinia*). Вертикальный стержень-ризоид расположен в центральной части основания конического, листообразного или массивного скелета (*Napaeana, Lepidospongia, Scapholites*). Этот вырост выполнял, по-видимому, роль основного ризоида-стержня, от которого отходили пучки удлиненных спикул (*Lepidospongia rugosa* (Roem.)).

Объяснения к рис. 5. Плициформные скелеты с первичной парагастральной полостью (семейство Leptophragmidae)

a. — Guettardiscyphia stellata (Mich.); общий вид скелета с продольным сечением лопасти; отдельно показано расположение апо— и прозохет, элементов скульптуры стенки бокала.

б — г. — Guettardiscyphia sp. ind.; известные варианты расположения оскулярных отверстий на мембране одной лопасти (по фрагментам), сверху; б — один ряд; в — два ряда; г — в три ряда.

д. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; общий вид.

e. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; сверху, очертания оскулюма.

ж. — Guettardiscyphia stellata (Mich.); сверху, очертания оскулюма.

з. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; сверху, очертания оскулюма; асимметричное расположение лопастей.

и. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; сверху, очертания оскулюма; относительно симметричное положение лопастей.

к. — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); внешний вид зрелой особи с обособленными оскулюмами.

л. — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); сверху, зрелая особь с обособленными оскулюмами.

м. — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); сверху, вторичное обособление оскулюмов и проявление вторичных седловин.

н. — очертания субоскулюма, расположенного на перегибе лопасти, характерные для плициформных губок с первичной полостью.

о. — Guettardiscyphia alata (Pomel); сверху, форма с радиальным расположением лопастей.

п. — *Guettardiscyphia alata* (Pomel); сверху, обособленные оскулюмы на апикальных участках лопастей и седловина.

p. — Guettardiscyphia roemeri (Pomel); сверху, лопасти образуют две диагонально пересекающихся плоскости.

с. — *Guettardiscyphia scalilobata* Perv.; сверху, поперечные и апикальные лопасти короткие и дистальная лопасть прямая.

т. — Guettardiscyphia scalilobata Perv.; сверху, крупные поперечные лопасти искажают очертания дистальной лопасти.

Условные обозначения: О — оскулюм; lp — лопасть; dl — дистальная лопасть (дистальная часть скелета); ls — длина дистальной лопасти; sd — седловина; sd₁ — первичная седловина; sd₂ — вторичная седлови-

на; lb — ложбина; subo — субоскулюм; mem — мембрана; oot — оскулярные отверстия; a — угол образованный смежными парными лопастями, b — угол образованный радиальной и дистальной или сопряженными лопастями. Черное — парагастральная полость, оскулюм (без мембраны), остия, каналы и субоскулюмы.

4. В основании париформных скелетов очень редко формируется площадка прикрепления, прирастания или обрастания, (Ventriculites, Sororistirps, Napaeana, Leptophragma). Этот способ прикрепления к жестким элементам субстрата больше свойственен для геммиформных и интерлабиринтовых губок, а так же демоспонгий. Площадка прикрепления в основании скелета и служила для закрепления спонгий на элементах вторичного субстрата: гальках, раковинах устриц и фрагментах скелета погибших губок. Каблучок прирастания часто выражен в виде тонкого расширенного основания скелета, повторяющего рельеф субстрата. Если он слабо морфологически выражен или в исходном виде не сохранился, то его былое присутствие определяется в аншлифах по наличию слоя ризоидной спикульной решетки. Известен редкий случай присутствия коротких ризоидов по периферии площадки прикрепления париформной губки (Sororistirps tubiformis (Schram.)). Явление обрастание элементов субстрата не свойственно представителям гексактинеллид, особенно для париформных губок.

5. Вероятно, в некоторых случаях участки с пучками спикул не были морфологически выражены в строении тонкостенных париформных губок (*Sestrocladia, Leptophragma*). В основании скелета и в его нижней половине могли быть развиты одиночные удлиненные ризоидные спикулы.

6. В некоторых случаях в строении скелета париформных губок появляются дополнительные боковые выросты, играющие роль вспомогательных упоров при искажении габитуса скелета, его падении или вследствие прислонения к окружающим, плотно расположенным объектам, скелетам губок (Ventriculites, Sororistirps). В строении губок с очень широким отворотом, от нижней его поверхности, дермальных ребер, иногда опускаются протяженные вертикальные выросты (Contubernium).

7. В строении скелетов многих представителей высоких тонкостенных париформных губок, порой с развитым отворотом стенки, ни коим образам не выражены способы прикрепления к субстрату. Кроме вероятной поддержки положения тела губки многочисленными ризоидными спикулами, их скелет на поверхности осадка находился в состоянии свободного положения, под воздействием тяжести собственного тела.

2.5.2. Плициформные скелеты

(pliciformis лат. — складкообразный, forma лат. — форма, как таксономическая и экологическая единица.)

В настоящее время известно одно направление в морфогенезе скелетных гексактинеллид, благодаря которому могли появиться плициформные скелеты. Среди относительно тонкостенных представителей париформных губок, в составе рода, формировались скелеты с заметно плицирующей стенкой — три или четыре складки, которые чаще выражены в верхней части субконического бокала. Вероятно, первыми в подобном направлении в изменении очертаний первичного изометричного бокала оказывались сжатые, лопастеобразные формы, которые обычно представляют собой единую складку (Guettardiscyphia unilobata Perv.). Скелеты, представляющие собой сжатые в одной плоскости бокалы, известны в составе почти всех родов париформных губок, как изометричного, так и курватного облика. В составе филогенетически обособленных групп, родов, появление форм с очень подвижной, ундулирующей, стенкой, наиболее характерно для поздних этапов в морфогенезе этих губок. Такие губки известны в составе многих родов (Ventriculites, Napaeana - Lychniscosa, Leptophragma — Hexactinosa).

Предковые для плициформных губок формы отличаются еще недостаточно обособленными лопастями по всей высоте бокала — это еще складки, а не лопасти, а самое главное — по поверхности перегиба стенки (лопасти) отсутствуют дополнительные выводящие отверстия — субоскулюмы. Плициформные губки сохранили исходно конические очертания скелета от париформных спонгий. Это и понятно, если учесть, что у плициформных скелетов, отличающихся тонкой стенкой, заметно увеличивается площадь стенок за счет протяженных, а иногда и многочисленных лопастей и сохраняется конусообразный габитус скелета. Конусовидные очертания этих форм очевидны при их рассмотрении с боку, когда общие контуры скелета образуют перегибы лопастей, поднимающиеся под разным углом от основания. Губки, скелет которых устроен по плициформному типу, известны и в составе подотряда Lychniscosa (Coeloptychiidae) и подотряда Hexactinosa (Guettardiscyphiinae).

Для плициформных скелетов характерно радиальное многолопастное строение - от центральной части (вертикальной оси) отходят несколько лопастей — от трех до пяти, а однолопастные формы мало распространены (см. рис. 5). Реже встречаются формы, у которых изначальные изометричные конусообразные очертания как бы потеряны, скелет представляет собой протяженную основную лопасть, от которой отходят короткие поперечные лопасти (Guettardiscyphia scalilobata Perv.; см. рис. 5с, т). Лопасть представляет собой протяженный изгиб стенки, и на большем протяжении лопасти субплоские стенки параллельны, а поверхность изгиба лопасти - обычно полого-выпуклая или почти плоская. У взрослых, во всяком случае, среди фрагментов редких крупноразмерных лопастей, форм уже намечается обособление субоскулюмов в виде небольших выростов, вследствие чего поверхности перегиба лопасти неровная и ступенчатая (см. рис. 6а, б). На примере радиально лопастных форм (многие Guettardiscyphia), особенно заметно, как на основе исходно симметричных форм, под влиянием течений, формируются асимметричные скелеты — почти всегда некоторые лопасти длиннее и шире, чем противоположные.

У некоторых плициформных скелетов лопасти расположены не радиально, а выделяется наиболее протяженная, центральная, продольная лопасть, которая названа дистальной (см. рис. 5е — и). Известно два варианта распространения лопастей от дистального участка скелета: поочередное развитие коротких поперечных лопастей (Guettardiscyphia scalilobata Perv.) и развитие по парных диагональных лопастей от противоположных апикальных участков дистального участка (Guettardiscyphia distarilobata Perv.). Для скелетов некоторых видов, на зрелой и старческой стадий развития особи, характерно превращение дистальной лопасти в седловину. Это закрытый стенкой участок лопасти, разделяющий изогнутые или по парные лопасти (Guettardiscyphia bisalata (Schram.)), поверхность седловины расположена ниже верхнего края этих лопастей (см. рис. 5к). В ряде случаев, можно выделить первичную и вторичную седловину (см. рис. 5л, м). Формирование этих элементов в строении плициформных скелетов связывается с проявлением, в онтогенезе и филогенезе этих губок, тенденции к обособлению лопастей, участков оскулюма. На основе единого, в частности —

крестообразного, оскулюма в последствие появляется два серповидно изогнутых, а затем — четыре овальных оскулюма, меньших по размеру, чем ранее существовавший единый оскулюм (*Guettardiscyphia bisalata* (Schram.)).

Лопасть, как основной элемент большинства плициформных скелетов, обычно прямая, линейная, реже — несколько изогнутая. Длина ее, расстояние от центральной вертикальной оси скелета, увеличивается вверх по высоте, пропорционально изменяется и ее ширина. Угол подъема перегиба лопасти от основания скелета обычно постоянный, лишь у зрелых форм, от части в связи с ярко выраженными пережимами, проявлены флексурообразные изгибы. Значительно искажают очертания перегиба лопасти обособленные, в виде крупных почек, субоскулюмы. У представителей семейства Leptophragmidae отсутствует отворот лопастей, соответственно и вторичная полость, поэтому лопасти продольные, вертикальные и не известны дихотомирующие лопасти. Лишь у некоторых экземпляров в верхней части лопастей обосабливаются новые лопасти.

Участки скелета, расположенные между радиальными, поперечными или по парными лопастями, называем желобами (ложбинами). Обычно для характеристики скелета достаточно анализа лопастей, их количества и взаиморасположения, а описание желобов является дополнительной информацией.

Парагастральная полость плициформных губок полностью повторяет очертания скелета. Но у плициформных губок без отворота лопастей развита только первичная парагастральная полость (*Guettardiscyphia*), а у этих же губок с отворотом лопастей (*Coeloptychium*) помимо первичной парагастральной полости нами выделена и вторичная полость. Известны формы с замкнутым строением первичной полости, когда скелетообразующая стенка составляет ложную полость (*Derivatiscyphia*), существование которой мало связано с функционированием организма, но внешне напоминает парагастральную полость (см. рис. 8г–з).

Первичная парагастральная полость всегда узкая щелевидная, расположена между стенками образующими лопасти. Полость повторяет очертания скелета, а оскулюм так же щелевидный и полностью соответствует контурам скелета по верхнему краю, в поперечном сечении (см. рис. 5е-ж, о-т). Оскулюм один, но как выше отмечалось, в онтоге-



Рис. 6. Особенности морфологии лопастей и закономерности в расположении почкообразных выростов в строении первично плициформных губок (Guettardiscyphia)
незе этих форм проявляется тенденция к обособлению отдельных участков оскулюмов в количестве до двух и четырех (*Guettardiscyphia bisalata* (Schram.)) и даже пяти (*Guettardiscyphia alata* (Pomel)). У форм, которые мы рассматриваем в качестве колониальных (*Paracraticularia, Aphrocallistes*), подобные губки, с несколькими сходно расположенными оскулюмами, традиционно рассматриваются в качестве отдельных видов. В данном случае, считаем возможным, подобное разнообразие форм объяснить тенденциями в онтогенезе организма, которые, так или иначе, прослеживаются и в филогенезе групп.

Первичный щелевидный оскулюм закрыт перфорированной оскулярной мембраной (Coeloptychiidae и Leptophragmidae), которая очень редко сохраняется в ископаемом состоянии и большей частью изучена по фрагментам верхнего края лопастей. Возможно, подобное по строению и функциональному назначению образование описано на примере современных Aphrocallistidae, как ситовидная пластинка (Колтун, 1967). Из 218 экземпляров губок Guettardiscyphia, лишь у 10 % сохранилась оскулярная мембрана. Поскольку скелеты губок со вторичными оскулюмами также редки и обычно фрагментированы, предполагаем, что и вторичные оскулюмы были закрыты оскулярной мембраной. Оскулярная мембрана известна только у плициформных скелетов и ее название происходит от оскулюма, который она перекрывала при жизни губки. В строении оскулярной мембраны, детально изученной на примере представителей рода *Guettardiscyphia*, выделяются оскулярные отверстия. Эти отверстия различные очертаний, часто неправильно округлые, составляют один, два или три ряда; чем больше рядов отверстий, тем меньше размеры оскулярных отверстий (см. рис. 56–г). Количество рядов оскулярных отверстий соотносится с изменением толщины стенки и ширины первичной парагастральной полости (Первушов, 1998е).

Глухо закрыта стенкой лишь дистальная часть парагастральной полости: первичная и вторичная седловины, а у зрелых форм закрыты стенкой участки полости близ апикальных участков лопастей, близ ее перегиба (см. рис. 5л, м).

На перегибе лопастей, где находятся наиболее удаленные участки первичной полости, расположены дополнительные выводящие отверстия, которые автор определил как субоскулюмы, которые способствовавшие выводу из организма продуктов метаболизма. Вспомогательную роль отверстий на перегибе лопастей, удаленных от центральной части парагастральной полости, отмечал А. Шраммен (Schrammen, 1902), но он ни как не определил эти элементы скелета и не обозначил их структурное положение.

Объяснения к рис. 6. Особенности морфологии лопастей и закономерности в расположении почкообразных выростов в строении первично плициформных губок (Guettardiscyphia)

а. — Guettardiscyphia sp. ind.; экз. СГУ, № 140/759 (x1): фрагмент лопасти взрослой особи сбоку; оскулюм частично «закрыт» и субоскулюмы обособлены на коленообразных изгибах стенки, едва прослеживаются линии пережимов; г. Саратов, нижний сантон.

б. — Guettardiscyphia sp. ind.; экз. СГУ, № 122/1697(x0,75): почки обособлены в верхней части «закрытого» оскулюма, который проявлен ближе к небольшой седловине; фрагментированные выросты и на перегибе лопасти, с боку от субоскулюмов, в центральной части стенки — крупный обособленный субоскулюм; г. Саратов, нижний сантон.

в. — Guettardiscyphia sp. ind.; экз. СГУ, № 122/1698 (x0,75): на одной из сторон фрагмента лопасти почкообразные выросты близ верхнего края; линии пережимов; г. Саратов, нижний сантон.

г. — Guettardiscyphia unilobata Perv.; экз. СГУ, № 121/3 (х1): вид снизу, резко обособленный субоскулюм с одной из плоских сторон лопасти скелета; г. Саратов, нижний сантон.

д — е. — *Guettardiscyphia sp. ind.*; экз. СГУ, № 121/162 (х1): фрагмент верхней части лопасти с резко выраженным выростом на ее перегибе; д — сбоку; е — сверху, оскулярные отверстия расположены в один ряд; г. Саратов, нижний сантон.

ж — з. — Guettardiscyphia sp. ind.; экз. СГУ, № 121/1501 (x1): фрагмент лопасти с отчетливым почкообразным выростом на ее перегибе; ж — сбоку; з — сверху; г. Саратов, нижний сантон.

и. — Guettardiscyphia sp. ind.; экз. СГУ, № 140/759 (x1): фрагмент лопасти, у которой на перегибе, над субоскулюмами, проявлены выросты. Характерно изменение угла наклона лопасти от основания скелета; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; subo — субоскулюм; oot — оскулярные отверстия; ро — почкообразный вырост (почка); II — линия пережима. Черное — парагастральная полость, оскулюм (без мембраны), остия, каналы и субоскулюмы.

Субоскулюмы — это не каналы, хотя, возможно, связаны с ними происхождением. Это сквозные отверстия обеспечивали непосредственное сообщение внешней водной среды и парагастральной полости. По своим параметрам, очертаниям и степени выраженности в строении скелета они находятся как бы между прозопорами и оскулюмом.

Субоскулюмы округлые и овальные, их размеры увеличиваются вверх по перегибу лопасти, в том же направлении обычно возрастает и морфологическая обособленность субоскулюмов. В нижней части скелета они расположены чаще, а в верхней — расстояние между ними возрастает. Иногда над субоскулюмами, в верхней части лопасти, формируются почкообразные выросты, но часто и сами субоскулюмы образуют обособленные почкообразные выросты (см. рис. 6), при чем даже не на перегибе лопасти, а на поверхности стенки (Guettardiscyphia, Ceniplaniscyphia).

Наличие субоскулюмов в строении скелета позволяет нам рассматривать подобные губки как отличающиеся по уровню организации от одиночных форм (Ventriculitidae — подотряд Lychniscosa; *Craticularia, Sphenaulax* — подотряд Hexactinosa), с единой парагастральной полостью и одним оскулюмом, и от губок, которые рассматриваем как колониальные (*Aphrocallistes, Paracraticularia* — подотряд Hexactinosa). Морфологически обособленные выросты с субоскулюмами определены как сателлиты. Эти выросты в большей степени характерны для геммиформных скелетов, связанных своим происхождением с плициформными губками.

Вторичной парагастральной полостью называем полость, образующуюся при перегибе лопастей и формировании грибообразного или конусовидного скелета (см. рис. 7а, ж, и). В этом случае можно представить, что лопасти составляют как бы прообраз единой стенки «бокала», а радиально расположенные сегменты щелевидного первичного оскулюма, перекрытые оскулярной мембраной, и разделяющие их валики, составляют поверхность вторичной парагастральной полости. Так же как и у париформных скелетов, эта полость, только — вторичная, может глубокой, конической и субплоской, неглубокой. Сопоставление со строением париформных скелетов в данном случае представляется весьма удобным: если лопасти можно представить как составляющие единой стенки вторичного «бокала», внутри которого — вторичная парагастральная полость, то закрытая кортикальной мембраной верхний край стенки (лопастей), можно определить как вторичный верхний край (см. рис. 7а, г, з). В последующем, эта часть скелета губок с вторичной полостью будет называться «верхним краем», что сокращает определение элемента скелета и мало искажает истинное его положение. Отметим, что валики, разделяющие сегменты первичной полости, это ни что иное как «негативное» выражение желобов (ложбин) у скелетов с первичной полостью; только у этих форм они не были значимы при их описании, так находились всегда внутри первичной парагастральной полости. У форм с вторичной полостью, из-за отворота лопастей, эти элементы скелета оказались значимыми и потребовалось их соответствующим образом определить.

У скелетов с вторичной парагастральной полостью известно не менее четырех — пяти основных лопастей (Coeloptychium), прослеживающихся от стержнеобразной части скелета, лопасти при отвороте дихотомируют, а в последующем, при субгоризонтальном их положении, можно установить до двух-трех уровней дихотомии лопастей (см. рис. 7д). В поперечных сечениях стержневидной части скелета, вертикально ориентированного и в основании которого лопасти едва проявлены, прослеживается несколько обособленных участков парагастральной полости, в виде широких вертикальных каналов. По перегибу лопастей также развиты субовальные субоскулюмы, а первичная щелевидная парагастральная полость перекрыта оскулярной мембраной с оскулярными отверстиями. Вероятно, в этом случае основные сегменты первичной полости до некоторой степени обособлены, что особенно очевидно в верхней части скелета — после отворота лопастей. Дихотомия лопастей, как и ребер в строении скульптуры париформных губок, определяется значительным увеличением площади скелета в горизонтальной плоскости выше отворота над вертикально ориентированной, узкоконической его частью.

У большинства форм с отворотом лопастей, с вторичной парагастральной полостью, верхний край склетообразующей стенки, составляющей лопасти, в поперечном сечении образует ритмичную «синусоиду», закрытую кортикальной мембраной. Она очень характерна для представителей Coeloptychiidae и ее наличие рассматривается нами как валидный таксономический признак трибы и подтрибы. В морфогенезе губок с кортикальной мембраной прослежена тенденция к постепенному обособлению основных лопастей (*Coeloptychium* → *Foliscyphia* → *Troegerella*), вместе с дихотомирующими участками, образующих собственно скелет губки. Изначально этот процесс проявляется в разрыве сплошности кортикальной мембраны между лопастями, на участках желобов (ложбин). У форм с полностью разобщенными лопастями кортекс сохраняется только на участках лопастей (см. рис. 73, и).

Развитие кортикальной мембраны, как одного из характерных признаков скелета губок — гексактинеллид, рассматривается как элемент частичного изоморфизма представителей этой группы губок. Но до настоящего времени кортикальная мембрана, как составная часть скелетных форм губок, в большей степени изучена лишь среди представителей подотряда Lychniscosa. Кортикальная мембрана, в том или ином виде, известна в строении париформных (Cephalites, Sestrocladia), интерлабиринтовых (Camerospongia, Etheridgea) и плициформных (Coeloptychium, Troegerella) скелетов. В составе семейств рассматриваемых губок таксономическое значение этого морфологического признака достаточно определенно: от рода до трибы (Первушов, 1997а, 1998а).

В морфогенезе плициформных губок с первичной полостью, с вертикальной осью скелета, прослеживается тенденция к спиральному закручиванию лопастей. Подобные формы известны из верхнемаастрихтских отложений Крыма — Spirospongia (Кравцов, 1968, 1983). Аналогичные тенденции в формировании спирально ориентированных элементов скелета (ребер или лопастей), отмечены у представителей разных семейств гексактинеллид на поздних стадиях их филогенетического развития. В частности, сходная ориентация элементов скелета изучена среди париформных (Sestrocladia) и геммиформных губок (Balantionella), а так же известна у современных представителей гексактинеллид (Euplectella), (Вилли, Детье, 1974; Догель, 1981).

Автором выделена форма с ложной вторичной парагастральной полостью обычной, для гексактинеллид, бокалообразной формой — *Derivatiscyphia* и *Lobatiscyphia* (Первушов, 1997а). В строении этих губок первичная щелевидная парагастральная полость замкнута, в виде кольца в горизонтальном сечении, и в виде литеры «V» в вертикальном сечении. Большая часть полости, между двумя тонкими стенками, выполнена пористой паренхимальной спикульной решеткой, и на первый взгляд представляет собой как бы сплошную стенку конусообразного бокала (см. рис. 8г, д). В одном случае (*Derivatiscyphia*) случае субоскулюмы не развиты, вероятно, следует данные формы рассматривать как «одиночные» по организации, но развитие вторичной полости принимается в качестве таксономически значимого признака на уровне рода и трибы.

При морфологическом описании плициформных скелетов без отворота лопастей, только с первичной парагастральной полостью (*Guettardiscyphia*), наиболее наглядным оказались изображения скелетов сверху и определение углов, под которыми расположены радиальные лопасти (см. рис. 5е, ж, р). При изучении скелетных форм с вторичным парагастром, на таксономическом уровне «вид» и «род», более удобно их схематичное рассмотрение в вертикальном сечении, с учетом условных, вторичных, параметров (см. рис. 9, 10). Подобный подход использован при изучении представителей семейства Coeloptychiidae.

По уровню организации некоторые плициформные губки рассматриваются как одиночные, без субоскулюмов, и как транситорные — формы с субоскулюмами на перегибах лопастей.

В качестве особых морфологических элементов скелета плициформных губок отметим отчетливо обособленные, у зрелых форм, почкообразные выросты. Скопление почек обычно приурочено к внешней части парагастральной полости, а одиночные почки расположены над субоскулюмами в верхней части лопасти (Первушов, 1998е). Почкообразные выросты обнаружены только у форм с первичной парагастральной полостью (см. рис. 6; Leptophragmidae).

Ирригационная система у плициформных скелетов развита в виде тонких поперечных каналов (семейство Leptophragmidae) или отсутствует (семейство Coeloptychiidae). На примере лептофрагмид, с развитой системой коротких и мелких поперечных апо- и прозохет, изучены разные варианты соотношения элементов дермальной скульптуры и плотности их расположения. Так же как и у париформных губок, в частности — вентрикулитид, известны формы с линейным и равномерным строением скульптуры, так же изучеформы с дермальным ны кортексом (Sestrocladia - Ventriculitidae, Ceniplanis*cyphia* — Leptophragmidae).



(семейство Coeloptychiidae)

У большинства плициформных губок стержень практически отсутствует, узкоконическое основание скелета почти сразу переходит в короткие ризоиды или в площадку прикрепления. Но у форм, существовавших на поздних стадиях развития семейств (родов) или приспособившихся к относительно более глубоководным участках палеобассейнов. В качестве примера можно привести западноевропейские формы из кампанских и маастрихтских отложений, в строении которых заметную роль выполняет вертикальный стержень, а в его основании развиты протяженные ризоиды (Knappe, Troger, 1988; Ulbrich, 1974).

Прикрепление к субстрату у плициформных губок осуществлялось либо посредством непротяженных и небольших по диаметру ризоидов, отходивших диагонально или горизонтально от узко конического основания скелета (Coeloptychium, Guettardiscyphia). У форм обитавших в условиях «неритовых» зон палеобассейнов (Knappe, Troger, 1988; Ulbrich, 1974) ризоиды отличаются протяженностью и неоднократно дихотомируют. У многих форм обычно развит одиночный, короткий ризоидообразный вырост, ризоид стержень, расположенный в центре основания скелета (некоторые Coeloptychium и Leptophragmidae, Myrmecioptychium). Для этих губок свойственно формирование, в определенных гидродинамических условиях и при наличии подходящих элементов субстрата, площадки прикрепления (прирастания) (Leptophragma, Guettardiscyphia), которая порой занимает значительное место в строении скелета (Derivatiscyphia). В последнем случае можно отметить, что площадка прикрепления развивается, вероятно, на основе спикульного скелета неявно морфологически выраженного стержня. Многие тонкостенные и высокие губки, их вполне можно определить как «ажурные», крепились к субстрату, обрастая выступающие в рельефе дна элементы, а также с помощью пучков удлиненных ризоидных спикул, которые практически не встречаются вместе со скелетами этих губок. Пример подобного представления о прикреплении Guettardiscyphia приведен в работе Смита (Smith, 1848, текстовый рисунок О). Здесь выступы над субоскулюмами рассматриваются как места прикрепления ризоидных спикул. Вероятно, некоторые поздние плициформные губки могли существовать над поверхностью осадка или лежать на его поверхности в свободном положении, под тяжестью собственного тела.

2.5.3. Геммиформные скелеты

(gemma лат. — почка, forma лат. — форма, как таксономическая и экологическая единица.)

Появление геммиформных скелетов связывается с двумя направлениями в морфоге-

Объяснения к рис. 7. Плициформные скелеты с вторичной парагастральной полостью (семейство Coeloptychiidae)

a. — *Coeloptychium* (Goldfuss, 1833); общий вид, три элемента скелета: вторичная полость, образованная отворотом складкообразной стенки, верхний край, закрытый кортексом, и нижнее конусообразное основание с редкими и мелкими ризоидами.

б. — *Coeloptychiidae* (Goldfuss, 1833); поперечное сечение сегмента отворота стенки — лопасти развернуты в плоскости.

- в. *Coeloptychiidae* (Goldfuss, 1833); продольное сечение скелета: левая часть через лопасть, правая через ложбину (валик), вместе с кортикальной мембраной верхнего края.
- г–д. *Coeloptychium* (Goldfuss, 1833); г сверху, заметны оскулярные отверстия в мембране, закрывающей первичный оскулюм пяти лопастей; д снизу, дихотомия лопастей выше отворота.
- е-ж. *Foliscyphia gen. nov*.; е сверху, радиальное строение первичного оскулюма и разрыв сплошности верхнего края; ж — сбоку.
- з-и. *Troegerella* Ulbrich, 1974; форма с отчетливо обособившимся дихотомирующими лопастями, на которых сохранилась кортикальная мембрана; з сверху; и сбоку.
- к–л. *Myrmecioptychium* (Leonard, 1897); на поверхности верхнего края дополнительные субоскулюмы; к — сбоку; л — снизу, лопасти расположены иррегулярно, субоскулюмы часто обособлены и со звездообразными контурами.
- м. строение субоскулюма на перегибе лопастей.
- Условные обозначения. Р первичная парагастральная полость; WP вторичная полость; VK верхний край; lp лопасть; lb ложбина; v валик; subo субоскулюм; dsubo дополнительные субоскулюмы; mem мембрана; oot оскулярные отверстия. Черное первичная парагастральная полость, субоскулюм, оскулярные отверстия.

незе скелетных гексактинеллид. Первое это проявление тенденции в обособлении субоскулюмов и выростов, на которых они расположены (сателлитов), в морфогенезе плициформных губок. Это направление прослежено на примере представителей семейства Leptophragmidae: (Hexactinosa) Guettardiscyphia Leptophragma \rightarrow Balantionella \rightarrow Lobatiscyphia (см. рис. 11). Сателлиты, субоскулюмами в апикальной части, увеличивались в длину и в диаметре, при этом как бы сокращался объем парагастральной полости, она все меньше была заметна в строении скелета. Представители Balantionella, среди известных геммиформных губок, отличаются своеобразным расположением субоскулюма — на нижней поверхности апикальной части сателлита (Первушов, 1999).

Второе направление, более гипотетическое, с которым может быть связано появление геммиформных скелетов — это не завершенное дермальное почкование среди губок с париформным строением скелета (Fericoscinopora). Формирование подобных скелетов может связываться и с гипертрофированным развитием, как формирование асимметричного скелета под воздействием течений, элементов ирригационной системы. В этом случае, вероятно, у первых представителей губок, обладавших подобным геммиформным скелетом, сателлиты были редки и небольших размеров, они были неравномерно расположены на поверхности скелета. У большинства геммиформных скелетов субоскулюмы расположены в центральной части апикальной части сателлита (Plocoscyphia — подотряд Lychniscosa; Polyscyphia — подотряд Hexactinosa).

Скелетообразующая стенка тонкая, скульптура состоит из плотно расположенных мелких округлых прозопор, узлов ребер и очень тонких диагональных ребер. Элементы скульптуры хорошо прослеживаются на плоских участках стенки, в ложбинах их размеры возрастают. Ирригационная система из тонких апо- и прозохет.

Выделены первичные плициформные и вторичные плициформные скелеты, которые отличаются появлением в строении вторичных скелетов перемычек и соответственно — участков интерлабиринтового пространства (рис. 12).

Для строения первичного геммиформного скелета характерны следующие особенности (см. рис. 12а–б). 1. Отчетливо выражена центральная вертикальная ось скелета; 2. Оскулюм морфологически обособлен и обычно уверенно выделяется в наиболее высокой и центральной части скелета; 3. Первичная парагастральная полость занимает центральное и еще значительное место, хотя и не преобладает в строении скелета; 4. Сателлиты между собой не соединяются (*Plocoscyphia*, *Balantionella, Polyscyphia*) и расположены радиально (поперечно, субгоризонтально) относительно оси скелета.

В упрощенном виде, первичный геммиформный скелет представляет собой вертикально вытянутый конический тонкостенный бокал, от которого радиально и поочередно распространены сателлиты. Сателлиты расположены либо поочередно, спиралеобразно или почти хаотично. Форма этих выростов трубо- или воронкообразная и они расширяются к субоскулюму. Обычно у рассматриваемых форм (Plocoscyphia и Balantionella) размеры сателлитов увеличиваются от основания скелета к оскулюму. Также по высоте скелета изменяется и ориентация сателлитов относительно первичной парагастральной полости: внизу они наклонены вниз, в средней части — расположены поперечно — горизонтально, а в верхней части — они как бы приподняты к верху (см. рис. 12а). Можно представить формы губок («Plocoscyphia») с широким основанием скелета, когда расположенные в низу сателлиты наиболее крупные по величине, а расположенные выше - намного меньше по диаметру и по длине (см. рис. 12б).

В морфогенезе большинства губок, скелет которых рассматривается как геммиформный, прослеживается последующее усложнение строения скелета за счет развития перемычек между сателлитами. Но в составе семейства лептофрагмид (Balantionella) эта тенденция (см. рис. 11г) не получила подобного последовательного развития (Первушов, 1999а). На примере этих губок отмечено формирование субспиральных или сильно изогнутых лопастей, которые образованы за счет слияния сателлитов со слабо обособленными субоскулюмами (Lobatiscyphia). У представителей этого подрода скелетообразующая стенка составляет в целом конусообразный скелет с ложной парагастральной полостью. Вероятно, образование подобных лопастей («вторичных») можно рассматривать как некоторый регрессивный элемент в морфогенезе лептофрагмид, возвращение к ранее утерянным элементам скелета.

Появление в строении скелета губок, составляющих поздние стадии развития крупной филогенетической ветви, элементов ранее уже составлявших скелеты ранних представителей группы, в частности — вторичной парагастральной полости и вторичных лопастей, можно рассматривать как повторение ранее пройденных этапов (форм). Вероятно, подобное явление также может свидетельствовать об ограниченности формообразования в составе крупных таксономических групп. В аспекте изучения морфологии скелетных форм явление «повторения составляющих элементов» может быть использовано как подтверждение реальности гомологического сходства скелетных гексактинеллид (Первушов, 1998а).

Особо отметим спиралевидное расположение сателлитов у поздних представителей рода *Balantionella* и вторичных лопастей у *Lobatiscyphia*, что может свидетельствовать о проявлении общей тенденции в морфогенезе скелетных гексактинеллид в кампанское маастрихтское и палеоценовое время. Эта тенденция выражается в формировании спиралеобразно ориентированных элементов скелета тонкостенных губок — лопастей и ребер, элементов парагастральной или дермальной скульптуры, скручивание париформных субцилиндрических бокалов.

Вторичный геммиформный скелет образован при дальнейшем обособлении, увеличении длины и диаметра сателлитов, расположенных радиально по периметру от центральной вертикальной оси тела. При удалении сателлитов от центральной части скелета они дихотомируют (см. рис. 12г, д). Появляются новые элементы в строении скелета перемычки, которые соединяют сателлиты между собой как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости. Перемычки, которые обычно равны по диаметру с сателлитами, с одной стороны обеспечивали конструкционную устойчивость удлиняющихся сателлитов и скелета в целом, а с другой — увеличивали площадь активной поверхности тела губки для фильтрации перетекающих водных масс. При идеальном симметричном строении вторичного геммиформного скелета, не искаженном течением и ненарушенном штормами, возможно, проследить регулярное расположение перемычек. Это, в частности, выражено в относительно закономерном распределении сформированных между перемычками и сателлитами участков интерлабиринтового пространства. Интерлабиринтовые отверстия в строении геммиформных скелетов не столь ярко выражены как у интерлабиринтовых губок, так как они расположены ниже субоскулюмов. К тому же, при внешнем изучении «классических» интерлабиринтовых скелетов (*Etheridgea*) обнаруживаются только эти отверстия, отчетливо расположенные на одном или трех горизонтальных уровнях, а на каждом уровне можно проследить один — два концентрических ряда этих отверстий. В строении вторичных геммиформных скелетов обнаружена такая закономерность в расположении интерлабиринтовых отверстий и участков интерлабиринтового пространства (см. рис. 12ж, з).

Очень часто размеры сателлитов и перемычек, достигающие значительных размеров, при заметно возрастающем их количестве, существенно маскируют наличие парагастральной полости и оскулюма. Обычно оскулюм расположен в наиболее высокой и центральной части скелета и, при хорошей сохранности, очерчивается участками выступающей скелетообразующей стенки, ее верхним краем. Внешние очертания вторичных геммиформных скелетов осложняются дополнительными элементами скелета, отражающими, вероятно, процесс его непрерывного роста. К этим элементам относим разного рода выросты участков стенки, которые в виде мостиков частично перекрывают интерлабиринтовые отверстия. В случае частичного перекрытия субоскулюма в центральной части подобным мостиком, сателлит как бы дихотомирует и внешне выглядит как два субоскулюма. Разнообразие геммиформных скелетов во многом объясняется развитием сателлитов и перемычек, дополнительных элементов на внешней части скелета. Порой именно дополнительные выросты стенки придают скелету округлый облик с как бы выровненной поверхностью, при этом диаметр интерлабиринтовых отверстий и субоскулюмов почти одинаков (Labyrintholites).

Часто геммиформные скелеты формируются в условиях с очень активным гидродинамическим режимом и при этом очертания скелета существенно, до неузнаваемости, искажаются (Первушов, 1998д, 2000в). Это связано с тем, в частности, что расположенные к течению сателлиты (фронтальные) резко увеличиваются в размерах и теряют правильные очертания, а элементы тыловой части скелета приобретают черты угнетенного развития. В этих случаях всегда теряется



Рис. 8. Плициформные скелеты с вторичной парагастральной полостью (Balantionella Schram.) и с ложной полостью (Derivatiscyphia Perv.)

вертикальная ориентация скелета и регулярность расположения отдельных его элементов, сателлитов и перемычек.

Геммиформные скелеты рассматриваем как транситорные по уровню организации, как и многие плициформные губки с ярко выраженными субоскулюмами и основным оскулюмом. Геммиформные губки известны в составе обоих подотрядов скелетных гексактинеллид, так же как и другие выделенные морфотипы (Plocoscyphia — подотряд Lychniscosa; Polyscyphia, Labyrintholites подотряд Hexactinosa). У представителей лихнискос стенка очень тонкая (Plocoscyphia), а у гексактинос — более толстая (Polyscyphia). Часто это единственное внешнее отличие представителей двух родов, строение скелетов которых почти полностью изоморфно.

В строении рассматриваемых скелетов стержень практически отсутствует. Среди геммиформных губок известны разные способы прикрепления к субстрату.

1. Значительная часть губок с высоким изометричным скелетом удерживалась на поверхности дна с помощью ризоидных спикул. Следов их крепления на дермальной поверхности стенки не обнаружено. (*Balantio-nella, Plocoscyphia*).

2. В основании небольших губок иногда прослеживается короткий ризоидообразный вырост (стержень-ризоид). Первые два способа прикрепления характерны преимущественно для первичных геммиформных скелетов.

3. Для вторичных геммиформных скелетов, с широким и плоским основанием — горизонтальным расположением нижних сателлитов (см. рис. 12ж, з), характерно радиально-концентрическое расположение мелких сучковидных ризоидов. Эти ризоиды очень короткие и ориентированы касательно по отношению к нижней поверхности сателлитов. Подобное строение базальной части характерно для многих представителей гексактинеллид (*Etheridgea и Becksia, Myrmecioptychium*). Особенности строения этой системы ризоидов рассмотрены при описании интерлабиринтовых форм.

4. Геммиформные губки обладали способностью к прикреплению и обрастанию жестких элементов субстрата. Они часто поселись, в условиях подвижного субстрата, на фрагментах скелета погибших губок и раковинах двустворчатых моллюсков (Иванов, Первушов, 1997; Первушов, 2000в). В основании скелета формировалась площадка прикрепления (прирастания), на которой сохранялись отпечатки скульптуры раковин двустворчатых моллюсков (Inoceramus, Neithea, Ostrea).

2.5.4. Интерлабиринтовые скелеты

(inter лат. — между, labyrintheus лат. — лабиринтовидный, forma лат. — форма, как таксономическая и экологическая единица.)

Губки отличаются округлыми и полусферическими очертаниями скелета, наличием центрального вторичного оскулюма и весьма сложными, лабиринтовыми очертаниями скелета, который пронизан на нескольких уровнях сквозными взаимно сообщающимися участками интерлабиринтового пространства (см. рис. 13а–б). Наиболее полно строе-

Рис. 8. Плициформные скелеты с вторичной парагастральной полостью (Balantionella Schram.) и с ложной полостью (Derivatiscyphia Perv.)

a. — Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Perv.; сбоку, на центральную часть скелета, парагастральная полость показана в продольном сечении, субоскулюмы обособлены (сателлиты).

б. — Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Perv.; вид с внешней стороны на три крупных лопасти, субоскулюмы обособлены.

в. — *Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi* Perv.; вид с противоположной стороны, правая лопасть дана в продольном сечении; на поверхности первичного парагастра показаны оскулярные отверстия.

г — д. — Derivatiscyphia thalassophila Perv.; г — сверху; ; д — с боку; конический бокал закрыт снизу крупным выростом обрастания.

e. — Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi Perv.; сверху — сохранившаяся половина скелета с тремя лопастями.

ж — з. — Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi Perv.; с противоположных сторон.

Условные обозначения: Р — первичная парагастральная полость; WP — вторичная парагастральная полость; WO — вторичный оскулюм; «WP» — ложная парагастральная полость; lp — лопасть; stl — сателлит; subo — субоскулюм. Черное — первичная парагастральная полость (в сечении и по сколам стенки) и субокулюмы.



Рис. 9. Вариант представления особенностей строения вторично плициформных губок в виде продольного сечения скелета. Представители рода Myrmecioptychium (Leonard, 1872)

- 1. Myrmecioptychium sinzovi, sp. nov.;
- 2. Myrmecioptychium latiusculus, sp. nov.;
- 3. Myrmecioptychium solidus, sp. nov.;
- 4. Myrmecioptychium planoconvexus, sp. nov.;
- 5. Myrmecioptychium clausus, sp. nov.;
- 6. Myrmecioptychium tenuicostatus (Leonard, 1872);
- 7. Myrmecioptychium procerus, sp. nov.;
- 8. Myrmecioptychium apertus, sp. nov.

Условные обозначения. І— І— условная линия нижней поверхности верхнего края; WO— вторичный оскулюм; WP— вторичная парагастральная полость; R— одиночный вырост— ризоид; VK — поверхность верхнего края. Темно-серым оттенком обозначены участки скелета расположенные выше линии I— I; светло-серым— участки скелета расположенные ниже линии I— I.

ние интерлабиринтовых скелетов изучено на примере представителей родов Camerospongia и Etheridgea. Скелетообразующая стенка тонкая, элементы скульптуры неизвестны. Предположительно, по организации эти губки могут рассматриваться как колониальные, в строении которых отчетливо выделяется единая парагастральная полость сложных ветвисто — спиральных очертаний, а округло-щелевидные оскулюмы открываются во вторичную полость. Вторичный оскулюм разнообразных очертаний: от круглого до крестообразного и неправильных очертаний.

Но все же однозначно ответить об уровне организации данных форм не представляется возможным. Это связано с тем, что не обнаружено следов оскулярной мембраны первичных оскулюмов, обычно присутствующей в том или ином виде у форм с вторичным оскулюмом. Если же мембраны как таковой вообще не существовало, то возможно предположить, что данные губки могут рассматриваться как «одиночные» по уровню организации, но отличаются крайне сложным строением. Более определенно утверждать об уровне организации интерлабиринтовых губок возможно будет после детального изучения представителей семейств Camerospongiidae и Becksiidae.

Условно определены два направления в морфогенезе губок, с которыми может быть связано появление интерлабиринтовых скелетов. Первое направление связано с усложнением морфологии тонкостенных геммиформных скелетов с вторичной парагастральной полостью. Интерлабиринтовые и геммиформные, с вторичной полостью, губки наиболее близки друг к другу по общему строению скелетообразующей стенки, габитусу скелета и очень сходно построена базальная часть скелетов. В этом случае, возможно предположить существование некоторой тенденции к постепенному замыканию субоскулюмов на отдельных сателлитах и образованию сложно устроенной парагастральной полости, отдельные участки которой раскрываются во вторичную полость.

Второе предполагаемое направление также можно было бы определить как регрессивное. Оно связывается с замыканием стенок ветвей рамосиформных скелетов (ветвистых или кустистых форм) или с соприкосновением соседних ветвей, с образованием интерлабиринтового пространства и интерлабиринтовых отверстий.

Часто очертания вторичного оскулюма совершенно не соответствуют морфологии скелета. Но контуры вторичного оскулюма очень сходны с первичными оскулюмами париформных (круглые и овальные очертания) и плициформных (щелевидные, крестообразные и полилопастные очертания) губок. У некоторых форм, что заметно при хорошей сохранности, контуры оскулюма подчеркиваются бровкой — приподнятой линией соприкосновения поверхности верхнего края и поверхности вторичного парагастpa (Etheridgea, Camerospongia).

Опираясь на известные характеристики париформных губок, которые использованы и при рассмотрении остальных выделенных морфотипов, строение интерлабиринтовых скелетов, в целом, можно представить следующим образом. Это сложно ветвистые формы, в строении которых участвуют только дихотомирующие участки ветвей, уже развитые в горизонтальном положении и таким



Рис. 10. Вариант представления особенностей строения вторично плициформных губок в виде продольного сечения лишь половины изометричного скелета. Представители рода Coeloptychium Goldfuss, 1833

- 1. Coeloptychium patellus (Leonard, 1872);
- 2. Coeloptychium rude Zittel, 1876;
- 3. Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833;
- 4. Coeloptychium tenuialtus, sp. nov.;
- 5. Coeloptychium taenilatus sp. nov.;
- 6. Coeloptychium convexilatus, sp. nov.;
- 7. Coeloptychium princeps Roemer, 1844;
- 8. Coeloptychium deciminum (Roemer, 1841);

Условные обозначения. I— I— условная линия нижней поверхности верхнего края; WO— вторичный оскулюм; WP— вторичная парагастральная полость; Rs— стержнеобразное основание скелета; VK— поверхность верхнего края. Темно-серым оттенком обозначены: — участки скелета расположенные выше линии I— I; светло-серым— участки скелета расположенные ниже линии I— I. образом боковые поверхности нижних ветвей составляют плоское основание скелета. Таким образом, обычно развитая у многих губок нижняя, конусовидная стержнеобразная часть скелета, вертикально ориентированная и сложенная ветвями или лопастями до их отворота, в данном случае практически отсутствует. В редких случаях можно предположить, что центральный ризоидообразный вырост и является реликтом от былого развития ветвей (лопастей), слагавших основание скелета. Регулярное развитие перемычек в горизонтальных и вертикальных плоскостях почти полностью сгладило ведущую роль ветвей в строении скелета. Во многих случаях диаметр перемычек сопоставим с диаметром ветвей, отличаясь о них свои промежуточным и секторальным положением между радиально ориентированными ветвями и меньшей длиной.

В строении изометричных, без смещений, скелетов и отличающихся хорошей сохранностью, отчетливо прослеживается регулярное расположение участков интерлабиринтового пространства и, соответственно, ветвей и перемычек. У взрослых форм можно выделить до трех, обычно: один — два, горизонтальных уровней развития интерлабиринтового пространства, которые выражены на поверхности верхнего края в виде горизонтальных рядов интерлабиринтовых отверстий. Горизонтальные уровни распространения этих отверстий определяются при рассмотрении скелета с боку, а при изучении скелета с верху, так же можно заметить регулярное концентрическое расположение этих же отверстий. Это позволяет предположить, что и в вертикальных плоскостях перемычки и участки интерлабиринтового пространства расположены регулярно. В отличие от фавосиформных, вторичных геммиформных и рамосиформных скелетов, в строении которых присутствуют перемычки, в скелете интерлабиринтовых губок перемычки играют формообразующую роль: они развиты и по периферии ветвей, не только соединяя их между собой, но и определяя габитус скелета. Возможно, что у крупных интерлабиринтовых форм вертикальные перемычки расположены чаще, чем горизонтальные.

Если рассматривать интерлабиринтовые скелеты как образованные за счет преимущественного развития отворота ветвей, то участок поверхности скелета между его горизонтальным основанием и вторичным оскулюмом можно определить как поверхность верхнего края. Верхний край составляет значительную часть поверхности губки, его площадь тем больше, чем меньше диаметр вторичного оскулюма. Положение поверхности верхнего края, как и его площадь, изменяется в зависимости от диаметра основания скелета и диаметра вторичного оскулюма; оно изменяется от почти горизонтального, в этом случае он очень широкий, до почти вертикального и в этом случае, обычно, он узкий. Соотношение угла наклона и ширины верхнего края в зависимости от диаметра основания скелета и диаметра оскулюма, на примере вторично плициформных губок показано на рис. 9 и 10. Аналогично изменяется положение и параметры верхнего края и у интерлабиринтовых губок.

Поверхность верхнего края гладкая, ровная или бугорчатая, интерлабиринтовые отверстия иногда подчеркнуты невысокой бровкой. У некоторых представителей Camerospongiidae вся поверхность верхнего края, вместе с интерлабиринтовыми отверстиями, закрыта кортикальной мембраной. В этом случае очень отчетливо выражен вторичный оскулюм (*Camerospongia*) и несколько истинных оскулюмов (*Tremabolites*, см. рис. 13г) и более конкретно определено положение верхнего края.

Интерлабиринтовые отверстия обеспечивали переток воды сквозь скелет губки по интерлабиринтовому пространству и, вероятно, этот переток слабо регулировался архитектурой скелета. От части поступление водного потока сквозь скелет губки контролировалось как размерами этих отверстий (объемом интерлабиринтового пространства) и наличием мембраны, так и их количеством.

Строение вторичной парагастральной полости, как и у большинства представителей скелетных гексактинеллид, изменяется в очень широких пределах, от очень узкой и глубокой (*Etheridgea goldfussi* (Fisch.); см. рис. 136), до очень широкой и почти плоской (*Etheridgea munsteri* (Fisch.)). Также значительно изменяются очертания вторичного оскулюма и его размеры, которые ни как не соотносятся с габитусом скелета.

Некоторых представителей семейства Becksiidae (см. рис. 14ж–з) можно рассматривать как интерлабиринтовые (колониальные) формы с ложной вторичной полостью. В этом случае несколько первичных ветвей, с частыми перемычками и интерлабиринтовыми отверстиями, ориентированы они верти-



Рис. 11. Предполагаемые направления в морфогенезе губок париформного (А, Б), плициформного (В) и геммиформного (Г) строения. (Семейство Leptophragmidae (Goldfuss, 1833))

1. — Lepidospongia murchisoni (Goldfuss, 1833); по экз. СГУ № 122/1286: париформный скелет — вид с боку; Волгоградская обл., г. Серафимович, нижний сантон;

2. — *Lepidospongia miranda, sp. nov*.; по экз. СГУ № 122/660: плициформный скелет; 2а — с боку, 26 — сверху. Саратовская обл., с. Пудовкино, нижний сантон.

3. — *Lepidospongia bialata, sp. nov.*; по экз. СГУ № 122/654 автономная полимерная форма с двумя оскулюмами — вид сверху; г. Саратов, кампан.

4. — *Guettardiscyphia stellata* (Michelin, 1847); по экз. СГУ, № 121/814: плициформный транситорный скелет, общий вид с продольным сечением лопасти; г. Саратов, нижний сантон.

5. — *Pleurostoma fruticulosa, sp. nov.*; по экз. СГУ № 121/1150: кустистообразная форма с обособленными оскулюмами — вид сбоку; Актюбинская область Казахстана, сантон.

6. — *Ramosiscyphia flexuroscula*, Perv.; по экз. СГУ № 122/896: рамосиформный скелет; общий вид. Белгородская обл., г. Старый Оскол, сеноман.

7. — Balantionella fragilis Perv.; по экз. СГУ № 121/106: первичный геммиформный скелет; 7а — продольное сечение, 7б — с боку; г. Саратов, сантон.

8. — Balantionella trioscula Perv.; по экз. СГУ № 122/945: транситорная полимерная форма с тремя оскулюмами; вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; subo — субоскулюм; stl — сателлит; Р — парагастральная полость. Черное — парагастральная полость, серое — стенка, диагональная штриховка — вмещающая порода. Протяженные фигурные стрелки — предполагаемое основное направление в морфогенезе плициформных — геммиформных губок (таксономический уровень подсемейства — трибы); короткие простые стрелки — направления в морфогенезе губок, с которыми связано появление полиоскулюмных форм, в том числе, и рамосиформных скелетов.

кально и образуют скелет бокаловидных очертаний. Во внутренней части скелета расположена центральная часть интерлабиринтового пространства. Поскольку эта часть скелета весьма напоминает положение парагастральной полости у париформных губок, но оскулюмы первичной полости этого скелета не имеют к ней никакого отношения, не раскрываются в ее основании, то ее можно определить как ложную вторичную полость. Среди плициформных губок выделены формы с ложной вторичной полостью (*Lobatiscyphia, Derivatiscyphia*), но в данном случае в строении скелета еще есть и интерлабиринтовые отверстия.

Стержень развит лишь у форм существовавших в условиях «псевдоабиссали», где накапливались преимущественно карбонатные



осадки, и преимущественно в пределах Центрально-европейской провинции. У представителей рода *Camerospongia* (Smith, 1848; Основы..., 1962; Циттель, 1934) собственно интерлабиринтовый скелет отличается небольшими размерами и расположен на относительно высоком и узком стержне, который в нижней части переходит в короткие ризоиды.

В верхнемеловых отложениях России формы со стержнем практически неизвестны, среди интерлабиринтовых форм преобладают скелеты с радиально-концентрическим расположением сучковидных ризоидов. Эти ризоиды очень короткие и ориентированы касательно по отношению к нижней поверхности ветвей. Подобное строение базальной части, аналогичный способ прикрепления к субстрату, известен среди многих представителей гексактинеллид (Myrmecioptychium, Etheridgea, Becksia и Plocoscyphia), для которых характерно плициформное, геммиформное и интерлабиринтовое строение. В этом случае почти плоское основание губки отличается наибольшим диаметром в строении скелета.

При детальном изучении строения данной системы ризоидов оказалось возможным определить некоторую упорядоченность в расположении ризоидов. Поскольку ризоиды развиты в виде единичных выростов или попарно на нижней поверхности и по всей длине каждой ветви, то у наиболее крупных форм можно проследить правильное расположение ризоидов. Выделены концентрические и радиальные ряды ризоидов нескольких порядков.

Ризоиды первого порядка расположены по периферии основания скелета и расположены на поверхности перегиба ветвей. Эти ризоиды обычно наиболее крупные, а поскольку ориентированы диагонально от скелета, то, как бы увеличивают площадь его основания. Ризоиды чаще всего одиночные и заметно выражены в строении скелета, реже развит один центральный вырост, наиболее крупный, а ниже его — еще два более коротких шипа. Возможно, к этим ризоидам крепились пучки ризоидных спикул.

Ризоиды второго порядка расположены в средней части длины ветвей и ориентированы по направлению от центра основания к его периферии. Они представляют собой заметно обособленные одиночные шипы, которые составляют концентрический ряд, а на месте их расположения увеличивается высота и ширина несущей ветви.

Ризоиды третьего порядка — это невысокие и короткие, тонкие шипы, составляющие концентрический ряд небольшого диаметра вокруг центральной части основания, они порой образуют чуть возвышенную площадку, на которой расположен короткий центральный ризоид четвертого порядка шиповидного облика.

Среди скелетных гексактинеллид представители интерлабиринтовых губок отличаются наиболее эврифациальным характером

Объяснения к рис. 12. Геммиформное строение скелетных губок — гексактинеллид

a. — *Plocoscyphia* (?) Reuss, 1846; вертикальная форма скелета с узким основанием, размеры сателлитов увеличиваются к верхнему краю; субоскулюмы расположены в центре сателлитов.

б. — *Plocoscyphia* (?) Reuss, 1846; форма с широким основанием, на котором развиты многочисленные мелкие ризоиды, размеры сателлитов уменьшаются к верхнему краю.

в — д. — *Plocoscyphia* (?) Reuss, 1846; серия поперечных сечений в плоскости 1-1, через уровни горизонтально ориентированных сателлитов: в — пять удлиненных радиальных сателлитов; г — пять сателлитов, некоторые дихотомируют, а апикальные участки иногда соединены выростами спикульной решетки; д очертания основных сателлитов потеряны вследствие их дихотомии на разных участках, соединены горизонтальными перемычками.

e. — *Plocoscyphia* (?) Reuss, 1846; поперечное сечение скелета в плоскости 2-2, через вертикальные перемычки и горизонтальный уровень интерлабиринтового пространства.

ж. — *Plocoscyphia* (?) Reuss, 1846; усложнение строения скелета за счет удлинения сателлитов, их более изогнутых очертаний, и распространения вертикальных и горизонтальных перемычек, между которыми расположено интерлабиринтовое пространство.

з. — *Plocoscyphia* (?) Reuss, 1846; последующее усложнение строения скелета вследствие большего распространения вертикальных и горизонтальных перемычек и увеличения объема интерлабиринтового пространства, очертания оскулюма теряются.

Условные обозначения. О — оскулюм; VK — верхний край; R — ризоиды; subo — субоскулюм; prm — перемычка; stl — сателлит; int — интерлабиринтовое пространство; lb — ложбина; ms — выросты спикульной решетки; 1-1 и 2-2 — линии поперечных (горизонтальных) сечений. Черное — парагастральная полость, серое — стенка.

распространения. Остатки этих губок известны из участков верхней сублиторали (песчаные осадки) и в пределах относительно приглубых зон шельфового бассейна (биогенные карбонатные осадки, писчий мел). Размеры губок изменяются в значительных размерах, в среднем диаметр скелета достигает 70–100 мм, а высота — 35–50 мм.

2.5.5. Фавосиформные скелеты

(favosus лат. — сотовидно — ячеистый, forma лат. — форма, как таксономическая и экологическая единица.)

Фавосиформные скелеты отличаются, вероятно, наиболее сложным строением среди скелетных форм гексактинеллид. Скелет образован крупными, часто высокими, лопастями или ветвями, при отвороте которых, в верхней части каждой из них, открывается несколько (до трех — пяти и — более) оскулюмов (см. рис. 14). Если рассматривать эти губки сверху, то видны многочисленные округло-полигональные оскулюмы, слагающие поверхность вторичного парагастра. Это характерный признак скелета этих губок и он вошел в название этого морфотипа.

Обычное количество первичных лопастей или ветвей более пяти, что позволяет определить данные формы как полилопастные. Вероятно, некоторые фавосиформные губки отличаются наибольшими значениями параметров тела среди скелетных гексактинеллид. Формы с преобладающим отворотом лопастей достигают в диаметре до 0,5 м и более, значительны значения и высоты скелета. Скелетообразующая стенка очень тонкая, 1–3 мм. Скульптура отсутствует (*Cavifavosa, Becksiidae* — подотряд Lychniscosa) или развиты плотно расположенные круглые прозопоры у относительно более толстостенных форм (*Euretidae* — подотряд Нехасtinosa).

Происхождение фавосиформных скелетов связывается с двумя основными, вероятно — независимыми, направлениями в морфогенезе скелетных гексактинеллид. Видимо, именно независимое существование двух направлений в морфогенезе скелетных форм привело к тому, что среди фавосиформных губок возможно определить разные уровни организации: колониальные (Becksiidae, Cavifavosa) и транситорные (Petrosifavosum, Euretidae, (?) Tremabolites) формы.

Первое направление прослеживается

как составная часть последовательной тенденции в изменении скелета плициформных губок, которая определяется увеличением количества первичных лопастей и возрастанием площади их отворота. Эта тенденция наиболее полно прослежена на примере представителей семейства Coeloptychiidae (Petrosifavosum, Cavifavosa, (?) Discoptycha - подотряд Lychniscosa), сходные по строению губки известны и среди представителей подотряда Hexactinosa (Euretidae). Если рассмотреть поперечное сечение сектора лопастей после их отворота (см. рис. 14б, д), заметим, что сохраняется лопастное строение скелета, как и у плициформных губок, но при этом участки скелетообразующей стенки, слагающие валики, обычно разобщены. При схематичном рассмотрении строения отдельной лопасти в продольном сечении (см. рис. 14а, г) прослеживается единая первичная парагастральная полость, в нижней части с субоскулюмами, а в верхней - с оскулюмами. Внутри лопасти присутствуют вертикальные участки скелетообразующей стенки, спускающиеся от оскулюмов или расположенные между ними, несколько разделяющие лопасть на сообщающиеся камеры и, возможно, служащие своеобразные элементами жесткости в конструкции лопасти и скелета в целом. Скелетообразующая стенка, образующая оскулюмы, обычно вертикальная или несколько изогнутая, иногда очерчивает два и очень редко — три оскулюма. У некоторых форм, обычно отличающихся крупными размерами, между лопастями могут формироваться перемычки. Вторичная полость наиболее достоверно прослеживается при ее вогнутой поверхности и небольших размерах. У крупных форм с выпуклой верхней поверхностью вторичная парагастральная полость как таковая не прослеживается, это понятие в этом случае теряет

смысл. Вероятно, увеличение высоты ветвей (сателлитов) и их последующее обособление в строении интерлабиринтовых и геммиформных губок — это второе направление в морфогенезе скелетных гексактинеллид, с которым может быть связано появление в последующем интерлабиринтовых скелетных форм. Проявления этой тенденции в развитии скелетных форм прослежены на примере представителей семейств Becksiidae и Euretidae (см. рис. 14ж-о). Интерлабиринтовые формы без отворота ветвей (см. рис. 14ж-з) характеризуются наличием

нескольких оскулюмов, а между ветвями существуют перемычки, которые создают впечатление многократного пересечения ветвей. При дихотомии первичных ветвей формируются новые оскулюмы, которые иногда очерчиваются единой скелетообразующей стенкой (см. рис. 14к-л), вероятно, подтверждая их происхождение от одной первичной ветви. У данных форм уже очевидно фавосиформное строение скелета, но вторичная парагастральная полость не выражена. В этом случае возрастает объем интерлабиринтового пространства и оскулюмы часто разнообразных очертаний и размеров. При отвороте ветвей (см. рис. 14м) в верхней части каждой из них формируются короткие конусовидные участки парагастральной полости с округло-полигональными оскулюмами, которые разделены участками интерлабиринтового пространства. По своим очертаниям скелеты с многочисленными оскулюмами почти полностью сходны со строением верхней части фавосиформных скелетов, сформированных на основе плициформных губок.

Формы с первичной парагастральной полостью обычно характеризуются небольшими размерами: высота до 50-70 мм и диаметр до 100 мм. Между первичными ветвями распространены многочисленные перемычки, которые у «транситорных» губок (Tremabolites) слабо прикрыты удлиненными шипообразными выростами сателлитов. Шипообразные (см. рис. 13в-д, 14в) выросты образуют верхнюю поверхность субоскулюмов, которые расположены на нижней поверхности складок-ветвей. Иногда эти выросты от соседних лопастей соединяются между собой, образуя сетку, из нерегулярно расположенных отверстий сложных очертаний, которая маскирует наличие интерлабиринтовых отверстий и субоскулюмов. Шипы служили выполнению, по-видимому, двух функций. Они могли быть дополнительными, слабо выраженными, но часто расположенными по окружности основания скелета, ризоидами. Так же они могли представлять собой своеобразный «грубый» фильтр, преграждающий поступление терригенного материала и, вероятно, регулирующий поступление водной массы в интерлабиринтовое пространство.

На данный момент, строение скелета губок *Tremabolites* рассматривается как пример строения переходных форм. В строении этих скелетов выделены черты строения интерлабиринтовых полиоскулюмных форм с первичной полостью и фавосиформных губок с первичной полостью. Особенностью строения этих губок является широкое развитие кортикальной мембраны, закрывающей верхнюю поверхность скелета губки между оскулюмами (см. рис. 13в–д). На примере изометрично построенных скелетов прослеживается регулярное расположение интерлабиринтовых отверстий и перемычек, а так же дихотомия ветвей. От дихотомирующих ветвей, к центральной части скелета и по направлению вверх, отходят цилиндрические ветви, выраженные над мембраной в виде округлых оскулюмов.

У колониальных представителей фавосиформных губок с первичной полостью (*Becksia*) интерлабиринтовые отверстия хорошо заметны. Общее строение скелета этих губок усложняется в течение индивидуального развития и эта тенденция, вероятно, является одной из проявившихся в морфогенезе бексиид. Дихотомия ветвей приводит и к появлению новых перемычек и новых оскулюмов.

У форм с вторичной парагастральной полостью нижняя, стержнеобразная часть скелета обычно слабо развита и чаще фрагментирована. Большая часть изученных экземпляров — это крупные фрагменты отворота ветвей, отдельные сектора (Coeloptychiidae, Becksiidae, Euretidae). Вероятно, отворот ветвей достигал значительных размеров и при этом на нижней поверхности отворота (ветвей — лопастей) обосабливались отдельные выросты, которые выполняли роль дополнительных ризоидов. Среди рассматриваемых губок так же выделяем представителей колониальных (Cavifavosa, Becksiidae) и транситорных (*Petrosifavosum, Euretidae*) форм. В данном случае они отличаются не только наличием или отсутствием субоскулюмов на поверхностях ветвей (лопастей), но и характером скелетообразующей стенки. У колониальных форм стенка между многочисленными оскулюмами замкнута, образует не широкие валики, четко подчеркивая форму отдельного оскулюма. В строении транситорных форм стенка очерчивает один, иногда два и реже — три, оскулюма, но участки стенки соседних или смежных оскулюмов разомкнуты и не образуют валиков. При этом отдельные участки интерлабиринтового пространства становятся как бы сквозными по отношению к отвороту ветвей. Вероятно, у ранних форм верхняя поверхность скелета губки была выпуклой и оскулюмы располагались неупорядоченно, в этом случае представле-



Рис. 13. Интерлабиринтовые скелеты (Etheridgea, Camerospongiidae) и фавосиформные скелеты с первичной парагастральной полостью (Tremabolites, Camerospongiidae) ние о вторичной полости при описании губок так же будет излишним (см. рис. 14к).

Известно несколько способов прикрепления фавосиформных губок к субстрату.

1. Крупные губки с вторичной полостью могли крепиться к поверхности осадка с помощью удлиненных ризоидных спикул и располагаться на дне под силой тяжести собственного тела (Cavifavosa). Об этом, в частности, свидетельствует нахождение остатков скелетов в условиях относительно спокойного карбонатонакопления. Именно у форм с широким отворотом, также как и у сходно построенных париформных губок, на нижней поверхности отворота иногда формируются дополнительные выросты, в виде вертикальных ризоидов. 2. Формы с очень широкой вторичной полостью (некоторые Becksiidae) обладали развитой системой коротких шиповидных выростов, строение которых во многом идентично таковой у представителей интерлабиринтовых губок. Строение подобной системы ризоидов описано при рассмотрении строения интерлабиринтовых скелетов. 3. Некоторые представители Lychniscosa (Tremabolites) и Hexactinosa (Euretidae) выработали способность к цементации к жестким элементам подвижного субстрата, порой обрастая фрагменты скелета погибших губок, раковины двустворчатых моллюсков или фосфатную гальку. Это, в частности, свидетельствует о приспособленности этих губок к обитанию в водной среде с активным гидродинамическим режимом. Но при этом очертания губок изменяются до неузнаваемости, особенно когда скелет губки формируется в пределах ограниченного пространства, в створке устрицы, или при воздействии сильного ламинарного потока.

2.5.6. Рамосиформные скелеты

(...ramosus лат. — ...ветвистый, forma лат. — форма, как таксономическая и экологическая единица)

Скелеты отличаются ветвистым и кустистым обликом, при этом форма и размеры единой парагастральной полости тождественны очертаниям скелета. Для строения скелета характерно наличие нескольких равнозначных оскулюмов, которые расположены на одной высоте (обычно — кустистые формы) или разных участках, в составе отличающихся наибольшей высотой ветвистых форм. Рамосиформные скелеты образованы преимущественно тонкой (толщина 2-5 мм) стенкой, для которой элементы скульптуры не характерны (Aphrocallistes) или они отличаются большой плотностью и регулярным расположением (Adramosiscyphia, Paracraticularia). Реже скелеты сформированы скелетообразующей стенкой большей толщины (до 12-14 мм), что характерно для ранних Paracraticularia. Вероятно, при рассмотрении рамосиформных, как и первично плициформных, скелетов возможно использование понятия о метамерии форм (Табачник, 1990).

Объяснения к рис. 13. Интерлабиринтовые скелеты (Etheridgea, Camerospongiidae) и фавосиформные скелеты с первичной парагастральной полостью (Tremabolites, Camerospongiidae)

a. — *Etheridgea goldfussi* (Fischer); сбоку, наиболее распространенная и просто построенная форма среди камероспонгиид.

б. — *Etheridgea goldfussi* (Fischer); продольное (вертикальное) сечение относительно симметричного скелета.

в. — Tremabolites megastoma (Roemer); продольное (вертикальное) сечение скелета.

г. — *Tremabolites megastoma* (Roemer); сбоку, верхняя половина скелета закрыта кортикальной мембраной (серое), над которой едва возвышаются оскулюмы.

д. — *Tremabolites megastoma* (Roemer); снизу, заметно несколько асимметричное строение скелета — основание расположено ближе к правой, фронтальной, его стороне; прослеживается дихотомия лопастей-ветвей.

e. — Звездообразное строение субоскулюма, с характерными короткими шиповидными выростами, на перегибе лопастей, характерное для представителей рода *Tremabolites*. Аналогичное строение субоскулюма известно среди фавосиформных (*Coeloptychiidae, Polyscyphiidae*) и плициформных (*Myrmecioptychium*) губок.

Условные обозначения. О — оскулюм; R — ризоиды; subo — субоскулюм; lp — лопасть; lb — ложбина (желоб); prm — перемычка; stl — сателлит; int — интерлабиринтовое пространство и отверстия; mem — кортикальная мембрана. Черное — парагастральная полость, оскулюмы и субоскулюмы, белое — интерлабиринтовое пространство.

Представителей губок с рамосиформным строением скелета, так же как и с фавосиформным скелетом, автор склонен рассматривать в качестве колониальных форм. Это мнение основано на том, что в строении губок выделяется единая парагастральная полость и с несколькими равнозначными и обычно закономерно расположенными оскулюмами (см. рис. 15).

Появление скелетов подобного строения возможно связывать с несколькими направлениями в морфогенезе гексактинеллид, вероятно, на протяжении средне- и позднемелового времени.

Первое направление в развитии скелетных форм, которое могло привести к появлению рамосиформных скелетов — это замыкание верхнего края ангустатных стенок париформных губок (Craticularia, Lepidospongia — Flexurispongia). При этом почти полностью закрывался оскулюм или его центральная часть, а в последнем случае по периферийным участкам былого оскулюма, ближе к латусным секторам стенки, сохранялись незакрытые его участки, называемые нами как «ложные оскулюмы». Возможно предположить, что подобные изменения в строении первично париформного скелета могли оказаться наследуемыми. Об этом, в частности, может свидетельствовать наличие сходных филогенетических ветвей (на уровне подрода) в составе обоих подотрядов, в составе которых выделено несколько подобных форм. В этом случае известные виды отличаются как габитусом исходного скелета (бокала), так и характером замыкания оскулюма, количеством и расположением ложных оскулюмов.

Второе предполагаемое направление в морфогенезе гексактинеллид, которое могло бы привести к появлению рамосиформных скелетов — это обнаруженное явление разделения оскулюмов в онтогенезе и, вероятно, филогенезе некоторых тонкостенных париформных (Leptophragma) и плициформных губок (Guettardiscyphia, Koleostoma). Строение скелета этих губок отличается билатеральностью, парагастральная полость узкая и щелевидная, часто — радиально-щелевидная. В онтогенезе этих форм (Guettardiscyphia bisalata, G. alata) прослеживается постепенная изоляция удаленных от центра скелета участков щелевидного оскулюма (полости). При этом формируются обособленные оскулюмы (от двух до пяти) сходных очертаний и размеров, а между ними формируется замкнутая часть скелета (полости) —

седловина. Иногда подобное деление участков оскулюма может происходит неоднократно (Guettardiscyphia bisalata). Формирование обособленных участков скелета с равнозначными оскулюмами, расположенными на одной высоте, придает скелету кустообразный облик, что подчеркивается центральным положением конусообразного основания. Сходные тенденции прослеживаются и в филогенезе некоторых родов.

Можно предположить и третье направление в морфогенезе скелетных гексактинеллид, с которым связывается появление скелетов рамосиформного типа. Это направление мало обосновано реальным материалом, так как требует данных по особенностям размножения конкретных групп губок, но оно основано на наблюдениях по закономерностям строения плициформных и рамосиформных скелетов взрослых губок. Предполагаем, что среди губок париформного и плициформного строения, на определенной стадии онтогенеза (при достижении определенных значений высоты и диаметра бокала), было распространено, в частности, явление неполного или завершенного продольного деления ((?) Sestrocladia, Craticularia и Aphrocallistes). На это могут указывать следующие наблюдения. 1. В составе близкородственных групп (подсемейство, триба) известны рода либо с одним оскулюмом («одиночные» формы; Craticularia, «Uniaphrocallistes»), либо полиоскулюмные формы (Paracraticularia, Aphrocallistes). Среди полиоскулюмных губок простейшим строением характеризуются формы с двумя оскулюмами, которые расположены диагонально по отношению к нижней стержнеобразной части скелета. Оба выроста обычно симметрично расположены относительно вертикальной оси тела губки или несколько асимметрично, что может быть связано с проявлением незавершенного деления первичного организма. Это явление могло сохранится, а в последующем закрепиться в филогенезе представителей группы. 2. Среди многих представителей скелетных гексактинеллид (Leptophragmidae, Craticulariidae и Aphrocallistidae) выявлены сходные тенденции в онтогенезе (филогенезе) представителей групп, которые изначально отличаются строением исходных морфотипов. Так, среди париформных, плициформных и рамосиформных скелетов прослеживается сходное направление в появлении полиоскулюмных или полилопастных губок. Изначально первичный оскулюм преобразуется в два,

в противоположных участках первичной полости, а в последствии — и они так же распадаются на два более мелких оскулюма. Наличием некоторой, генетически предопределенной, закономерности, может служит развитие у всех рассматриваемых форм пятого оскулюма (лопасти, выроста), который, естественно, придает скелету асимметричные очертания (см. рис. 53, и; рис. 15и; рис. 17).

В любом случае, первоначальными формами, давшими начало рамосиформным скелетам можно считать субцилиндрические губки с двумя равнозначными и противопоориентированными ложно оскулюмами (см. рис. 15а-б). Подобные формы наиболее часто встречаются во многих группах обоих подотрядов: Lychniscosa и Hexactinosa; в частности, наиболее известен по публикациям вид Paracraticularia cylindrica (Mich.). В расположении трех основных ветвей (оскулюмов) выявлено два основных варианта: столональное, когда ветви расположены в ряд от общего основания (см. рис. 15г), и равномерное ветви расположены на относительно равном расстоянии друг от друга (см. рис. 15в). Скорее всего, скелеты, образованные тремя ветвями (оскулюмами), можно рассматривать как простейшие варианты кустистых форм, которые описаны ниже.

В настоящее время выделено две основных подтипа построения рамосиформных скелетов: ветвистые и кустистые формы, которые, вероятно, следует рассматривать как некоторые варианты «жизненных форм» прикрепленных эпибентосных фильтраторов.

Ветвистые формы скелета (см. рис. 15и, л) характеризуются многопорядковой неравномерной дихотомией по всей высоте несущих ветвей (полостей). Дихотомия ветвей происходит обычно в одной плоскости или в общем направлении, вторичные ветви ориентированы касательно по отношению к первичной ветви. Нижняя стержнеобразная часть обычно высокая, чаще всего первый уровень дихотомии отвечает появлению только двух ветвей. Скелет отличается значительной высотой при небольшом диаметре ветвей, который по направлению вверх почти не изменяется (Aphrocallistes, Ramosiscyphia, Paracraticularia). Равнозначные оскулюмы расположены на разных уровнях несущих ветвей и они обычно ориентированы в разные стороны. Поверхность верхнего края чаще всего наклонная. Скелетообразующая стенка очень тонкая (1-5 мм), особенно при сравнении с высотой и диаметром скелета. Вероятно, подобные формы приспособлены к обитанию в условиях с минимальным перетоком водных масс. Увеличение высоты скелета и чаще его диаметра сопряжено с уменьшением диаметра ветвей и элементов единой полости. Соотношение большой высоты скелета и очень тонкой скелетообразующей стенки, предопределило крайне редкое нахождение в ископаемом состоянии крупных целых скелетов.

Кустистые формы скелета (см. рис. 15д-з, к) характеризуются изначальной многопорядковой дихотомией, обычно не более двух уровней, несущего скелета (полости), непосредственно у основания скелета. В некоторых случаях разделение полости происходит на некоторой высоте от субстрата, чуть выше стержня или стержнеобразной части скелета. Строение скелета отличается небольшой высотой и сопоставимым диаметром верхней части скелета, при небольших размерах отдельных ветвей. В отличие от ветвистых форм, дихотомия ветвей происходит обычно равномерно, на разных ветвях на одном высотном уровне. Поверхность верхнего края равновысокая и горизонтальная. Появление вторичных ветвей обычно связывается с флексурообразные изгибами в строении несущего скелета, что увеличивает диаметр губки (Diplopleura — подотряд Lychniscosa; Ramosiscyphia, Paracraticularia подотряд Hexactinosa), а появляющиеся ветви преимущественно направлены вверх, параллельно нижней, стержнеобразной части скелета. При многопорядковой дихотомия ветвей, что происходит только в верхних частях скелета, вторичные ветви ориентированы в разных направлениях и некоторые из них могут пересекаться или соприкасаться (Ramosiscyphia).

В некоторых случаях седловина между дихотомирующими ветвями характеризуется асимметричным — килевидным строением: поверхность седловины с четко выраженной остроугольной поверхностью (килем), который часто смещен в одну из ангустатных поверхностей первичной ветви. Возможно, это проявление смыкания участков верхнего края скелетообразующей стенки, появившееся у предковых форм. Поскольку в ископаемом состоянии рамосиформные скелеты представлены в основном фрагментарным материалом, то для определения вертикальной ориентации отдельных фрагментов, а это обычно участки дихотомирующих ветвей, используется термин апикальные (верхние) участки ветвей (скелета). Скорее всего, апикальные участки вервей обычно и заканчивались разделением полости (ветви) на два ос-





ПРОИЗВОДНЫЕ ОТ ИНТЕРЛАБИРИНТОВЫХ СКЕЛЕТНЫХ ФОРМ Семейство Camerospongiidae



Рис. 14. Фавосиформное строение скелетных губок - гексактинеллид

кулюма. У некоторых форм, вероятно связанных своим происхождением с плициформными губками, ветви (первичные и/или вторичные) не цилиндрических очертаний, а несколько уплощенные (узкие). Участки скелетообразующей стенки, расположенные между многократно дихотомирующими ветвями называем седловинами или ложбинами.

Поскольку скелеты полной сохранности редки, то оценить максимально возможный уровень (порядок) дихотомии ветвей и общее количество оскулюмов часто оценить не возможно. У кустистых форм, как уже отмечено выше, известно до двух уровней дихотомии ветвей и до пяти оскулюмов в строении скелета. Подобные данные для ветвистых форм могут быть только условными: не менее трех уровней дихотомии и более пяти — семи оскулюмов. За первый уровень дихотомии ветвей, их разделения на две выше расположенных, принимается участок, где одна ветвь разделяется на две, в последующем одна из них или обе вновь разделяются на две ветви — это второй уровень дихотомии. Таким образом, в строении крупного скелета можно выделить ветви первого, второго, третьего порядка и так далее. Аналогично можно проследить уровни дихотомии ветвей, количество которых меньше, чем ветвей на единицу. Вероятно, целесообразнее ввести понятие о многопорядковости в строении подобных скелетов, когда установленных уровней ветвления больше двух. При развитии скелета, соприкосновении вторичных ветвей между собой, могут формироваться перемычки между ветвями и соответственно участки интерлабиринтового пространства, которые известны лишь по фрагментарному ископаемому материалу.

Редко встречаются экземпляры, у которых от основной ветви развиты очень короткие и в последствие не дихотомирующие ветви, которые благообразнее называть отростками или выростами. В строении скелета полной сохранности часто возможно определить основную или несущую ветвь, от которой происходит разделение на вторичные и более высокие ветви. Часто несущая ветвь очень короткая и мало заметна в строении крупной губки, внешне она больше выражена как стержнеобразная часть скелета. При изучении фрагментарного материала несущая ветвь та, от которой происходит разделение на вторичные ветви. В этих случаях, когда сохраняется лишь часть скелета в виде дихотомирующих ветвей, можно заметить, что, при

Объяснения к рис. 14. Фавосиформное строение скелетных губок – гексактинеллид

a. — *Petrosifavosinae subfam. nov.*; продольное сечение лопасти, вертикальная линия — вертикальная ось скелета.

б. — *Petrosifavosinae subfam. nov.*; поперечное сечение сектора лопастей, развернутых в горизонтальной проекции, лопастям соответствуют секторы с первичной парагастральной полостью.

в. — звездообразное строение субоскулюма, с характерными короткими шиповидными выростами.

г. — *Petrosifavosinae subfam. nov.*; продольное сечение лопасти, вертикальная линия — ось скелета, форма с более сложным строением лопастей, соединяющихся перемычками, и оскулюмов.

д. — *Petrosifavosinae subfam. nov.*; поперечное сечение сектора лопастей, развернутых в горизонтальной проекции, лопасти соединены между собой перемычками.

е. — строение субоскулюма на перегибе лопастей, характерное для некоторых фавосиформных губок.

ж-з. — Becksiinae (Camerospongiidae); простейшая форма — вертикальные ветви составляют субконический скелет с ложной полостью, ветви соединены перемычками; ж — сверху; з — продольное сечение скелета.

и. — *Becksiinae* (*Camerospongiidae*); внешний вид одной ветви в составе более сложно построенного скелета — несколько уровней дихотомии исходной ветви, перемычки не показаны.

к–л. — *Becksiinae* (*Camerospongiidae*); субконический скелет, сложно построен за счет дихотомирующих концентрически и радиально, ветвей, и появления новых оскулюмов; к — сверху; л — продольное (вертикальное) сечение скелета.

м. — *Becksiinae* (*Camerospongiidae*); формы с отворотом ветвей, скелет грибообразной формы и проявляется вторичная полость.

н. — *Becksiinae* (*Camerospongiidae*); невысокие формы с широким основанием, проявлены кортикальная мембрана верхнего края и вторичная полость.

о. — Строение перегиба лопасти, без субоскулюмов, характерное для бексиид.

Условные обозначения: О — оскулюм; О1-О4 — равнозначные оскулюмы одной исходной ветви; Р — первичная парагастральная полость; WP — вторичная парагастральная полость; «WP» — ложная полость; VK — верхний край; R — ризоиды; subo — субоскулюм; dsubo — дополнительные субоскулюмы, на поверхности верхнего края; Ip — лопасть; Ib — ложбина (желоб); vv — валик; prm — перемычка; stl — сателлит; int — интерлабиринтовое пространство и отверстия; vt — ветвь; vt₁ — vt₃ — уровни дихотомии ветвей.



симметричном расположении вторичных ветвей, они несколько изогнуты, ориентированы субспирально относительно вертикальной оси несущей ветви.

Настоящий стержень у рамосиформных скелетов не обнаружен, основание скелета составляет первичная ветвь конического или цилиндрического облика. Предположительно, крепление к субстрату осуществлялось пучками ризоидных спикул или слабой цементацией, за счет образования очень небольшой площадки прикрепления. Некоторые формы, вероятно, располагались над осадком под действием силы тяжести собственного тела.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что среди мезозойских и кайнозойских гексактинеллид формообразование конечно как на уровне вида и рода, так, вероятно, и в составе отряда Dyctionina. Если расположить, в виде очень большой таблицы, разделы с выделенными морфотипами скелетных гексактинеллид, а в их составе известные вариации скелета вплоть до уровня вида (в качестве графического признака — габитус скелета), то получим возможный спектр морфологического разнообразия (гомологического сходства) гексактинеллид. Дополнительную информацию может предоставить определение возраста указанных в схеме скелетных форм. Наиболее детально эта работа была проведена на примере париформных губок, представителей семейства Ventriculitidae (Первушов, 1998а). При общем анализе подобной гипотетичной схемы, которую реально составить лишь для отдельных морфотипов или семейств, возможно сделать следующие выводы.

1. Наиболее ранние представители родов и семейств отличались относительной толстостенным, массивным (низким и широким) и изометричным (радиально-симметричным) скелетом. На протяжении мелового времени в строении скелетов заметно изменяется соотношение толщины стенки, ее высоты и параметров скелета. Более поздние формы характеризуются значительно меньшей толщиной скелетообразующей стенки и большей ее высотой, иногда — большим диаметром скелета. В строении поздних форм гексактинеллид все больше прослеживаются тенденции к появлению спирально ориентированных элементов скелета: сателлитов, лопастей или ребер.

2. Все выделенные морфотипы и сопряженные с ними вариации скелетных форм практически полностью повторяются в составе обоих подотрядов Lychniscosa и Hexactinosa. Другими словами, в морфогенезе представителей отряда Dyctionina отчетливо прослеживается два основных параллельных направления, при этом строение губок этих двух групп принципиально отличается лишь строением спикул. В гипотетической схеме гомологического сходства эти направления отвечают двум основным составляющим частям таблицы, которые построены практически тождественно друг другу. В обеих ее частях выделяются все выделенные исходные морфотипы.

Объяснения к рис. 15. Рамосиформные скелеты (Craticularia и Aphrocallistes)

a-б. — Paracraticularia cylindrica (Michelin); наиболее распространенная исходная форма скелета для большинства рамосиформных губок; а — внешний вид, б — продольное сечение.

в. — *Paracraticularia trioscula (nomen nudum)*; сверху; характерное равномерно расположение ветвей, изолированных друг от друга практически от основания.

г. — Paracraticularia trioscula (nomen nudum); сверху; катенулярное расположение ветвей (оскулюмов).

д–*е*. – Paracraticularia quadrioscula (nomen nudum); формы, появление которых связывается с последующей дихотомией несущих ветвей, пример равномерного распределения ветвей (оскулюмов); д — сверху; е — сбоку.

и. — Paracraticularia quinquistila (nomen nudum); пример форм с дополнительным пятым элементом — ветвью (оскулюмом). Аналогичное расположение пятой лопасти известно среди плициформных губок (Guettardiscyphia distarilobata Perv.; см. рис. 2, з — и).

ж–з. — *Paracraticularia bina (nomen nudum)*; пример форм с сохранившейся попарной дихотомией несущих ветвей; ж — сверху; з — сбоку.

к. — *Paracraticularia digitata* (Smith); простейшая кустистая форма, четыре ветви развиты от общего основания скелета.

л. — *Aphrocallistes* Gray, 1858; продольное сечение ветвистой формы, дихотомия ветвей на разных уровнях и разных направлениях.

Условные обозначения: О — оскулюм (оскулюмы); Rs — стержнеобразное основание скелета; lb — ложбина (желоб); vt — ветвь; sd — седловина; sd₁ — первичная седловина; sd₂ — вторичная седловина; ah апохеты и ph — прозохеты. Черное — парагастральная полость и оскулюмы.



с. то: общие закономерности в формировании плициформных и рамосиформных ск (в расположении скелетообразующих лопастей и ветвей)

3. Среди наиболее поздних форм все больше доминируют разные по организации полиоскулюмные губки, в частности, рассматриваемые как колониальные формы (*Paracraticularia, Aphrocallistes*).

4. В строении скелета представителей группы любого таксономического ранга (вид, род, семейство) реализуется лишь определенная часть из всего известного спектра форм возможных для данного морфотипа (архитектуры скелета).

5. Прослеживаются тенденции независимого сходства на разных этапах филогенетического развития Dyctionina (параллелизм, конвергенция). Ограниченность формообразования косвенно подтверждается широким распространением среди всех губок явления изоморфизма.

6. Определение исходного морфотипа важно при установлении систематического положения рассматриваемых форм. Характеристика морфотипа или подтипа (первичные и вторичные морфотипы) является значимой при установлении и описании трибы и подсемейства.

7. Установленная относительная ограниченность формообразования среди ископаемых скелетных гексактинеллид, выраженная, в частности — в конечном наборе морфотипов, способствовала разработке принципов систематизации представителей отряда Dyctionina.

Можно предположить, что морфологическое разнообразие и таксономический состав юрско-меловых скелетных гексактинеллид во много превосходит известные представления о кайнозойских, в том числе и о современных формах. Вероятно, это связано с кризисным этапом в филогенезе этих губок, последовавшим вслед за позднемезозойской эвстазией, когда площадное распространение и таксономическое разнообразие скелетных гексактинеллид было максимальным.

Известные примеры нарушения структуры и проявления регенерации скелета среди ископаемых губок рассмотрены автором в отдельной публикации (Первушов, 2000в). Особенности строения и характеристика выделенных разновидностей спикульной решетки в этой работе также не описываются, так как эти данные в общем виде приведены ранее (Первушов, 1998а).

2.6. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Морфология скелета и скелетообразующих элементов.

Автономия — низший уровень организации полиоскулюмных губок, скелет которых представляет собой результат полимеризации исходных модулей, иногда с образованием дополнительных элементов. Парагастральные полости модулей обособлены.

Ангустатная стенка — узкие сектора париформных губок (angustatus — лат.). Термин используется при описании билатерально симметричных и асимметричных (курватных) скелетов.

Объяснения к рис. 16. Общие закономерности в формировании плициформных и рамосиформных скелетов (расположении скелетообразующих лопастей и ветвей)

A. — Трехлопастное строение скелета, составляющие элементы распространены равномерно, вид сверху; A₁ — Guettardiscyphia, A₂ — Pleurostoma, A₃ — Paracraticularia, A₄ — Balantionella.

Б. — Четырех лопастное строение скелета при диагональном расположении скелетообразующих элементов, вид сверху; Б₁ — Guettardiscyphia, Б₂ — Pleurostoma, Б₃ — Paracraticularia.

В. — Четырех лопастное строение скелета при перпендикулярном расположении скелетообразующих элементов; В₁ — *Guettardiscyphia*, вид сверху; В₂ — *Balantionella*, вид сверху; В₃ — *Balantionella*, вид снизу, сателлиты с субоскулюмами; В₄ — В₆ — Troegerella, модель строения скелетов с вторичной полостью, в том числе и при наличии дихотомии лопастей, вид сверху.

Г. — По парное расположение оскулюмов при развитии вторичных седловин между лопастями или ветвями, вид сверху; Г₁ — *Guettardiscyphia*, Г₂ — *Paracraticularia*.

Д. — Скелеты с асимметричным расположением пятого скелетообразующего элемента, вид сверху; Д₁ — *Guettardiscyphia*, Д₂ — *Paracraticularia*.

Е. — Пятилопастные скелеты, с радиальным расположением скелетообразующих элементов; E₁ — *Guettardiscyphia*, вид сверху, E₂ — *Plocoscyphia*, продольное сечение скелета, вид сверху на нижний уровень развития ветвей (в основании скелета), E₃ — *Troegerella*, вид сверху.

Условные обозначения: WP — вторичная парагастральная полость. Черное — первичная парагастральная полость, оскулюм или субоскулюм; серое — скелетообразующая стенка; штриховка — поврежденные участки стенки.

Апикальные участки — наиболее удаленные (верхние) участки сателлитов или ветвей. Термин часто используется при описании фрагментов геммиформных и рамосиформных скелетов.

Асимметричный скелет — преобладающее развитие элементов скелета, скелетообразующей стенки, в одном из направлений. Часто асимметричное строение скелета проявляется лишь в одной из плоскостей (одностороннее развитие отворота), а при рассмотрении скелета в поперечной плоскости - он построен симметрично. Возможно использование понятия «нормальная асимметрия» в отношении скелетов губок, строение которых изначально симметрично. Проявление асимметричности определяется обитанием многих губок в условиях постоянного ламинарного водного потока. В этом случае «нормальная асимметричность» выражается в изменении толщины или высоты стенки, других скелетообразующих элементов и скульптуры, слагающих противоположные сектора скелета (см. рис. 8д).

Базалис — 1. Это нижняя часть или поверхность скелета без морфологически выраженного способа прикрепления к субстрату, термин часто используется при рассмотрении и фрагментированных скелетов. 2. Нижняя поверхность развитой системы субгоризонтально ориентированных дихотомирующих ризоидов (*Ortodiscus, Rhizopoterion*).

Билатеральная симметрия губок в строении скелета губок возможно определить одну плоскость симметрии, это характерно для курватных и некоторых асимметричных форм.

Бипланитарная симметрия губок в строении скелета губок возможно определить две плоскости симметрии (продольную и поперечную), что характерно для париформных и плициформных губок.

Бровка оскулюма — наиболее высокий участок скелета, представляет собой приподнятую линию соприкосновения поверхности верхнего края и поверхности, очерчивающей оскулюм (первичный или вторичный). Наиболее часто встречается в строении скелета представителей Coeloptychiidae и Camerospongiidae.

Бокал — основная часть скелета париформных губок и представляет собой конически или цилиндрически замкнутую скелетообразующую стенку. В основании может присутствовать система ризоидов или стержень, в верхней части строение бокала может быть осложнено отворотом стенки.

Верхний край (поверхность верхнего края) — 1. участок поверхности губок расположенный между дермальной поверхностью стенки и оскулюмом. Наиболее значимо рассмотрение поверхности верхнего края в строении толстостенных париформных губок (*Cephalites* — Lychniscosa, *Sphenaulax* — Нехасtinosa). В некоторых случаях верхний край закрыт кортикальной мембраной.

2. В строении интерлабиринтовых и плициформных губок со вторичной парагастральной полостью в качестве поверхности верхнего края рассматривается участок поверхности губки между вторичным оскулюмом и нижней поверхностью ветвей (лопастей). Вероятно, в номенклатурном отношении эту поверхность лучше называть «вторичной поверхностью верхнего края», но этот термин громоздок и неоднозначен, в то время как первоначальный термин более определенно описывает положение рассматриваемого элемента в строении скелета. В данном случае, верхний край — это не столько поверхность стенки, сколько лопастей, образованных стенкой, после их отворота. Поверхность верхнего края ограничена верхней и нижней линией, что особенно заметно, когда она закрыта кортикальной мембраной (Coeloptychiidae). Среди париформных и плициформных губок известны формы, у которых парагастральная (оскулюм) и дермальная поверхности почти соприкасаются, в этом случае верхний край описывается как маргинальный — в виде узкой линии (Sporadoscinia, Cavifavosa).

Ветвистая (жизненная) форма многопорядковая (обычно не выше двухтрех уровней) дихотомия ветвей в одном направлении или плоскости (для уплощенных форм — лептофрагмид). Оскулюмы равнозначные и диаметр ветвей сходен с диаметром исходной (предковой) полости (Aphrocallistes, Ramosiscyphia, Paracraticularia).

Валики — выпуклые участки стенки, разделяющие щелевидные участки первичной парагастральной полости, вместе с которыми образуют поверхность вторичной парагастральной полости. Обычно, это обратная сторона желобов.

Виргация элементов скелета — развитие от одной стороны первичной лопасти или ветви, на разных высотных уровнях, нескольких дополнительных лопастей или ветвей (Coeloptychiidae). Ветвь основная (несущая) — первоначальная ветвь (ветви), прослеживающаяся от основания скелета до первого участка ее дихотомии. Определение несущей ветви часто необходимо при изучении фрагментарного материала рамосиформных губок, который часто представлен именно дихотомными участками скелета.

Ветвь вторичная — ветвь скелета образованная после дихотомии первичной или основной ветви. В строении скелетов полной сохранности может быть выделено несколько порядков ветвей.

Вторичная парагастральная полость пространство, образующееся при отвороте лопастей (ветвей) выше щелевидных или ячеисто-сотовидных оскулюмов, составляющих верхнюю поверхность скелета губки. По своим очертаниям — она чаще всего коническая, прежде ее описывали как парагастральную полость. Основание вторичной полости выполнено валиками и оскулюмами (возможно и без оскулярной мембраны), что является важной характеристикой этой полости. Когда вторичная полость глубокая и коническая, то оскулюмы как бы раскрываются во вторичную полость. При выпуклой верхней поверхности отворота рассмотрение вторичной полости теряет смысл и значение при параметрической характеристике скелета. Во многих случаях описание вторичной полости более информативно, чем рассмотрение первичных элементов.

Вторичный оскулюм — выделяется у плициформных губок с вторичной парагастральной полостью (Coeloptychiidae), когда в результате отворота лопастей или ветвей щелевидные или ячеисто-сотовидные оскулюмы образуют относительно ровную верхнюю поверхность губки. Эта поверхность часто коническая, образует полость по своим очертаниям напоминающую парагастральную, как ее порой и описывали. По верхней линии верхнего края, оконтуривающей вторичную парагастральную полость, определяются контуры и размеры вторичного оскулюма. Характеристика вторичного оскулюма и вторичной полости, более информативна при описании плициформных губок, чем рассмотрение первичных элементов.

Вырост шиповидный — образования, известные в строении некоторых транситорных форм, которые располагаются по периферии субоскулюмов. Иногда подобные выросты, расположенные на соседних лопастях сливаются между собой, образуя ажурные перемычки, мостики над желобами или интерлабиринтовыми отверстиями (Tremabolites, Myrmecioptychium, Euretidae).

Выросты — 1. короткие шипообразные образования спикульной решетки расположенные в количестве до шести — восьми вокруг субоскулюмов, иногда соединяют апикальные участки соседних и смежных сателлитов (*Plocoscyphia, Polyscyphia, Labyritholites*); 2 — любые удлиненные образования на дермальной поверхности скелета, обычно выполняющие роль дополнительных ризоидов при развитом отвороте стенки или при прислонении к окружающим объектам.

Геммиформный скелет — в строении скелета более или менее отчетливо выделяется центральный оскулюм, расположенный в самой высокой его части, а по периферии развиты многочисленные поперечные сателлиты с субоскулюмами. Первичные геммиформные скелеты наиболее просто устроены: сателлиты обособлены, перемычки между ними отсутствуют, также как и участки интерлабиринтовой полости. Скелеты вторично геммиформных губок отличаются более сложным строением за счет широкого развития многочисленных перемычек, соединения сателлитов между собой, и участков интерлабиринтового пространства (Plocoscyphia).

Гомеоморфизм полный — сходная архитектура скелетных форм, совпадение строения и расположения большой части скелетообразующих элементов у родственных форм в составе подотряда (Lychniscosa или Нехасtinosa) скелетных гексактинеллид.

Гомеоморфизм частный — сходное строение и/или расположение отдельных элементов в строении скелета родственных форм, в составе подотряда (Lychniscosa или Hexactinosa) скелетных гексактинеллид. В качестве примера можно привести строение системы ризоидов или дермальной скульптуры.

Гребень — верхняя часть сектора скелетообразующей стенки, выступающая над участком смыкания противоположных стенок, закрывающих первичную парагастральную полость (*Flexurispongia, Craticulariidae*).

Дермальная поверхность — наружная (внешняя) поверхность скелетообразующей стенки (бокала). По фрагментарному материалу париформных губок определяется очень трудно, порой условно, что определяется реактивным характером скульптуры и сходным строением дермальной и парагастральной поверхностей у представителей разных групп гексактинеллид. **Дихотомия элементов скелета** — равномерное разделение первичных элементов скелета на две равнозначных части, которые по форме и размерам аналогичны первичным элементам. Известны проявления дихотомии ветвей, ребер скульптуры, лопастей и ризоид. Дихотомия определенных элементов скелета увеличивает площадь опоры (ризоиды), диаметр париформного скелета (ребра), отворота и скелета в целом.

Желоб — вогнутая поверхность скелетообразующей стенки, разделяющая лопасти, сателлиты или ветви в строении скелета. У форм с отворотом лопастей желобу в строении верхней поверхности отворота отвечает валик.

Зияния — сквозные отверстия в строении поверхности верхнего края плициформных скелетов со вторичной полостью.

Зияния закрытые — замкнутые отверстия овальных и овально-щелевидных очертаний в строении верхнего края (*Foliscyphia*).

Зияния раскрытые — щелевидное пространство, разделяющее лопасти (первичные и вторичные) между собой почти по всей высоте поверхности верхнего края, за исключением верхней его линии (*Troegerella*).

Изгиб стенки — плавное и постепенное изменение положение скелетообразующей стенки от вертикального положения (пример — цилиндрический бокал) до наклонного, при котором парагастральная поверхность расположена сверху дермальной. В редких случаях изгиб достигает значительных размеров, при котором длина изогнутого участка стенки равна высоте бокала.

Изгиб стенки секторальный — изгиб стенки с одной стороны (сектора) бокала (*Lepidospongia, Napaeana*).

Изгиб стенки симметричный — изгиб стенки бокала развит практически равномерно по всему периметру исходного бокала.

Изометричный скелет — в строении этого скелета возможно выделить вертикальную ось многих плоскостей симметрии. Подобные губки известны среди париформных гексактинеллид, а также среди демоспонгий и известковых форм губок.

Изоморфизм полный — сходная архитектура скелетных форм, совпадение строения и расположения почти всех скелетообразующих элементов. Рассматривается для не родственных форм, на пример — в составе отряда Dyctionina, среди гексактинеллид, демоспонгий и известковых форм.

Изоморфизм частный — сходное стро-

ение и расположение отдельных элементов в строении скелета не родственных форм.

Интерлабиринтовый скелет — заметным, если главным, элементом строения скелета является интерлабиринтовое пространство, которое внешне выражено многочисленными интерлабиринтовыми отверстиями (*Etheridgea*). Скелет сформирован соединяющимися в вертикальной и горизонтальной плоскостях ветвеобразными элементами, внутри которых и расположена первичная парагастральная полость.

Интерлабиринтовое пространство полости (пустотное пространство) между ветвями или лопастями и перемычками, пронизывающие скелет губки насквозь (*Camerospongiidae, Euretidae*). Участки этого пространства обычно регулярно расположены, что определяется регулярностью строения лопастей или ветвей, перемычек. Через это пространство проходит переток придонной водной массы, которая становится максимально доступной по всей дермальной поверхности губки.

Интерлабиринтовые отверстия участки интерлабиринтового пространства через которые поступает и выходит водная масса. Расположены в нижней части скелетов, обычно ниже верхнего края и оскулюма, между ветвями и перемычками. Наиболее хорошо они представлены в строении губок Etheridgea, где они составляют заметную часть скелета.

Катенулярный скелет — жизненная форма полиоскулюмных губок, у которых модули расположены в один ряд (в виде «заборчика») на общем линейном или точечном основании (*Pleuropyge*).

Киль — сильно сжатый участок ангустатного (узкого) сектора бокала или части седловины в виде остроугольного изгиба стенки, парагастральные поверхности стенки в этом месте могут соприкасаться.

Коленообразный (флексурный) изгиб — характерная форма изгиба ветвей, когда короткие участки ветвей расположены почти под прямым углом, а в нижней части подобного перегиба обычно расположен субоскулюм (*Ramosiscyphia*). В строении скелета флексурные изгибы могут участвовать неоднократно.

Колониальные губки — в строении скелета выделяется единая, сложно построенная и повторяющая очертания скелета, парагастральная полость с многочисленными и равнозначными, по размерам и очертаниям, оску-

люмами. Последние могут быть расположены на одном (фавосиформные губки) или на разных гипсометрических уровнях (рамосиформные губки). В строении скелета трудно выделить составляющие его модули (элементы), это возможно лишь на участках обособления оскулюмов. Ирригационная система может быть развита, но часто отсутствует.

«Кормиальный» уровень организации — понятие (синоним — кормус), отражающее условный переходный уровень организации между одиночными и колониальными формами (организмами). Вероятно, использование этого понятия в отношении губок, представителей низших многоклеточных, не совсем корректно. Среди ископаемых гексактинеллид переходное положение между одиночными и колониальными формами занимают транситорные губки.

Кустистая (жизненная) форма — многопорядковая изначальная (в основании скелета нескольких направляющих ветвей) или последующая (от одной направляющей ветви) дихотомия ветвей происходящая, чаще в верхних участках скелета, в разных направлениях, при этом отдельные выросты (отростки) соседних ветвей могут пересекаться или соприкасаться (*Ramosiscyphia*).

Латусные участки стенки (бокала) широкие сектора скелетообразующей стенки (бокала) париформных губок (latus — лат.). Выделяются среди билатерально и бипланитарно симметричных форм.

Ложбина — 1. узкая вогнутая парагастральная поверхность развернутых и листообразных форм (синоним: желоб); 2. вогнутый, относительно узкий участок дермальной поверхности между лопастями и ветвями в строении плициформных, геммиформных и фавосиформных губок (синоним: седловина).

Лопасть — изгиб скелетообразующей стенки с очень протяженными параллельными участками и короткой изогнутой (боковой) поверхностью. Лопасти образуют кресто- звездообразный облик плициформных и париформных скелетов (при поперечном сечении). У многих форм плициформных губок, которые мы рассматриваем как «транситорные» именно на боковых поверхностях лопастей расположены субоскулюмы. Лопасти могут быть прямыми, волнистыми и изогнутыми.

Лопасть вторичная — участки лопасти, образованные после дихотомии первичной лопасти, обычно формируют горизонтальную часть плициформных скелетов и прослеживаются на нижней поверхности отворота. Определение характера лопастей значимо при изучении фрагментов отворота скелета, когда невозможно определить количество первичных лопастей и уровни их дихотомии.

Лопасть радиальная — лопасти ориентированные радиально относительно центральной оси скелета, характерны для плициформных губок с первичной полостью (*Guettardiscyphia stellata* (Mich.); *G. alata* (Pomel)).

Лопасть поперечная — короткие лопасти ориентированные перпендикулярно к основной (скелетообразующей) дистальной лопасти (*Guettardiscyphia scalilobata* Perv.).

Лопасть парная — две пары лопастей, развитые с противоположных сторон скелетообразующей дистальной лопасти, которые обычно расположены под равными углами относительно друг друга и дистальной лопасти. В этом случае асимметричность в строении скелета выражена в различной длине этих лопастей и их очертаниях (*Guettardiscyphia distarilobata* Perv.).

Лопасть первичная — образует стержнеобразную часть плициформных скелетов, в частности, прослеживается от основания вторично плициформного скелета до отворота лопастей, первого уровня их дихотомии.

Лопасть дистальная (продольная дистальная часть полости) — несущая, продольная, лопасть в строении плициформных губок с первичной полостью, от латусной поверхности которой развиты короткие поперечные лопасти, а от ангустатной — парные.

Маргинальная линия (поверхность) линия (узкая поверхность) разделяющая парагастральную (верхнюю, внутреннюю) и дермальную (нижнюю, наружную) поверхности стенки. Характерна для тонкостенных губок или для форм с развитым отворотом. Термин использовался западноевропейскими исследователями, в частности, Н. Нигсеwicz (1968), при описании верхнего края Coeloptychiidae, закрытого кортикальной мембраной.

Модуль (в отношении скелетных форм губок) — законченное строение скелета с парагастральной полостью и оскулюмом, с сопряженной ирригационной системой и элементами прикрепления к субстрату; единичный элемент полиоскулюмных губок.

Морфотип скелетных форм — исходное типовое строение скелета губок, определяющее возможное разнообразие форм при конкретном взаимообусловленном наборе скелетообразующих элементов. Выделенные морфотипы (париформные, плициформные, геммиформные и т.д.) соотносятся между собой как составляющие элементы в морфогенезе скелетных гексактинеллид. При рассмотрении представителей каждого из морфотипов используется несколько отличный терминологический аппарат. Не всегда строение морфотипов прямо связано с уровнем организации губки.

Монооскулюмные формы губок — относительно понятие о скелетах губок, в строении которых достоверно установлен лишь один оскулюм.

Оскулюм — отверстие в верхней части парагастральной полости, способствует и регулирует вывод продуктов метаболизма во внешнюю среду. Обычно расположено в самой верхней части скелета, разнообразных очертаний и размеров. В некоторых случаях он закрыт мембраной. У развернутых форм отсутствует. Наряду с обособленной парагастральной полостью, оскулюм — важная характеристика гексактинеллид, вероятно, он подчеркивает наличие модуля и его обособленность в строении полиоскулюмных скелетов (синоним: устье).

Оскулюм вторичный — условные контуры вторичной парагастральной полости по верхней линии верхнего края плициформных скелетов с отворотом лопастей. Функциональная роль неопределенна, имеет значение при диагностике плициформных и рамосиформных скелетов.

Оскулюм ложный — условные контуры ложной полости по перегибу дермальной поверхности скелетообразующей стенки плициформных скелетов. Функциональная роль достоверно неопределенна, имеет значение при диагностике плициформных скелетов.

Оскулярное отверстие — сквозное отверстие в основании бокала и парагастральной полости. В некоторых случаях оно подчеркивается строением спикульной решетки и ниже его, по стержню, прослеживается узкая парагастральная щель (Sporadoscinia, Schizorabdus). Появление оскулярного отверстия можно связывать с процессом секторального сокращения толщины и высоты стенки. Оскулярное отверстие могло способствовать выводу из парагастральной полости тяжелых частиц или псаммитовых зерен.

Оскулярная мембрана — разновидность спикульной решетки перекрывающей радиально щелевидный оскулюм плициформных губок. Она доступна для изучения только в случае идеальной сохранности скелета. В строении мембраны участвуют окулярные отверстия, которые, в зависимости от ширины оскулюма, расположены в один, два или три ряда.

Оскулярные отверстия — сквозные отверстия в составе оскулярной мембраны, закрывающей оскулюм плициформных губок. Отверстия округлых очертаний и расположены, в зависимости от ширины оскулюма, расположены в один, два или три ряда. Крайне редко сохраняются в ископаемом состоянии (Guettardiscyphia, Coeloptychium).

Ось скелета — условная линия, показывающая положение центральной оси скелета в вертикальной плоскости. Рассматривается как элемент характеристики париформных губок (курватные формы) и степени асимметричности скелета.

Отворот стенки — изменение положения скелетообразующей стенки под прямым или острым углом; соответственно рассматриваются ортогональное и диагональное положение отворота. Характерный элемент строения париформных губок, может быть охарактеризован как редуцированный, секторальный и симметричный (Ortodiscus, Communitectum).

Парагастральная полость — пространство, заключенное внутри скелетообразующей стенки и, за исключением выводящего отверстия (оскулюма), ограничено парагастральной поверхностью стенки. В редких случаях листообразных форм парагастральная полость как таковая отсутствует, развита только парагастральная поверхность скелета. Вероятно, при полузамкнутом или узком, щелевидном, строении этой полости нижняя ее часть выполнена паренхимальной спикульной решеткой (синонимы: клоака, эндосома; центральная или внутренняя, оскулярная или атриальная полость, сокращенное определение — парагастр).

Парагастральная полость вторичная — пространство в верхней части скелета, расположенное внутри отворота лопастей или ветвей, нижняя поверхность этого пространства образована щелевидными или ячеисто-сотовидными оскулюмами. По своему положению и строению, часто — конусообразных очертаний, напоминает строение парагастральной полости, с чем и вызвано ее название. Параметры и форма вторичной полости имеют важное диагностическое значение при изучении форм с отворотом лопастей или ветвей (*Coeloptychiidae*, *Becksiidae*, *Euretidae*). Парагастральная полость ложная пространство внутри конусообразного скелета, основание которой сложено дермальной поверхностью скелетообразующей стенки. Внешне очень напоминает строение парагастральной полости, которая, однако, и в этом случае заключена внутри плициформного скелета (*Lobatiscyphia*, *Derivatiscyphia*). Габитус подобных скелетов очень сходен с внешним обликом некоторых демоспонгий. Отличие от вторичной полости, в частности, заключается в отсутствии оскулюмов, слагающих основание вторичной полости.

Парагастральная поверхность — внутренняя (верхняя) поверхность скелетообразующей стенки, обращенная или составляющая парагастральную полость. Хорошо прослеживается у париформных и плициформных губок. По фрагментарному материалу определяется неоднозначно, что определяется реактивным характером скульптуры и сходным строением дермальной скульптурой одних губок с парагастральной скульптурой других (Ventriculitidae).

Парагастральная щель — сектор парагастральной поверхности между периферийными участками скелетообразующей стенки. Встречается в строении скелетов развернутых и листообразных губок (*Schizorabdus*). В некоторых случаях парагастральная щель прослеживается в основании скелета, ниже оскулярного отверстия.

Париформный скелет — наиболее просто устроенный скелет губок, который образован замкнутой скелетообразующей стенкой в виде конуса или цилиндра, очертания парагастральной полости отвечают габитусу скелета (Ventriculitidae, Sphenaulax). В центральной части основания иногда присутствует оскулярное отверстие (Ortodiscus). В строении скелета выделяется три основных элемента: бокал, стержень и ризоиды, которые могут быть не развиты в структуре конкретной губки.

Перемычка — короткие поперечные элементы скелета и парагастральной полости геммиформных, плициформных, интерлабиринтовых и рамосиформных губок, соединяющие ориентированные радиально лопасти или ветви. В сложно построенных скелетах выделяются горизонтальные и вертикальные перемычки, которые мало отличаются от ветвей по своему диаметру. Вероятно, именно развитие перемычек в строении скелета губок способствовало появлению крупных форм губок, отличающихся очень сложным строением. Периферийные края — характеристика вертикально ориентированных участков скелетообразующей стенки, расположенных между ее основанием и верхним краем, развернутых или листообразных форм исходно париформных скелетов (*Scapholites, Schizorabdus*). Иногда периферийные участки стенки частично смыкаются и даже перекрывают друг друга.

Плициформный скелет — скелет образован несколькими вертикально ориентированными лопастями, которые расположены радиально или в некотором (дистальном) порядке от единой продольной лопасти. Парагастральная полость щелевидная, оскулюм закрыт мембраной с оскулярными отверстиями. В строении первичных плициформных скелетов отсутствует отворот лопастей и вторичная полость (*Guettardiscyphia*). Строение плициформных скелетов со вторичной полостью более сложное за счет развития отворота лопастей, что связано с их дихотомией, и в этом случае возможно развитие перемычек (*Coeloptychium*).

Площадка прикрепления (прирастания или обрастания) — при прикреплении или даже обрастании губками неких жестких элементов субстрата в их основании формируется площадка прикрепления. Размеры и очертания этой поверхности изменяются в значительных пределах, в редких случаях скелет губки формировался внутри створки устрицы и соответственно деформировался его облик. На этой поверхности нередки отпечатки раковин двустворчатых моллюсков. Некоторые формы, в частности — геммиформные, наиболее приспособлены к обрастанию (*Plocoscyphia*, *Euretidae*).

Полилопастное строение скелета — скелеты губок плициформного строения, строение которых образовано более чем пятью лопастями.

Полимерные формы — скелеты губок, образование за счет полимеризации исходного габитуса одного и того же вида, при этом формируется полиоскулюмный облик губки с двумя, тремя и более оскулюмами. Исходные модули (скелеты) плотно соприкасаются, почти срастаются участками стенки, либо развиваются дополнительные скелетные элементы. Вероятно, подобные формы образованы за счет продольного деления исходной формы.

Полиоскулюмные формы губок — относительно понятие о скелетах губок, в строении которых достоверно установлено несколько равнозначных, по размерам и очертаниям, оскулюмов; при этом не устанавливается характер взаимоотношения этих оскулюмов и строение парагастральной полости.

Почкообразные выросты — округлые и полусферические образования близ верхнего края и парагастральной поверхности, иногда — над субоскулюмами (синоним: почки, (?) геммулы). В ископаемом состоянии сохраняются крайне редко и свидетельствуют о способе размножения некоторых представителей гексактинеллид (*Guettardiscyphia*).

Рамосиформный скелет — тип построения полиоскулюмных скелетов, обычно с равнозначными модулями (оскулюмами) ветвистого и кустистого облика, форма и размеры единой парагастральной полости тождественны очертаниям скелета. Многие губки с рамосиформным скелетом рассматриваются как колониальные формы (*Paracraticularia, Aphrocallistes*), известны и транситорные формы (Leptophragmidae).

Ризоиды — корнеобразные выросты в основании скелета, бокала или стержня, достигают длины более 100 мм, дихотомируют. Сложены ризоидной спикульной решеткой. Обычно распространены гладкие продольные каналы, которые выражены на поверхности в виде продольных бороздчатых остий.

Ризоидные спикулы — одиночные удлиненные спикулы, иногда собранные в пучки, прикреплялись к стенке в основании или нижней части скелета.

Ризоид-стержень — (см. стержень-ризоид).

Сателлит — единичный член колонии (автономии) с обособленной парагастральной полостью и морфологически выраженный в составе общего скелета.

Седловина — элемент скелета плициформных и рамосиформных губок. Это поверхность, разделяющая, при дихотомии первичных ветвей или выростов, две вторичных ветви с оскулюмами. Эта поверхность находится ниже двух ветвей и выше стенок первичной ветви. Соответственно с уровнями дихотомии ветвей (выростов) седловины их разделяющие могут быть вторичными и более высокого порядка (Guettardiscyphia, Paracraticularia).

Симилиатный скелет — тип построения полиоскулюмных скелетов, при котором входящие в его состав модули равнозначны, в частности, сходны по морфологии и размерам. Подобное построение скелетов известно среди автономий и транситорных форм. Среди губок известны катенулярный, текториальный и столональный варианты строения симилиатных скелетов.

Система ризоид — расположенная в основании скелета (бокала) или стержня группа корневых выростов (ризоидов). Строение системы горизонтально ориентированных ризоидов симметричное или асимметричное. Реже ризоиды опущены вниз. Следует обращать внимание и на строение нижней поверхности системы ризоидов (*Cephalites, Ortodiscus, Rhizopoterion*).

Система пучков ризоидных спикул по высоте париформного или плициформного скелета равномерно расположены сучковидные короткие выросты, к которым, по-видимому, крепились либо удлиненные ризоидные спикулы или пучки ризоидных спикул (Microblastium, Divicalys, Guettardiscyphia).

Скелетообразующая стенка — основной элемент в строении губок, составляет бокал или собственно скелет, расположенный над стержнем или ризоидами. Внутри стенки развита ирригационная система из слепых поперечных и в редких случаях — продольных каналов. Наиболее просто устроены париформные губки, на примере толстостенных представителей которых лучше всего изучать строение стенки и слагающих ее разновидностей спикульной решетки (*Cephalites, Ortodiscus, Sphenaulax*). Стенка характеризуется строением трех поверхностей: парагастральной, дермальной и как бы расположенной между ними поверхностью верхнего края.

Стержень — одна из основных частей скелета, соединяющая скелетообразующую стенку (бокал, интерлабиринтовый скелет) и систему ризоидов (Rhizopoterion, некоторые Camerospongia). Он образован специфической спикульной решеткой, отличающейся по строению клетей от интерканалярной решетки стенки, и в нем распространены гладкие продольные каналы подходящие к основанию бокала, в ряде случаев каналы отсутствуют. На поверхности стержня, при наличии каналов, распространены продольные бороздчатые остия. Ризоиды, по структуре спикульной решетки и системы каналов, построены аналогично, но отличаются морфологическими признаками.

Стержень ложный — это верхняя часть спикульной решетки составляющей систему ризоидов, которая облекает по окружности нижнюю треть или половину париформного скелета (Sororistirps), внешне приобретая облик очень толстого и короткого, коркообразного, стержня.

Стержнеобразное основание — нижняя конусообразная, часто невысокая, часть плициформных скелетов, образованная едва различимыми лопастями или ветвями до их отворота. Это не настоящий стержень, так как внутри расположена нижняя часть парагастральной полости, вероятно, с паренхимальной спикульной решеткой (*Troegerella*). Непосредственно от этого основания иногда развиваются короткие ризоиды (*Coeloptychium*).

Стержень-ризоид — очень короткий вертикальный вырост в основании париформных скелетов, образован специфической спикульной решеткой (*Lepidospongia*, *Leptophragma*).

Столональный скелет — жизненная форма полиоскулюмных губок, в строении которых разобщенные модули расположены на широком основании различных очертаний, поверхность которого повторяет рельеф субстрата.

Субоскулюм — сквозное отверстие в строении узкого сектора скелетообразующей стенки (лопасти, ветви), которое функционально занимает промежуточное положение между элементами ирригационной системы и оскулюмом. Субоскулюмы расположены в наиболее удаленных участках парагастральной полости и, вероятно, выполняют роль дополнительного оскулюма. Определение наличия субоскулюмов в строении скелета имеет значение для установления уровня организации рассматриваемых губок.

Субоскулюм дополнительный — субоскулюм расположенный на поверхности верхнего края, между нижней поверхности отворота лопастей и вторичным оскулюмом (Myrmecioptychium, Euretidae).

Текториальный скелет — жизненная форма полиоскулюмных губок, модули соединены между собой горизонтальным отворотом стенки, который образует горизонтальную, широкую и субплоскую поверхность (Communitectum, Marinifavosus). **Транситорные формы** (transitorius лат. — переходный) — по уровню организации переходные, промежуточные, формы, между одиночными и колониальными губками. В строении плициформного или геммиформного скелета широко развиты субоскулюмы, которые являются характерной чертой губок «переходной» организации (*Guettardiscyphia, Coeloptychium, Tremabolites, Plocoscyphia*).

Ундуляция стенки — плавные изгибы скелетообразующей стенки, составляющей отворот, в горизонтальной плоскости.

Уровень (порядок) ветвления — показатель количества участков дихотомии несущих ветвей или лопастей в строении скелета губки. В строении плициформных губок уровень дихотомии редко более трех, а в строении рамосиформных губок этот показатель может быть значительно больше.

Фавосиформный скелет — сложно построенный полиоскулюмный скелет, образованный многими лопастями или ветвями, которые, дихотомируя, образуют широкий отворот. Выделены формы со вторичной парагастральной полостью и с ложной полостью. Большое место в строении скелета занимают перемычки и участки интерлабиринтового пространства (Coeloptychiidae, Camerospongiidae).

Фамилиатный скелет — на поверхности несущего париформного скелета автономных губок развиты почкообразные выросты с небольшими полостями, которые не сообщаются с парагастральной полостью. В зависимости от расположения почкообразных выростов на дермальной или парагастральной поверхности выделены две разновидности фамилиатного скелета.

Фронтальная сторона скелета — сектор скелета ориентированный на направление ламинарного перетока вод («на течение»).

Центральный бугор — расположен в центральной части основания развитой системы ризоид, иногда представлен в виде двух небольших бугорков (*Ortodiscus, Rhizopoterion*).

3. УРОВНИ МОДУЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИСКОПАЕМЫХ СКЕЛЕТНЫХ ФОРМ ГЕКСАКТИНЕЛЛИД

При рассмотрении строения большинства морских беспозвоночных, их ископаемых представителей, достаточно определенными выглядят представления об уровнях их организации: об одиночных и колониальных формах. Эти понятия используются как таксономические валидные признаки отдельных групп и применяются при описании форм (Журавлева, 1985; Преображенский, Арзамасцев, 1985; Журавлева, Мягкова, 1987 и др.). В палеонтологических монографиях, «Основах палеонтологии...», в учебниках по палеонтологии и биологии, строение скелетов (каркасов) некоторых группы организмов приводилось как показательное при рассмотрении одиночных форм (часть палеозойских Rugosa) или колониальных (палеозойские кораллы Tabulata, мшанки, граптолиты, хететоидеи и т.д.). Вероятно, взгляды на колониальность некоторых кораллов, хететоидей и мшанок выглядят весьма относительными, поскольку полости каждого организма в строении этих скелетов разобщены и не составляют единой, общей полости организма.

Но при исследованиях и тем более при палеонтологическом описании скелетных форм губок до сих пор практически не используются понятия, так или иначе отражающие уровень организации рассматриваемых организмов. Соответственно, ни как не учитываются в систематических построениях и различия между «одиночными» и полиоскулюмными губками. Полиоскулюмные губки — вероятно, это единственный термин описывающий иной уровень строения губок, в сравнении с губками, у которых морфологически выражен один оскулюм.

При изучении меловых скелетных гексактинеллид, демоспонгий и известковых губок были обнаружены сходные тенденции в формировании «полиоскулюмных» форм. Более сложным строением отличаются, по итогам проведенных исследований, гексактинеллиды и особенности морфологии этих скелетных форм положены в основу разрабатываемой классификации уровней модульной организации спонгий.

Установлено, что по мимо губок с единственным оскулюмом и соответствующей парагастральной полостью известно большое количество форм с несколькими и даже - с многочисленными, оскулюмами. Но при этом оказалось, что в строении «полиоскулюмных» скелетов парагастральные полости отдельных губок либо изолированы — разобщены, либо как-то составляют общую парагастральную полость единого организма. Кроме того, оказалось, что в строении очень значительного количества скелетов губок присутствуют дополнительные выводящие отверстия, субоскулюмы, занимающие как бы промежуточное положение между каналами и истинным оскулюмом. Появление субоскулюмов сыграло важную роль в морфогенезе скелетных гексактинеллид, по меньшей мере, заметно увеличило их морфологическое разнообразие и таксономический состав.

Необходимость установления естественной закономерности в возможных уровнях организации скелетных гексактинеллид, которая очевидно существует, привела к применению в проводимых исследованиях некоторых относительных представлений о модульном построении скелетных форм ископаемых гексактинеллид. Представления о модульном построении скелетных (каркасных) форм в настоящее время интенсивно развиваются на примере современных и ископаемых организмов, в том числе и в работах отечественных исследователей (Марфенин, 1993, Журавлев, 1999 и др.).

Но поскольку в скелете губок практически нет функционально дифференцированных участков скелета, за исключением ризоидов и, возможно, стержня, то и модули в данном случае не представляют собой функционально дифференцированные элементы в строении единого скелета. В качестве модулей рассматриваются единичные скелетообразующие элементы, в виде стен-
ки, парагастральной полости и оскулюма, которые в различной степени организованы в составе единого скелета. Если в составе простейших полиоскулюмных губок эти отдельные элементы, модули, еще очень отчетливо морфологически выражены как набор идентичных скелетов исходных «одиночных» губок, то в составе «колониальных» форм очертания модулей практически потеряны, их трудно выделить из состава единого скелета и единой парагастральной полости. Но при этом модули никоим образом не дифференцированы по функциональной роли в составе организма. Вероятно, разная степень интегрированности модулей является одним из проявлений тенденции в развитии мезозойских губок, которая определяется постепенным переходом к более «рациональному» использованию объема парагастральной полости гексактинеллид в условиях незначительного перетока водных масс и крайней ограниченности пищевых ресурсов.

Автор благодарен Н. Н. Марфенину и А. Ю. Журавлеву, О. Б. Бондаренко и Е. И. Кузмичевой за консультации и принципиальные критические замечания, за поддержку проводимых исследований по «колониальности» губок. Следует отметить, что в данном случае преимущественно рассматриваются вопросы строения модульных скелетов и предполагаемого морфофункционального значения составляющих их элементов. Причинность и тенденции в морфогенезе, с которыми может быть связано появление известных модульных форм скелетных губок, более подробно будут рассмотрены позднее в отдельной публикации.

3.1. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ИСХОДНЫХ МОДУЛЯХ И УРОВНЯХ ОРГАНИЗАЦИИ СКЕЛЕТНЫХ ГУБОК

При изучении губок и при рассмотрении их положения в системе органического мира, а также в подходах к разработке систематики этой группы «примитивных» животных, проявляются два направления. Одно из них связано с обобщением опубликованных материалов по высшим таксонам, а другое - определяется изучением ископаемых спонгий в интервале таксономических уровней вид род — семейство. Критерии выделения групп этого уровня наименее разработаны и в то же время представляются наиболее объективными. В настоящее время происхождение губок и их положение в системе органического мира уже достаточно определено (Серавин, 1986; Кулаев, 1998).

Порифер, вместе с археоциатами, хететоидами, рецептакулитами и др., рассматривают в составе крупной, древнего заложения филогенетической ветви, таксономический ранг которой определяется как подцарство Inferibionta (Журавлева, Мягкова, 1987) или надраздел Parazoa (Бондаренко, Михайлова, 1986). Автор придерживается того мнения, что губки, археоциаты и губкоподобные организмы, составляют отдельную таксономическую группы в ранге царства, а гексактинеллиды — в ранге типа или класса.

В то же время, представления о колониальности, применительно к ископаемым и современным губкам, достаточно разнообраз-

фамилиатные		автономные форм	ы	Т	ранситорные фо	рмы	колонии
формы уровни модульности	количество модулей	полимерные формы	семилиатные формы	исходные группы	полимерные формы	семилиатные формы	ветвистые и кустистые формы
дермальный Columelloculus ?	ди- оскулюмные	Sestrocladia, Napacana, Ventriculites, Craticularia, Aphrocallistes	катенулярный Pleuropyge текториальный Communitectum,	плициформпые: Guettardiscyphia, Pleurostoma, Koleostoma, Coeloptychiinae	Ceniplaniscyp hia	? Guettardiscyphia, Diplopleura	? Aphrocallistes, Paracraticularia, ?Adramosiscyphia
Fericoscinopora	три- оскулюмные	Sporadoscinia	Marinifavosus столональный	геммиформные:	Balantionella, ? Eurete	? Myrmecioptychium, Pleurostoma,	Aphrocallistes, Paracraticularia
парагастралып ый Contubernium	ква/цро- оскулюмпые пепта- оскулюмные поли- оскулюмные		Rhizopoterio- nopsis	Coeloscyphia, Balantionella, Hapalopegma, Euretidae (Polyscyphia, Labyrintholites), Plocoscyphia		Ramosiscyphia, Muriculatiscyphia Petrosifavosum, ? Bocksiidac, Tremabolites, ? Guettardiscyphia, Kolcostoma, Euretidae	Aphrocallistes, Paracraticularia Becksiidae, Cavilavosa, ? Discoptycha, Euretidae, Aphrocallistes

Рис. 17. Предлагаемая классификация уровней модульной организации ископаемых скелетных губок — гексактинеллид (Hexactinellida, Porifera)



Рис. 18. Автономный уровень модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид (одиночные и полимерные формы)

ны и разноречивы. Понимание индивидуальности и колониальности до настоящего времени является предметом обсуждения исследователей ископаемых и современных губок (Беклемишев, 1964; Журавлева, Мягкова, 1987; Журавлев, 1999; Колтун, 1988; Короткова, 1981; Старобогатов, 1985). Губок в целом рассматривают в качестве «кормиальных» (Старобогатов, 1985) или «дивидуальных» (Журавлева, Мягкова, 1987) организмов.

Среди ископаемых мезозойских губок (подцарство Porifera; Журавлева, Мягкова, 1987) рассматриваются три основные обособленные группы: известковые губки, гексактинеллиды и демоспонгии. Представители этих групп существенно отличаются по строению спикульной решетки и морфологии скелета, наличию скульптуры и степени организованности ирригационной системы. Как нам представляется, степень организации полиоскулюмных форм среди демоспонгий, гексактинеллид и известковых спикульных губок несколько отлична и обобщенные выводы здесь, вероятно, нецелесообразны.

Среди порифер наиболее индивидуализированы гексактинеллиды, что отмечают исследователи современных стеклянных губок (Колтун, 1988; Табачник, 1990). К тому же мнению можно придти и при рассмотрении морфологии ископаемых скелетных губок, некоторые отличительные особенности строения скелетных гексактинеллид, в сравнении с демоспонгиями, изложены в главе «Морфология». Среди ископаемых скелетных форм гексактинеллид под индивидуумом обычно понимается тело губки, составляющее одну парагастральную полость, с одним оскулюмом и сопряженной системой каналов (Рез-

вой, 1937; Колтун, 1988; Журавлёв, 1991).

Определение уровней организации скелетных гексактинеллид связано с изучением нескольких аспектов строения скелета. При рассмотрении скелетных форм, полной сохранности, в первую очередь, определяются: морфологически обособленные модули, составляющие единый скелет и их количество. Здесь же следует установить наличие мелких полостей (субмодулей) на дермальной или парагастральной поверхностях скелетообразующей стенки и не связанных с парагастральной полостью. В строении скелета со сложно построенной парагастральной полостью (плициформного или геммиформного типа), возможно найти и проследить распределение субоскулюмов и соотнести их размеры и положение с оскулюмом. Среди форм, рассматриваемых в качестве одиночных и переходных, известны полиоскулюмные скелеты, сформированные за счет полимеризации исходных модулей. Наиболее сложные формы, образованные за счет полимеризации, отличаются появлением дополнительных, неизвестных в строении модулей, элементов (перемычек, интерлабиринтовых отверстий). В составе наиболее сложно построенных скелетов, рассматриваемых в качестве колоний, исходные модули практически не возможно выделить. В составе единой парагастральной полости они прослеживаются лишь по отношению и близкому расположению к одному из многочисленных оскулюмов.

Таким образом, соотношение уровней организации полиоскулюмных скелетных губок — гексактинеллид определяется уровнем интеграции модулей в составе единого скелета, соответствием строения парагастраль-

Объяснения к рис. 18. Автономный уровень модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид (одиночные и полимерные формы)

Объяснения к рис. 18. Автономный уровень модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид (одиночные и полимерные формы)

а-б. — Napaeana (Napaeana) striata (Schram.); строение скелета одиночной париформной губки, исходного при формировании некоторых автономных форм; а — общий вид, б — продольное сечение.

в-г. — *Napaeana (Napaeana) binidulus* Perv.; наиболее распространенные диоскулюмные автономные формы, парагастральные полости почти полностью изолированы; в — внешний вид, г — продольное сечение.

д. — *Sestrocladia gemina* Perv.; диоскулюмные автономные форм с почти единой парагастральной полостью; продольное сечение.

e. — *Craticularia biaxiale (nomen nudum)*; диоскулюмные автономные формы исходных цилиндрических бокалов, сообщающихся лишь в средней части; продольное сечение скелета.

ж-з. — *Sporadoscinia trioscula* Perv.; скелет из трех идентичных бокалов высоко конических бокалов без дополнительных скелетных элементов; ж — сбоку; з — сверху.

Условные обозначения. Элементы скелета: О — оскулюм; О1–О3 — равнозначные оскулюмы; Р — парагастральная полость; R — ризоиды; sk₁–sk₃ — бокалы (модули) составляющие скелет губки. Черное — оскулюмы. ной полости количеству оскулюмов и наличием дополнительных отверстий (субоскулюмов) или обособленных полостей.

На основе многолетнего изучения полиоскулюмных ископаемых губок, автор представляет вариант классификации уровней модульной организации скелетных форм гексактинеллид (см. рис. 20). Она является результатом исследования представителей ископаемых гексактинеллид, известковых форм и демоспонгий по фоссильному материалу и по публикациям, в том числе посвященным вопросам колониальности современных губок. Как оказалось, на основе рассмотрения представителей одного семейства и даже одного подотряда, подобные обобщения сделать было бы невозможно. Некоторые из выделенных уровней организации (транситорные формы), по-видимому, характерны только для губок.

Исследования позднемеловых представителей гексактинеллид, выявили, что появление и последующее постепенное преобладание колониальных форм в составе спонгиосообществ происходило на фоне постепенно нарастающего вымирания этих губок при их переходе к обитанию в более глубоководных участках бассейнов.

Значение определения уровней модульной организации для таксономии.

В палеонтологических описаниях губок понятие о колониальности форм практически не рассматривается. Хотя в ряде случаев (*Craticularia* и *Paracraticularia*; *Pleurostoma* и *Guettardiscyphia*) значимость явных признаков монооскулюмных и полиоскулюмных скелетов неоднозначно трактовалось многими предыдущими исследователями как таксономически значимый признак рода или вида.

Определение уровней организации гексактинеллид позволяет не только упорядочить описание фоссильного материала, сделать выводы по тенденциям в морфогенезе групп, но внести дополнительные критерии в систематические построения, сделать более определенными характеристику таксонов на уровне рода — подсемейства.

В составе скелетных гексактинеллид, отряд Dyctionina, уровень организации губок является определяющей характеристикой подсемейства или трибы. Практически во всех изученных семействах, по материалам позднемеловых гексактинеллид, выделены два или три подсемейства: представители одиночных, транситорных и колониальных форм. В некоторых семействах в настоящее время неизвестны представители транситорных или колониальных губок. Это позволяет предполагать их предыдущее или значительно более позднее существование, по сравнению с изученными позднемеловыми формами.

Происхождение полиоскулюмных губок на примере ископаемых форм может обсуждаться исключительно на уровне предположений. Для губок известны различные способы вегетативного и полового размножения. Среди ископаемых форм найдены редкие экземпляры губок, которые погибли на стадии почкования (*Guettardiscyphia*, см. рис. 4). Можно предположить, что формирование некоторых полиоскулюмных скелетов определяется доминирующим способом бесполого размножения спонгий.

Коротко перечислим вероятные направления в способах размножения губок, которые могли способствовать появлению в дальнейшем полиоскулюмных губок. Большей частью они рассматривают аспекты «незавершенного» или «не доведенного» до конца деления, почкования или полового разделения, что невозможно проследить и тем более доказать на ископаемом материале.

1. Неполное разделение или слияние личинок губок, последующее совместное их развитие.

2. Незавершенное парагастральное периферийное и дермальное почкование, возможно, этот путь привел к появлению фамилиатных форм.

3. Осевое, продольное, деление и, вероятно, неполная фрагментация исходного скелета могли привести к появлению полимерных форм среди автономных и транситорных губок. В этом случае вертикальные оси парагастров субпараллельны и их очертания полностью идентичны.

4. Можно предположить, что базальное почкование могло способствовать появлению автономных форм столонального типа (*Rhizopoterionopsis*).

5. Формирование дополнительных отверстий (субоскулюмов) в удаленных и относительно изолированных участках полости и последующая их морфологическая обособленность способствовали появлению форм переходной организации — транситорных.

Габитус скелета многих демоспонгий и известковых губок, за исключением шаровидных и сферических скелетов (*Jerea, Siphonia, Selliscothon, Porosphaera*), внешне очень сходны с некоторыми гексактинеллидами, в том числе и с полиоскулюмными. Подобное проявление изоморфизма «колониальных» форм подчеркивает, вероятно, генетическую обусловленность конечности формообразования спонгий. Установление общепризнанных критериев колониальности и основных типов колоний среди губок способствует созданию более достоверной систематики порифер в целом.

У многих демоспонгий сложнее определить границы индивидуума, участка спикульной решётки, приуроченного к астроризальному каналу, поскольку он ничем не отделяется от соседних водоносных участков единой колонии (Журавлёва, Мягкова, 1987). Считается, что демоспонгии, в основном, колониальные губки разной степени организации и индивидуумы среди них немногочисленны (Колтун, 1988). На наш взгляд, подход к изучению уровней организации ископаемых демоспонгий должен быть несколько иной, чем при изучении гексактинеллид. Следует определиться в понимании ирригационной системы в строении демоспонгий и в вероятности присутствия оскулюма. Подчеркнем, что внешние признаки наличия нескольких уровней организации демоспонгий на имеющемся ископаемом материале возможно проследить.

3.2. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОДИНОЧНЫХ ГУБКАХ

В качестве одиночных форм гексактинеллид рассматриваем губки, скелет которых образован скелетообразующей стенкой, с единой парагастральной полостью и с одним соответствующим оскулюмом (см. рис. 4; рис. 21а, б). Ирригационная система может быть развита или отсутствовать, так же как и элементы скульптуры. Присутствие стержня и системы ризоидов определяются архитектурой морфотипа. Одиночные формы характерны главным образом для губок с париформным строением скелета, толщина скелетообразующей стенки изменяется очень широко. По нашим представлениям, одиночные формы предшествуют развитию крупных филогенетических ветвей, семейств, образуя в их составе группу высокого таксономического ранга — подсемейства. Формы, которые рассматриваем в качестве одиночных, наиболее широко распространены среди ископаемых гексактинеллид; они известны в составе практически всех семейств этой группы губок.

В строении некоторых париформных губок, при замыкании участков верхнего края (*Flexurispongia*, *Craticularia*), по периферийным участкам полузакрытой полости формируются два ложных оскулюма. При отчетливом прослеживании шва соприкасающихся участков верхнего края или даже гребня, подобные формы рассматриваются как одиночные, но с ложными оскулюмами.

На поздних стадиях морфогенеза париформных губок появились развернутые или листообразные формы, без парагастральной полости и оскулюма. В этом случае скелетообразующая стенка обладает свойствами одиночной губки — в ее строении возможно определить единственную парагастральную и единственную дермальную поверхности, а так же верхний край (Schizorabdus, Scapholites).

При рассмотрении строения скелетов губок переходного и полиоскулюмного строения, для определения их уровненного соотношения между собой, удобнее оперировать понятиями элементарной составляющей ячейки, составляющей скелеты сложного строения.

Такая элементарная ячейка определена как модуль, в качестве которого мы рассматриваем простейшую одиночную форму парагастральная полость конического или цилиндрического облика с одним оскулюмом. Безусловно, в строении скелета исходного модуля могут развиваться дополнительные элементы — разного рода выросты, отвороты стенки в верхней части или в виде общего основания. Модули всегда равнозначны в составе единого полиоскулюмного скелета, но в различной степени интегрированы.

Фамилиатные формы выделены только среди губок с париформным скелетом, в строении которых выделяется основной несущий скелет и почкообразные образования с небольшими полостями, которые ни как не связаны с центральной парагастральной полостью. В случаях, когда скелет образован преимущественно скелетообразующей стенкой, то скелет может приобрести грибовидные очертания из-за широкого отворота (Contubernium; см. рис. 220, п). Если в строении скелета преобладает стержень или стежнеобразное основание, то очертания скелета столбовидные или колюминарные (Columelloculus; см. рис. 22л-н). На одной из поверхностей стенки или поверхности стержня расположены небольшие конусо-



Рис. 19. Фамилиатный и автономный (семилиатные скелеты) уровни модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид

видные почкообразные образования, с неглубокими центральными полостями субсателлитов.

В первом случае (*Contubernium*; см. рис. 220, п) субмодули расположены на парагастральной поверхности широкого отворота относительно регулярно — по окружности, между оскулюмом и верхним краем. Параметры полостей субмодулей значительно меньше парагастральной полости и так же вертикально ориентированы.

Во втором случае (*Columelloculus*; см. рис. 22л–н), сходные по очертаниям и размерам субмодули хаотично расположены на дермальной поверхности скелета (стержня). Размеры и очертания полостей субмодулей отличаются от параметров и конфигурации центральной парагастральной полости. Субмодули ориентированы почти перпендикулярно к центральной полости. Расположены субмодули хаотично.

Какой либо связи субмодулей со строением скульптуры или ирригационной системы не выявлено, в их строении каналы выделяются условно — в виду небольших размеров самих субмодулей.

Предположительно, образование фамилиатных форм губок может представлять собой пример не доведенного до конца почкования (Короткова, 1981; Колтун, 1988). Ось основного, несущего скелета не совпадает с осями обособленных субмодулей, которые отличаются небольшими размерами и «почковидными» очертаниями (*Columelloculus*). Вероятно, подобная организация характерна только для порифер и связывается с незавершенным парагастральным или дермальным почкованием, гипертрофированным развитием элементов ирригационной системы. Подобные выводы основываются на наблюдениях по особенностям почкования на остатках ископаемых скелетных гексактинеллид (см. рис. 6), а также на отличиях в строении рассматриваемых фамилиатных и предковых форм.

3.3. АВТОНОМНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее низкий уровень организации полиоскулюмных губок, формирование скелетов которых определяется полимеризацией исходной одиночной формы (см. рис. 21, 22). В этом случае в качестве элементарной составляющей скелета, модуля, рассматриваем морфологически обособленный скелет одиночной формы с оскулюмом. Парагастральная полость каждого модуля

Объяснения к рис. 19. Фамилиатный и автономный (семилиатные скелеты) уровни модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид

д-ж. — *Marinifavosus multiloculatus* Perv. (Leptophragmidae, Hexactinosa); текториальный скелет, сложные очертания оскулюмов, исходные бокалы — субцилиндрические; д — сбоку; е — сверху; ж — снизу.

 Схема текториального расположения модулей в продольном сечении: слева — исходные бокалы конической, а справа — цилиндрической формы.

и-к. — *Rhizopoterionopsis pruvosti* Defretin-Lefranc; столональная форма — модули расположены на общем основании; и — внешний вид; к — продольное сечение.

л. — *Coscinopora (Fericoscinopora) variabilis* (Malecki); общий вид; предполагаемая фамилиатная форма, исходная форма — тонкостенный бокал с многочисленными прозопорами.

м. — *Columelloculus triuterus* Perv.; общий вид, дермальные субмодули развиты на поверхности стержня, где развиты продольные каналы.

н. — Схема строения фамилиатных скелетов с дермальными субмодулями, в продольном сечении, принципиальное соотношение парагастральной полости и полостей сателлитов.

o. — *Contubernium ochevi* Perv.; общий вид, парагастральные субмодули развиты на парагастральной поверхности стенки при ее широком ортогональном отвороте.

п. — *Contubernium ochevi* Perv.; продольное сечение; схема строения фамилиатных скелетов с парагастральными субмодулями, принципиальное соотношение парагастральной полости и полостей сателлитов.

Условные обозначения. О — оскулюм; Р — парагастральная полость; R — ризоиды; sk₁-sk₃ — модули (бокалы) составляющие скелет губки; subm — субмодули. Черное — оскулюм и субоскулюмы, при продольном сечении скелета — стенка.

a-в. — *Pleuropyge sepeformis* Perv.; катенулярный скелет, а — расположение модулей на узком основании, б — модули расположены в ряд; в — схема катенулярного расположения модулей (продольное сечение).

г. — *Communitectum plyrifossatum* Perv. (Ventriculitidae, Lychniscosa); сверху, крупная скелетная форма гексактинеллид, исходные бокалы текториального скелета — конические.



Рис. 20. Транситорный уровень модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид

всегда обособлена и морфологически выражена, контуры каждого оскулюма отчетливы. Скелетообразующая стенка средней толщины или тонкая, в большинстве случаев элементы скульптуры развиты.

Выделено два подуровня организации автономных губок. Полимерные скелеты первого подуровня образованы на основе нескольких париформных модулей конического или цилиндрического облика, без образования каких-либо дополнительных скелетообразующих элементов. Модули соприкасаются или образуют общую стенку на отдельных участках скелета или по всей высоте стенки (Ventriculites duplus Perv., Sestrocladia gemina Perv., Napaeana binidulus Perv. — подотряд Lychniscosa; Craticularia, Aphrocallistes — подотряд Hexactinosa; см. рис. 22б, в). Распространены диоскулюмные формы, меньше триоскулюмные. Скелеты, образованные за счет полимеризации исходных форм, известны среди плициформных и геммиформных губок, транситорных по организации.

Второй подуровень автономных губок симилиатные формы, отличаются формированием в строении скелета дополнительных элементов между модулями: в виде общей стенки выше отворота (*Communitectum* — подотряд Lychniscosa; *Marinifavosus* — подотряд Hexactinosa) или общего основания (*Rhizopoterionopsis* — подотряд Lychniscosa), на котором расположены модули (см. рис. 20а, г–к). Модули в составе единого скелета равнозначны, количество оскулюмов колеблется от двух-трех и до семи-восьми. Образование крупных семилиатных скелетов возможно представить как результат последующей широкой «полимеризации» исходного модуля. С одной стороны их появление отмечается на поздних этапах в морфогенезе групп (*Communitectum, Marinifavosus*: кампан-маастрихт), а с другой, формирование этих скелетов способствовало приспособление к обитанию в условиях подвижного субстрата (*Rhizopoterionopsis*: сеноман-сантон).

При описании семилиатных скелетов используются известные определения взаимоотношения модулей (Палеонтологический словыарь, 1965; Журавлева, 1985; Преображенский, Арзамасцев, 1985; Журавлева, Мягкова, 1987 и др.): текториальный, катенулярный, столональный и т.д. (см. рис. 20), которые рассмотрены в главе «Морфология скелетных форм».

Образование подобных форм полифилетическое, рассматривать направления в морфогенезе некоторых групп, приведшие к появлению подобных форм, можно с большей долей условности. Вероятно, полимерные формы обязаны своим появлением продольному равнокачественному делению (Короткова, 1981; Журавлёв, 1991) или, в силу разных причин (Табачник, 1990), не отделению дочерних форм от родительской. В этом случае модули непосредственно примыкают друг к другу и не появляются новые элементы скелета (отвороты стенки, выросты или ризо-

Объяснения к рис. 20. Транситорный уровень модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид

a. — *Guettardiscyphia stellata* (Mich.); общий вид наиболее просто устроенного плициформного скелета с продольным сечением одной из лопастей.

б. — *Plocoscyphia (?)* Reuss, 1846; продольное сечение форма вторичного геммиформного скелета с многочисленными мелкими ризоидами.

в-г. — *Ceniplaniscyphia duale* Perv.; два плициформных четырех лопастных бокала, обособленные в основании, составляют скелет губки; в — сбоку г — снизу.

д-ж. — Balantionella trioscula Perv.; три геммиформных бокала, отчетливо обособленных в верхней части, составляют единый скелет; д — сбоку; е-ж — сверху (разные экземпляры).

з. — *Guettardiscyphia bisalata* (Schram.); сбоку; два дугообразных оскулюма в строении одного скелета, как результат обособления единой парагастральной полости в верхней части.

и. — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); сверху; последующее по парное разделение дугообразных оскулюмов и формирование дополнительной седловины между более мелкими овально-щелевидными оскулюмами.

к. — Guettardiscyphia alata (Pomel); сверху; в онтогенезе у форм с радиальным расположением лопастей участки оскулюма обосабливаются на апикальных участках лопастей с образованием седловины между ними (см. рис. 24 о–п.).

Условные обозначения. О — оскулюм; О1, О2, О3 — оскулюмы в составе скелета; R — ризоиды; lp — лопасть; lb — ложбина; subo — субоскулюм; sk₁-sk₃ — модули, образующие скелет; stl — сателлит; prm перемычка; int — интерлабиринтовое пространство. Черное — оскулюм и парагастральная полость, субоскулюм, остия. иды). Предположительно, симилиатные формы образовывались при различных вариантах продольного деления: осевого, периферического, а также, возможно, на основе базального почкования. Появлявшиеся в колонии новые модули сохраняли единые очертания и вертикальную, субпараллельную, ориентацию полостей (*Pleuropyge, Communitectum*).

До некоторой степени, скелеты автономных губок сходны со строением некоторых палеозойских кораллов (Tabulata) и хететид, у которых полости каждого организма разобщены стенками (Журавлев, 1999) в составе порой очень крупных скелетов. Хотя до настоящего времени многие рассматривают их как колониальные формы.

3.4. ТРАНСИТОРНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ

В качестве транситорного (transitorius лат. — переходный) уровня организации скелетных гексактинеллид рассматриваем скелеты губок, в строении парагастральной полости которых помимо основного оскулюма выделяются субоскулюмы (см. рис. 23).

Субоскулюмы — сквозные отверстия расположенные на перегибе лопастей, в составе ветвей или сателлитов, удаленных от центральной части парагастральной полости. Предполагается, что они функционально выполняли роль дополнительных оскулюмов, обеспечивая вывод отфильтрованной вод из относительно изолированных участков полости. А. Шраммен (Schrammen, 1902) отмечал, при описании лептофрагмид, что отверстия на перегибах лопастей служат в качестве дополнительных к основному оскулюму, что, вероятно, способствовало улучшению процессов выноса продуктов метаболизма из тела организма сложных очертаний. Описание морфологии и структурного положения субоскулюмов и их возможного происхождения представлено при рассмотрении первичных вторичны плициформных (Coelopty-И chiidae — подотряд Lychniscosa; Guettardiscyphiini — подотряд Hexactinosa), геммиформных (Plocoscyphia — подотряд Lychniscosa; Eurete, Labyrintholites — подотряд Hexactinosa) и фавосиформных (Tremabolites — подотряд Lychniscosa) скелетов.

В строении транситорных губок оскулюм всегда расположен в верхней части скелета и

несколько обособлен очерчивающей его стенкой или бровкой, его размеры больше диаметра субоскулюмов. Некоторые сложности с определением уровня организации губки могут возникнуть при искаженных очертаниях скелета, гипертрофированном развитии отдельных сателлитов (*Plocoscyphia, Labyrintholites*) или при сложно построенном вторичном геммиформном скелете (некоторые *Plocoscyphia* и *Eurete*). В этих случаях положение и очертания оскулюма как бы теряются на фоне многочисленных раскрывающихся субоскулюмов.

Как уже было показано, некоторые геммиформные скелеты произошли от плициформных за счет обособления субоскулюмов, ранее расположенных на перегибах лопастей (см. рис. 11), в виде удлиненных и поперечно радиальных выростов, сателлитов. В апикальной части сателлитов расположены округлые субоскулюмы (Plocoscyphia), которые иногда опущены в низ (Balantionella). Обычно наличие субоскулюмов едва подчеркивается утолщениями стенки, почкообразными выростами, но у некоторых форм очертания стенки субоскулюма широкие и украшены несколькими шиповидными выростами (Tremabolites — подотряд Lychniscosa; Labyrintholites — подотряд Hexactinosa). Подобные выросты нескольких соседних или смежных субоскулюмов иногда срастаются между собой, образуя своеобразную сетку над участками интерлабиринтового пространства (Camerospongiidae).

Наиболее сложно построены скелеты транситорных губок, в строении которых появляются перемычки, участки интерлабиринтового пространства и кортикальная мембрана верхнего края (*Tremabolites, Plocoscyphia* — подотряд Lychniscosa; *Euretidae* подотряд Hexactinosa). Это обстоятельство еще раз показывает, что при определении таксономического положения изучаемых губок, уровня их организации, следует опираться на экземпляры полной сохранности и без прижизненных искажений скелета.

Щелевидный или радиально-многолопастной оскулюм у транситорных губок плициформного (Guettardiscyphiini, Coeloptychiidae) строения закрыт перфорированной мембраной с небольшими оскулярными отверстиями (Первушов, 1997а). Возможно, что наиболее нижние или узкие участки парагастральной полости этих губок были выполнены паренхимальной спикульной решеткой. На основании имеющихся редких экземпляров можно утверждать, что среди первичных плициформных губок, было характерно почкование (см. рис. 6). Кроме того, представители транситорных спонгий отличаются очень высокими регенерационными способностями (Первушов, 2000б). Организм губки выживал после нарушения его естественного положения и значительной фрагментации, и даже воз-ИЗ небольшого фрагмента рождался (см. рис. 18г, д). Следует особо обратить внимание на потенциально высокую приспособленность организма этих губок к формированию субоскулюмов, часто в виде сателлитов. Единичные субоскулюмы развиваются даже на плоских участках стенки (лопасти), на местах прижизненных ее повреждений, которые выражены как неестественный изгиб, излом или пережим. Вероятно, появление субоскулюмов на необычных для них участках скелета губок усиливается на определенной стадии онтогенеза, так же как и выделение почек. Активная морфологическая и функциональная роль субоскулюмов в строении гексактинеллид способствовала появлению значительного разнообразия скелетных форм губок транситорного и колониального типа. Это, в частности, обусловлено обособлением субоскулюмов в качестве сателлитов и в их дальнейшем развитии (параметрическом и морфологическом), что существенно преображало облик скелета и его строение.

В составе транситорных форм определено три подуровня организации, в соответствии со сложностью и относительной степенью интегрированности модулей в строении скелетов. Первый подуровень — это исходные плициформные и геммиформные формы с одним центральным оскулюмом (*Coeloscyphia*, *Plocoscyphia* — подотряд Lychniscosa; *Guettardiscyphia*, *Balantionella*, *Eurete* подотряд Hexactinosa), субоскулюмы в различной степени морфологически выражены и обособлены (см. рис. 23а, б).

Второй подуровень транситорных губок (см. рис. 20) отличается несколько большей сложностью, но повторяет уже известные примеры по автономным губкам: скелет губки образован за счет полимеризации исходных плициформных (*Ceniplaniscyphia*; см. рис. 23в, г) или геммиформных (*Balantionella, Eurete*; см. рис. 23д-ж) форм. Скелетообразующие модули еще достаточно обособлены, их строение возможно проследить. В составе этих скелетов известно не более двух-трех взаимосвязанных первичных форм с центральными оскулюмами и с сопряженными сателлитами. Соединение модулей может быть локальным или по всей их высоте, в некоторых случаях скелетообразующие элементы губок в строении единого скелета частично ассимилированы. Примером может служить Balantionella trioscula Perv., скелет которой образован тремя исходно геммиформными губками. Очертания скелетообразующих форм в основании полимерного скелета трудно проследить, но в его верхней части, ближе к оскулюмам, уже определимы очертания трех первоначальных губок (см. рис. 23д-ж). Среди плициформных и геммиформных губок полимерные скелеты встречаются значительно реже, чем автономные формы среди губок париформного строения.

Третий подуровень транситорных губок — это полиоскулюмные формы, в строении скелета которых уже трудно определить очертания исходных скелетов (модулей), в частности, из-за развития перемычек и участков интерлабиринтового пространства, интерлабиринтовых отверстий, выростов спикульной решетки (мостиков, шипов). Вследствие того, что оскулюмы (участки парагастральной полости) равнозначны в строении этих скелетов, по размерам и очертаниям — хотя порой и расположены хаотично, эти формы определены нами как симилиатные (см. рис. 24). Появление семилиатных транситорных форм связывается как с исходно париформными (? Fericoscinopora подотряд Lychniscosa; Hapalopegma — подотряд Hexactinosa), плициформными (Diplopleura — подотряд Lychniscosa; Pleurostoma, Ramosiscyphia — подотряд Hexactinosa) и, возможно, рамосиформными (Tremabolites — подотряд Lychniscosa) скелетами. По габитусу скелета, многие симилиатные формы напоминают строение колониальных (кустистые и ветвистые скелеты) или автономных (катенулярный скелет) губок (см. рис. 24в-н). В строении скелетообразующих ветвей, иногда в виде коленообразных изгибов, выделяются субоскулюмы, расположенные на одной или на двух противоположных сторонах ветви. Иногда субоскулюмы расположены несколько хаотично и их размеры варьируют в некоторых пределах, что при работе с фрагментированным материалом создает определенные трудности с определением таксономического положения, обычно на уровне вида.

Образование некоторых транситорных форм прослеживается в онтогенезе и фило-



Рис. 21. Транситорный уровень модульной организации (семилиатные скелеты) полиоскулюмных скелетных гексактинеллид

генезе плициформных губок (Guettardiscyphia, Koleostoma). В онтогенезе некоторых Guettardiscyphia (см. рис. 233–к) происходило постепенное обособление апикальных участков лопастей, с образованием разобщенных парных оскулюмов и седловин. В строении этих губок субоскулюмы расположены только с внешней стороны перегиба лопастей. У представителей рода Koleostoma (см. рис. 22 о, п) лопасти и сопряженные с ними щелевидные оскулюмы обособлены почти от основания скелета, при этом субоскулюмы расположены по внутреннему и внешнему перегибам лопастей.

3.5. КОЛОНИАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ

В качестве колониального уровня организации ископаемых скелетных форм гексактинеллид рассматриваемы скелеты с единой, часто очень сложно построенной, парагастральной полостью, которая раскрывается наружу посредством нескольких равнозначных, обычно — и по размерам и по очертаниям, оскулюмов (см. рис. 25). Последние могут быть расположены на одном (фавосиформные скелеты и кустистые формы) или на разных (ветвистые формы) высотных уровнях.

Скелетообразующая стенка обычно тонкая или очень тонкая, практически неизвестны ни какие дополнительные выросты или образования внутри полости или на дермальной поверхности. Дермальная скульптура, а соответственно — и ирригационная система, развита лишь у некоторых форм и чаще отличается небольшими размерами слагающих ее элементов — большой плотностью расположения прозопор (*Becksia* — подотряд Lychniscosa; *Polyscyphia*, *Paracraticularia* — подотряд Hexactinosa). В строении некоторых форм, составляющих наиболее поздние этапы развития губок в позднемеловое — палеоценовое время, элементы скульптуры и ирригационная система не прослеживаются (*Cavifavosa*, (?) *Discoptycha* — подотряд Lychniscosa; *Aphrocallistes* — подотряд Hexactinosa).

В строении скелета губок, которые рассматриваем как колониальные, практически не возможно выделить самостоятельные или значительно обособленные элементы. Относительно обособленные участки скелета, которые, вероятно, в этом случае можно рассматривать как модули, определенно выделяются лишь вблизи оскулюмов. Оскулюмы расположены на вершине так или иначе обособленных, неоднократно испытавших дихотомию, участков ветвей или кустов (см. рис. 25ж, з, м). В процессе эволюционного развития колониальных форм губок кустистого и ветвистого облика их строение заметно усложнялось как за счет неоднократной дихотомии ветвей, так и появлением перемычек между соседними, а затем и смежными ветвями (см. рис. 25д, л).

По-видимому, модульное строение колоний более достоверно прослеживается на

Объяснения к рис. 21. Транситорный уровень модульной организации (семилиатные скелеты) полиоскулюмных скелетных гексактинеллид

a. — *Tremabolites megastoma* (Roemer); сбоку, над кортикальной мембраной (серое) едва возвышаются оскулюмы, субоскулюмы расположены на поверхности ветвей, в нижней части скелета.

б. — Tremabolites megastoma (Roemer); продольное (вертикальное) сечение скелета.

в-д. — *Pleurostoma fruticulosa, sp. nov.*; кустистое положение модулей, субоскулюмы развиты на всех ветвях; в-г — с противоположных сторон, д — продольное сечение скелета.

e. — *Ramosiscyphia multiramosa, sp. nov.*; ветвистое строение скелета, который образован при неоднократной дихотомии ветвей; сбоку, с уплощенной стороны.

ж. — Ramosiscyphia multiramosa, sp. nov.; ветвистое строение скелета; вид с уплощенной стороны.

з–и. — *Ramosiscyphia flexuroscula* Perv.; простая ветвистая форма, с характерными коленообразными изгибами несущих ветвей; з — вид с уплощенной стороны; и — продольное сечение скелета.

к–л. — *Hapalopegma (Muricatiscyphia) ramalis* Perv.; субкатенулярное строение скелета; к–л — с противоположных сторон.

м–н. — *Hapalopegma (Muricatiscyphia) dentilata, sp. nov.*; катенулярное строение скелета, м — с уплощенной стороны; н — продольное сечение скелета.

о-п. — *Koleostoma godeti* Regnard; плициформный скелет, лопасти обособленны; о — сверху; п — продольное сечение скелета.

Условные обозначения. О — оскулюм; Р — парагастральная полость; lp — лопасть; stl — сателлит; subo — субоскулюм; mem — кортикальная мембрана; int — интерлабиринтовое пространство. Черное — парагастральная полость (в сечении и по сколам), оскулюм и субоскулюм.

" ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ"



Рис. 22. Колониальный уровень модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид

ранних стадиях онтогенеза этих губок, либо на ранних этапах филогенетического развития представителей группы. В этих случаях модули, образующие единый скелет и единую полость, еще достаточно обособлены высокие и направлены в разные стороны (см. рис. 25и, к, п, с). Модули еще немногочисленны, их обычно не более двух — четырех, и очертания модулей не скрыты дихотомией и появлением перемычек.

Какой либо дифференциации в характере скульптуры или структуре спикульной решетки в строении скелетов колониальных форм не обнаружено. Для большинства колониальных губок характерно соотношение очень небольшой толщины стенки и значительных значений высоты или диаметра скелета.

Выделено две основных формы колониальных губок: кустистая и ветвистая.

При кустистой форме скелета от общего основания равномерно развиты два-четыре, реже — более, направления — модуля, ориентированные вертикально или наклонно от центра губки. Если в основании скелета развит короткий стержнеобразный вырост, то последовательная дихотомия ветвей обычно происходит с образованием коленообразных изгибов (*Paracraticularia*; см. рис. 25е, ж, и). В этом случае максимальное количество оскулюмов в строении скелета достигает пяти. Фавосиформные скелеты, в строении которых отсутствуют субоскулюмы (Cavifavosa, Becksia — подотряд Lychniscosa; см рис. 25a), возможно рассматривать как наиболее сложно построенные кустистые колониальные формы. В строении этих скелетов короткие модули расположены в верхней части ветвей или лопастей, но после их отворота — при их почти горизонтальном положении. В строении одной ветви может быть до четырех — пяти оскулюмов (модулей), а общее количество оскулюмов в строении этих губок оценить невозможно, так как сохраняются только фрагменты отворота ветвей. Приблизительно, количество сходных по очертаниям и равномер-

Объяснения к рис. 22. Колониальный уровень модульной организации полиоскулюмных скелетных гексактинеллид

a. — *Becksiinae (Camerospongiidae)*; продольное сечение; многочисленные оскулюмы формируются при отвороте ветвей.

б-в. — *Becksiinae (Camerospongiidae)*; вертикальные ветви составляют субконический скелет с ложной полостью, ветви соединены перемычками; б — сверху; в — продольное сечение скелета.

г. — Paracraticularia quinquistila (nomen nudum); сверху; кустистая форма скелета с дополнительным пятым элементом — ветвью (оскулюмом).

д. — *Polyscyphiidae* (Sinzov, 1878); общий вид; сложно построенная кустистая форма скелета, без стержня, дихотомирующие ветви соединены перемычками.

e. — Paracraticularia quadrioscula (nomen nudum); сверху; кустистая форма скелета, появление которой связывается с последующей дихотомией несущих ветвей (оскулюмов).

ж. — Paracraticularia bina (nomen nudum); сверху; кустистая форма скелета, сформировавшаяся при по парной дихотомии несущих ветвей.

з. — *Paracraticularia (?) subseriata* (Roemer); общий вид; кустистая форма скелета, без стержнеобразного основания, сформированная за счет дихотомии несущих ветвей.

и. — Paracraticularia quadrioscula (nomen nudum); сбоку, кустистый скелет, появление которого связывается с дихотомией несущих ветвей.

к. — *Paracraticularia digitata* (Smith); простейшая кустистая форма, без стрежнеобразного основания, четыре ветви (модуля) развиты от общего основания скелета.

л. — *Aphrocallistes* Gray, 1858; продольное сечение сложной ветвистой формы, дихотомия ветвей на разных уровнях и в направлениях, сформированы перемычки ветвей и интерлабиринтовые отверстия (продолжение).

м. — *Aphrocallistes* Gray, 1858; продольное сечение ветвистой формы, дихотомия ветвей в плоскости или в разных направлениях.

о-п. — *Aphrocallistes* Gray, 1858; продольное сечение наиболее просто построенной «ветвистой» формы, ветви как таковые слабо проявлены поочередно, диаметр оскулюмов одинаков.

p. — *Paracraticularia trioscula (nomen nudum)*; сверху; последующая форма кустистого скелета после диоскулюмных губок, характерно равномерное расположение модулей, изолированных друг от друга.

с-т. — *Paracraticularia cylindrica* (Michelin); просто построенный полиоскулюмный скелет гексактинеллид, возможно, это одна из наиболее вероятных исходных форм более сложно построенных колониальных губок; с — сбоку, т — продольное сечение.

Условные обозначения. О — оскулюм; int — интерлабиринтовое пространство и отверстия; prm — перемычки; di — уровни дихотомии ветвей; Rs — стержнеобразное основание кустистых и ветвистых форм скелетов. Черное — первичная парагастральная полость (в сечении) и оскулюм. но расположенных полигонально — округлых оскулюмов достигает 20–25 и более.

В формировании ветвей кустистых форм (Aphrocallistes — подотряд Hexactinosa), при их дихотомии, прослеживаются те же закономерности в формировании и взаиморасположении скелетообразующих элементов, что и среди первичных плициформных губок (Guettardiscyphia — подотряд Hexactinosa). Попарно расположены четыре ветви (лопасти), относительно центральной части скелета (рис. 17, 25е–и), и так же ориентирована пятая ветвь (лопасть), придающая габитусу губки асимметричный облик (см. рис. 17, 25г).

При ветвистой форме губки от основания скелета расположена одна ветвь, от которой на разных уровнях и в различных направлениях или в одной плоскости, развиты вторичные ветви (см. рис. 25л, м, о, п). В последующем происходит дихотомия, обычно равномерная, ветвей или их виргатирование, а между вторичными ветвями появляются перемычки (Aphrocallistes и Paracraticularia — подотряд Hexactinosa). В этом случае скелеты, а тем более фрагменты, вторичных геммиформных, интерлабиринтовых, фавосиформных и рамосиформных скелетов приобретают сходные внешние черты. Иногда апикальные участки несущих ветвей завершаются именно их разделением, дихотомией (см. рис. 25л). Достоверно определить максимальное количество уровней дихотомии ветвей оценить невозможно. Крупные скелеты известны, главным образом, по фрагментам и обычно это участки дихотомии ветвей, только формы небольших размеров встречаются в полной сохранности.

Одна из последующих тенденций в развитии ветвистых форм могла быть связана с уменьшением диаметра и длины ветвей, при более плотном их расположении, увеличении общих параметров скелета либо в одной плоскости, либо в виде изометричного скелета.

Появление колониальных форм следует рассматривать как «полифилитическое» явление. Структурно-морфологические аспекты формирования колониальных форм рассмотрены при описании строения фавосиформных, вторичных геммиформных и рамосиформных скелетов. Появление колониальных форм связывается с поздними этапами позднемезозойской эвстазии (сантон - кампан — маастрихт), когда полиоскулюмные губки появились в составе многих филогенетических ветвей и они стали постепенно доминировать в составе губковых поселений. Участки жизнеобитания колониальных форм приурочены к относительно более глубоководным участкам бассейна с низкой гидродинамикой, чем толстостенные париформные губки. Среди губок, мигрировавших в связи завершением позднемезозойской эвстазии, в глубоководные зоны шельфовых морей и океана, преобладали колониальные формы. Некоторые из них известны в настоящее время (Aphrocallistidae, Craticulariidae) как обитатели океанов (Колтун, 1967; Табачник, 1990).



4. ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ СКЕЛЕТНЫХ ГУБОК — ГЕКСАКТИНЕЛЛИД (ОТРЯД DYCTIONINA)

За последние десятилетия двадцатого века уже достаточно определенным считается происхождение губок от хоанофлагеллят, так же как и вполне признанно рассмотрение обособленного развития низших многоклеточных: губок и археоциат (Журавлев, 1990; Михайлова, Бондаренко, 1997, 1999; Кулаев, 1998; Wood, 1990). Несколько неоднозначен таксономический ранг порифер и собственно губокоподобных организмов. Этой самостоятельной филогенетической ветви в составе органического мира придается ранг раздела или надраздела (Михайлова, Бондаренко, 1999) и царства (Журавлева, Мягкова, 1987). В этом случае собственно губки составляют тип или подцарство. В этой работе придерживаемся системы губок, предложенной И. Т. Журавлевой и Е. И. Мягковой (1987), где повышен ранг спонгий до уровня подцарства, а демоспонгии и гексактинеллиды рассматриваются на уровне типа (см. табл. 1).

Наблюдения по остаткам ископаемых губок свидетельствует о значительных различиях в морфологии скелетных форм гексактинеллид и демоспонгий, которые, в частности, выразились и в разобщенности синхронных ареалов этих губок в позднемеловое и в настоящее время. На примере ископаемых скелетных губок, главным образом, гексактинеллид, можно сделать вывод о том, что эти простейшие животные еще сохранили некоторые черты более свойственные представителям растительного мира. В качестве таковых мы рассматриваем особенности почкования некоторых форм и способности к регенерации (Guettardiscyphia), объемный характер роста скелета губок, когда размеры всех скелетообразующих элементов пропорционально увеличиваются с возрастом при небольших изменениях в их положении.

Среди существовавших в пределах средне-позднемеловой Европейской палеобиогеографической области известковых губок, демоспонгий и гексактинеллид представители последней группы преимущественно были распространены в восточных и юговосточных ее районах (Польско-Азовская, Среднерусская провинции). Вероятно, этим объясняется большая степень изученности в западноевропейской специальной литературе представителей демоспонгий, нежели гексактинеллид. Обширные сборы гексактинеллид из юрских, меловых и палеоценовых отложений юго-востока Русской плиты послужили основой для обоснования выделения таксономических критериев вида и рода, разработки классификаций семейств, подотрядов и отряда Dyctionina в целом. Во многом благодаря исключительно массовым сборам фоссилий стало возможным визуально сравнить строение практически всех известных ископаемых скелетных форм гексактинеллид. При этом предполагаемая характеристика того или иного таксономического ранга (рода) сопоставляется на примере нескольких групп (семейств). Выявленные закономерности в формообразовании скелетных губок — гексактинеллид, выделение морфотипов и уровней модульной организации, безусловно внесли элементы некоторой закономерности в разрабатываемые систематические построения.

Существующая систематика гексактинеллид представляется наиболее достоверной на уровне подотряда и выше. В основных своих чертах она сложилась трудами К. Циттеля (Zittel, 1878, Циттель, 1934), А. Шраммена (Schrammen, 1912, 1924), Шульце (Schulze, 1898), Иджимы (Ijima, 1901-1903, 1927), Рида (Reid, 1958) и др.; в общепринятом виде приведена в отечественных «Основах палеонтологии» (1962).

Как представляется, неразрешенность проблем систематики ископаемых скелетных гексактинеллид, в том числе и отсутствие однозначных таксономических критериев для вида, рода и семейства во многом обусловлены следующими причинами.

1. Особенности расселения гексактинеллид в средне- позднеюрское и поздне-

Подцарство Porifera			
Тип Symplasma	Тип Cellularia	Тип Pharetronita	
Класс Hexactinellida Schmidt, 1869	Класс Demospongiae Sollas, 1884	Класс Sphinctozoa Steinmann, 1882	
Подкласс Amphidiscophora Schulze, 1875 (выделены на основании строения микросклер в составе тел современных губок)	Подкласс Ceractinimorpha Levi, 1956 Отряд Halichondrida Отряд Pocciloselerida Отряд Dictyoceratida Отряд Dictyoceratida Отряд Dendroceratida Отряд Verongiida	Отряд Sphinetozoa Подотряд Арогаta Подотряд Porata	
Отряд Amphidiscosa Schulze, 1875 (в пастоящее время среди ископаемых форм представители отряда достоверно не описацы)	Поπкласс Tetractinomorpha Levi, 1956 Отряд Astrophorida Отряд Spirophorida Отряд Lithistida Отряд Hadromerida Отряд Axinellida Отряд Axinellida	Класс Inozoa	
Подкласс Hexasterophora Schulze, 1875 Отряд Lyssacina Zittel, 1878 (губки с несяязанным спикульным скелетом, объект парасистематики) Отряд Dyctionina Zittel, 1878 Подогряд Lychniscosa Schrammen, 1936 Подогряд Hexactinosa Schrammen, 1936	Подкласс Homoscleromorpha Levi, 1956 Отрад Homosclerophorida Класс Sclerospongiae Hartman et Goreau, 1970 Отрад Ceratoporellida (1 Сем.) Отрад Merliida (1 Сем.) Класс Calcarea Bowerbank, 1864 Подкласс Calcinea Bidder, 1898 Отрад Cathrinida Отрад Leucosolenida Нодкласс Calcaronea Bidder, 1898 Оград Leucottida		
Отряд Sycettida Табл. 1. Классификация подцарства Porifera (по: Журавлевой, Мягковой, 1987)			

меловое — палеоценовое время в пределах Европейской палеобиогеографической области (ЕПО) предопределили преимущественное появление их поселений на западе области в альбское — сеноманское и в позднекампанское — маастрихтское время, а на востоке — в сантонское — кампанское. Материалы по восточной части ЕПО до настоящего времени не были изучены и оказались не доступными для зарубежных исследователей, которыми в большей степени изучены представители кремниевых губок — демоспонгий.

2. Среди опубликованных исследований палеоспонгиологов, за редким исключением, нет работ систематического плана. То есть, в подавляющем количестве публикаций отсутствует анализ таксономического состава даже некоторых групп: известных родов в составе семейства, предполагаемых видов в составе рода. А если учесть, что подобных работ практически не было изначально, отсутствие четких критериев выделения и описания форм привело, за последние полтора столетия, к значительному возрастанию синонимики, историческому экскурсу по истории понимания содержания рассматриваемых таксонов.

3. Большей частью описания скелетных форм губок приводились по сборам из конкретных местонахождений или по территории некоторых регионов. В своей работе исследователи обычно располагали лишь частью известного таксономического разнообразия губок из конкретного стратиграфического интервала. По этому собственно систематический анализ, в виду обычной в этих случаях ограниченности материала и его стратиграфической характеристики, в подобных работах не проводился. Исключение составлял обыденный обзор морфологии губок и их общих принципов систематики высших таксонов.

4. В работах многих авторов выделенные ими семейства, а чаще — рода, монотипические. При этом типовой вид часто описан по голотипу, который иногда представлял собой фрагмент скелетообразующей стенки или образец плохой сохранности (в частности, Schrammen, 1902). Вследствие этого, разночтение в понимании содержания групп, практическое отсутствие описаний многих ранее выделенных форм за более чем столетнюю историю изучения ископаемых губок. Обычно, при описании сборов ископаемых губок указывались одни и те же рода или виды, наиболее известные по предыдущим публикациям, хотя истинное таксономическое положение рассматриваемых форм оказывалось иным. Многие работы выполнены некорректно, при выделении нового рода отсутствует его характеристика, не приводится синонимика, нет изображений или когда представлено изображение нет описания (Malecki, 1980).

5. Известно несколько случаев, когда род был выделен на основе изучения единственного представителя (и экземпляра), составляющего поздние этапы в морфогенезе группы (Balantionella) и характеристика группы оказалась существенно неполной, в сравнении с полученными в настоящее время материалами. Отсутствие данных по общим тенденциям в морфогенезе скелетных губок на протяжении мелового - палеогенового времени, так же сыграло свою роль в увеличении «таксономического разнообразия» ископаемых губок. На протяжение альбского — палеоценового времени происходили существенные изменения в строении скелета губок, которые в той или иной степени привели к независимому появлению сходных очертаний или элементов среди многих скелетных гексактинеллид.

6. Утвердившееся мнение, на основе изучения губок — демоспонгий, о практически бесконечном разнообразии скелетных форм в связи с экологическими условиями среды обитания, оказало негативное влияние на «разнообразие» таксонов в составе ископаемых гексактинеллид. К сожалению, эта группа ископаемых беспозвоночных как бы оказалось «бесхозной», новые формы «эндемичных» губок выделялись в значительном количестве, умножая признаки уникальности того или иного района в отдельные моменты времени. Вероятно, ни одной другой группой ископаемых так активно не занимались неспециалисты — палеонтологи.

7. Сопоставление материалов по ископаемым губкам — гексактинеллидам с данными по исследованиям современных гексактинеллид не всегда возможно. Современные представители группы на много малочисленнее мезозойских предшественников и, скорее всего, представляют собой лишь часть филогенетических ветвей, переживающих закономерный кризисный этап. К тому же на протяжении части позднемелового, палеогенового и неогенового времени произошла инверсия ареалов скелетных гексактинеллид: если средне- и позднемеловые представители группы — это типичные обитатели верхней сублиторали, то современные потомки - преимущественно

A. Schrammen, 1924 Csewic: no Ventriculitis Mantell, 1822 Ortodiscus Schrammen, 1924 Shizondovin Zittel, 1877 Shizonabus Zittel, 1877 Shizonabus Zittel, 1877 Cophalics String, 1864 Cophalics String, 1864 Cophalics String, 1864 Cophalics String, 1864 Cophalics String, 1876 Selizonabus Zittel, 1877 Challonical Cophalitida Schrammen, 1922 Costificate Actinocyclida Schrammen, 1922 Costificate Actinamen, 1923 Costificate Actinamen, 1924 Costificate Actinamen, 1925 Costificate Actinamen, 1926		
Casedic no Ventricultidae 7.titel, emend. Scharamme, 1912 Ventricultis Manuell, 1822 Ortofisicus Scharammen, 1924 Rhizopoterion Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Ventricultis Manuell, 1824 Capitalites Smith, 1848 Capitalites Smith, 1848 Polydeatamin, Scharammen, 1924 Casedic rox Departmente, 1924 Activocyclus Scharammen, 1924 Casedic rox Departmente, 1924 Casedic rox Scharammen, 1927 Casedic rox Scharammen, 1927 Pachyteishismidae Schrammen, 1927 Pachyteishismidae Schrammen, 1928 Casedic rox Scharammen, 1920 Casedic rox Scharammen, 1924 Casedic rox Scharamm	A. Schrammen, 1924	К. Циттель, 1934
Schemmen, 1912 Pachycishisma Zittel, *** Pachycishisma Zittel, *** Pachycishisma Zittel, *** Schizzobetion, Zittel, 1877 Pachycishisma Zittel, *** Schizzobetion, Zittel, 1877 Phyceneim, Zittel Space Schrammen, 1902 Schizzobetion, Zittel Lepidospongia Roemer, 1864 Cobalities Smith, 1818 Plectodermatium Schrammen, 1924 Sporadoscinia Pomel Costeriore Orkitoblastidue Schrammen, 1924 Costeriore Schrammen Costeriore Orkitoblastidue Schrammen, 1921 Costeriore Schrammen Costeriore Orchoblastidue Schrammen, 1921 Costeriore Schrammen Sporadoscinia Pomel, 1872 Costeriore Orchoblastidue Schrammen, 1921 Costeriore Orchoblastidue Schrammen, 1921 Costeriore Orchoblastidue Schrammen, 1921 Costeriore Orchoblastidue Schrammen, 1921 Costeriore Orchoblastidue Schrammen, 1922 Prochoblastidue Schrammen, 1923 Scherentoe Netriculitidae Schrammen, 1924 Costeriore Orchoblastidue Schrammen, 1925 Scherentoe Netriculitidae Zittel Phyceanium Zittel, 1877 Scherentoe Netriculitidae Zittel Phytochils Schrammen, 1924 Ventriculities Mantell, 1822 Cophalites Smith, 1848 Cophalites Smith, 1848 Iciostracosia Schrammen, 1912 Cophalites Smith, 1848 Iciostracosia Schrammen, 1912 Cophalites Smith, 1848 Iciostracosia Schrammen, 1912	Cemeucriso Ventricultidae Zittel, emend. Schrammen 1912	Cemencino ventricultudae T. Smith 1848
Ortediccus Schrammen, 1921 Trechobolus Zittel, *** Rhizopoterion Zittel, 1877 Phytetaenium Zittel *** Ventriculites Smith, 1848 Phytetaenium Zittel Capualites Smith, 1848 Polyblastium Zittel Peteddematium Schrammen, 1924 Sporadoscinia Pomel Casseicrono Ventroluidae Schrammen, 1924 Casseicrono Yourdoscinidae Schrammen, 1924 Casseicrono Yourdoscinidae Schrammen, 1924 Peteodematium Schrammen Sporadoscinia Pomel, 1872 Piccodematium Schrammen Gesseicrono Parchyteishismidae Schrammen, 1912 Piccodematium Schrammen Casseicrono Parchyteishismidae Schrammen, 1912 Piccodematium Schrammen Casseicrono Ventriculitidae Smith, 1848 Casseicrono Ventriculitidae Schrammen, 1912 Paulyteishisma Zittel, 1877 Stationucyteishismidae (opa - maxemii acci) Pilytatanium Zittel, 1877 Stationucyteishismidae (opa - maxemii acci) Pilytatanium Zittel, 1877 Stationucyteishismidae (opa - maxemii acci) Pilytatianium Schrammen, 1926 Stationucyteishismidae (opa - maxemii acci) Casseicrono Ventriculitidae Smith, 1848 Casseicrono Ventriculitidae Schrammen, 1926 Casseicrono Ventriculitidae Schrammen, 1926 Pintopoterionopsi acchases, 1943 Cadiosus Schrammen, 1926 Pintopoterionopsi acchases,	Ventriculites Mantell 1822	Pachyteishisma Zittel ***
Rhizopoterion Zittel, 1877 Napaes Schrammen, 1902 Lepidospogia Reemer, 1864 Cophaltics Smith, 1818 Phetodermatium Schrammen, 1924 Reseiterue Polyblastium Zittel, 1877 Caseficre Origonal Schrammen, 1924 Actinocyclus Schrammen, 1924 Ceseficrue Architocyclus Schrammen, 1927 Ceseficrue Architocyclus Schrammen, 1927 Pachyticishisma Zittel, 1877 Trachobolus Zittel, 1877 Mizopaterion Zittel, 1877 Mizopaterion Zittel, 1877 Mizopaterion Zittel, 1877 Caseficrue Architochitidae Schrammen, 1926 Ceseficrue Architochitidae Schrammen, 1928 Ceseficrue Architochitidae Schrammen, 1936 Rizopoterion Zittel, 1877 Rhizopoterion Zittel, 1877 Rhizopoterion Zittel, 1877 Rhizopoterion Zittel, 1877 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites Smith, 1848 Catafiscus Sollas, 1883 Rhizocheton Lachase, 1943 Archigegan Pomel, 1872 Astropegan Pomel, 1872 Astropegan Pomel, 1872 Cesteficrue Ventriculifidae T. Smith, 1848 Pricobolus Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Cesteficrue Arammen, 1936 Rizopoterion Schrammen, 1936 Rizopot	Ortodiscus Schrammen, 1924	Trochobolus Zittel ***
Schizanduka Zittel, 1877 Napaea Schrammen, 1902 Eupidosponja Roemer, 1864 Cophalites Sini, 1818 Pleetodermatium Schrammen, 1924 Cossificroo (Liko Schrammen, 1927 Cossificroo (Liko Schrammen, 1928 Cossificroo (Liko Schrammen, 1926 Cossificroo (L	Rhizopoterion Zittel, 1877	Phlyctaenium Zittel ***
Napaea Schrammen, 1902 Lepidospongia Roemer, 1864 Cobalities Smith, 1818 Polyblastium Zittel, 1877 Cavafierto Actinocyclude Schrammen, 1921 Lepidospongia Roemer, 1224 Actinocyclus Schrammen, 1924 Cosafierto Actinocyclude Schrammen, 1921 Lepidospongia Roemer, 1224 Cisoafierto Actinocyclude Schrammen, 1921 Cisoafierto Actinocyclus Schrammen Polyblastium Zittel, 1877 Foradoscinia Pomel, 1872 Lisoafierto Actinocyclus Schrammen Polyblastium Schrammen, 1912 Creatierto Actinocyclus Schrammen Polyctaenium Zittel, 1877 Full-neilal Oppinger, 1926 Trochobolus Zittel, 1877 Full-neilal Oppinger, 1926 Prochyteishismi, 1848 Catasicus Schrammen, 1912 Casafierto Actinocyclus Schrammen Polyctaenium Zittel, 1877 Full-neilal Oppinger, 1926 Trochobolus Zittel, 1877 Full-neilal Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Lychniscaulus Schrammen, 1936 Falloniell Oppinger, 1926 Prococyclus Schrammen, 1917 Lepidospongia Roemer, 1862 Lychniscaulus Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachases, 1943 Rhizopoterion Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachases, 1943 Rhizopoterion Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachases, 1943 Rhizopoterion Schrammen, 1936 Rhizopoterion Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachases, 1943 Rhizopoterion Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachases, 1943 Rhizopoterion Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachases, 1943 Rhizopoterionopsis Lachases, 1943 R	Schizorabdus Zittel, 1877	Ventriculites Mantell
Lepidapongia Roemer, 1864 Cephalites Sintammen, 1924 Napaea Schrammen Cosseitore Polyblastidae Schrammen, 1912 Cosseitore Nothastidae Schrammen, 1912 Cophalites Sinth, 1848 Calatiscus Sollas, 1833 Rhizopoterion Zitel, 1877 Calatiscus Schrammen, 1912 Leiostracosia Schrammen, 1912 Leiostracosia Schrammen, 1912 Leiostracosia Schrammen, 1912 Leiostracosia Schrammen, 1910 Percocyclus Definien Lefranc, 1958 Microblastium Schrammen, 1912 Leiostracosia Schrammen, 1912 Napacana Lubenefis, 1955 Otonoma nameonreanorum, 1962 Cosseincine Ventriculifidae T. Smith, 1848 Lepidopongia Roemer, 1864 Lepidopongia Roemer, 1864 Pachyteishismidae (opa - Huzentil sch) Procobolus Zittel, 1877 Terobabolus Zittel, 1877 Sestocolatia Indie, 1883 Picuropsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhi	Napaea Schrammen, 1902	Schizorabdus Zittel
Cephalites Smith, 1848 Peteddematium Schrammen, 1924 Casedicrop (Viblastidae Schrammen, 1924 Cevelicrop (Viblastidae Schrammen, 1927 Cevelicrop (Viblastidae Schrammen, 1927 Cevelicrop (Viblastidae Schrammen, 1927 Pathytishismidae Schrammen, 1927 Trochobolus Zittel, 1877 Trochobolus Zittel, 1877 M Laubenfils, 1955 Cevelicron Ventriculifidae Smith, 1848 Rhizopoterion Zittel, 1877 Calaticus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Calaticus Schrammen, 1920 Leyiologongia Roemer, 1862 Lepiologongia Roemer, 1862 Lepiologongia Roemer, 1862 Lepiologongia Roemer, 1862 Lepiologongia Roemer, 1862 Lepiologongia Roemer, 1864 Nicroblastium Schrammen, 1936 Rhizopoterion posis Lachasse, 1943 Rachyteistins Matell, 1822 Cephalites T, Smith, 1848 Lepiologongia Roemer, 1862 Lepiologongia Roemer, 1872 Petcolormatium Schrammen, 1936 Rhizopoterion posis Lachasse, 1943 Rhizopoterion Quer, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Pitotsamina Ponel, 1872 Petcolormatium Schrammen, 1936 Rhizopoterion Quer, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Pitotsamina Ponel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Pitotsamina Ponel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Pitotsamina Ponel, 1872 Petcolormatium Schrammen, 1936 Rhizopoterion Quer, 1872 Petcolormatium Schrammen, 1936 Rhizopoterion	Lepidospongia Roemer, 1864	Rhizopoterion Zittel
Prectodermatum Schrammen, 1924 Papea Schrammen Constituto, 1877 Sporadoscinia Yomel Costifictro, Orthobastidae Schrammen, 1912 Ciostrocosia Schrammen Costifictro, Orthobastidae Schrammen, 1912 Ciostrocosia Schrammen Cessefictro, Netrobastidae Schrammen, 1912 Ciostrocosia Schrammen Ciostrocosia Pottel, 1877 Fildholita Schrammen, 1912 Pathyletishismidae Schrammen, 1912 Ciostrocosia Schrammen Pathyletishismidae Schrammen, 1912 Pathyletishismidae (opa - national Schrammen, 1912 Philyctaenium Zittel, 1877 St. Defreiin-Lefranc, 1958 Cessefictron Ventriculifidae Smith, 1848 Cessefictron Schrammen, 1912 Cephalites Smith, 1848 Pathyletishismidae (opa - national Schrammen, 1920 Ciostrocosia Schrammen, 1930 Pathyletishismidae (opa - national Schrammen, 1912 Cephalites Schrammen, 1920 Potocyclus Defrein-Lefranc, 1958 Cessefictron Xentricul, 1877 Schrammen, 1912 Cephalites T. Smith, 1848 Corocyclus Schrammen, 1910 Potocyclus Defrein-Lefranc, 1958 Cessefictron Xentricul 19	Cephalites Smith, 1848	Polyblastium Zittel
Conserved of Conversion Conversi	Cassiliarra Balublastiidaa Sabraumaa 1012	Napaea Schrammen
Copyandian Protosponjak Rochick Cossidicres Actinocyclidas Schrammen, 1924 Cossidicres Actinocyclidas Schrammen Actinocyclus Schrammen, 1912 Cossidicres Actinocyclus Schrammen Microblastium Schrammen, 1912 Microblastium Schrammen Sporadoscinia Pomel, 1872 Microblastium Schrammen, 1912 Cesseficuro Nandaoscinia Schrammen, 1912 Ottodiscus Schrammen Cesseficuro Nandaoscinia Pomel, 1872 ***pous, paccompromacosci actinational schrammen, 1912 Cesseficuro Ventriculifidas Smith, 1848 Cesseficuro Ventriculifidas Smith, 1848 Ventroulites Mantell, 1822 S. Defretin-Lefranc, 1958 Philosponjak Roema, 1863 S. Defretin-Lefranc, 1958 Cathicus Schrammen, 1912 Ventriculities Mantell, 1822 Cychaites T, Sink, 1848 Cesseficuro Ventriculifidae Schrammen, 1910 Cobolosiz Schrammen, 1912 Ventriculities Mantell, 1822 Leiostracosia Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Leiostracosia Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Leidospongia Roemer, 1864 Schrammen, 1910 Leidospongia Roemer, 1864 Sporadoscinia Pomel, 1872 Leidospongia Roemer, 1864 Schrammen, 1910 Deposite Lachasse, 1943 Scharammen, 1912	Polyblastium Zittel 1877	Sporadoscinia Poiner
Adimocyclus Schrammen, 1924 Plectodermatium Schrammen, 4924 Casadicrao Microblastididae Schrammen, 1912 Microblastium Schrammen, 1912 Cesedicrao Sporadoscinidae Schrammen, 1912 Condiccus Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Cephalites Smith 1912 exerier on Pachyteishismidae Schrammen, 1912 Coesticrao Sporadoscinia Pomel, 1872 cephalites Smith 1912 exerier on Pachyteishismidae Schrammen, 1912 Pachyteishisma Zittel, 1877 cesteic on Pachyteishismidae (opa - Imaxini Bachyteishismidae (opa - Imaxini Bachyteishismidae (opa - Imaxini Bachyteishismidae (spa - Imaxini Bachytei	Семейство Actinocyclidae Schrammen 1924	Leiostracosia Schrammen
CoseRicroso Microblastiidae Schrammen, 1912 Actinocyclus Schrammen Microblastium Schrammen, 1912 Otodisasium Schrammen CesseRicroso Noradaesiniidae Schrammen, 1912 Cephalites Smith Ciostraccisia Schrammen, 1912 Cephalites Smith CesseRicroso Pachyteishismidae Schrammen, 1912 Cephalites Smith CesseRicroso Pachyteishismidae Schrammen, 1912 ***pouto, paccomponences management Pachyteishisma Zittel, 1877 Trochobolus Zittel, 1877 Fullomidla Ophpliger, 1926 S. Defretin-Lefranc, 1958 CesseRicroso Ventriculifidae Smith, 1848 CesseRicroso Ventriculifidae Smith, 1848 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Microblastium Schrammen, 1912 Cephalites T. Smith, 1848 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Protochobus Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Calatiscus Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1864 Lemosinion Pomel, 1872 Schrammen, 1910 Petcodormatium Schrammen, 1936 Sporadoscinia Pomel, 1872 Leidostatisma Zittel, 1877 Schrammen, 1936 Petcodynatisma Schrammen, 1936 Schrammen, 1936 Rhizopoterion popiel, 1872 Schrammen, 1936 Desonderma Schrammen, 1936 <td>Actinocyclus Schrammen, 1924</td> <td>Plectodermatium Schrammen</td>	Actinocyclus Schrammen, 1924	Plectodermatium Schrammen
Microblastium Schrammen, 1912 Microblastium Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Ortodiscus Schrammen, 1912 Csweitcrup Pachyteishismidae Schrammen, 1912 "**potta, saccaserpunacome e marcoarmee perma a cocrase Cesedictrup Pachyteishismidae Schrammen, 1912 "**potta, paccomprimacome e marcoarmee perma a cocrase Philytcaenium Zittel, 1877 "**potta, paccomprimacome e marcoarmee perma a cocrase Philytcaenium Zittel, 1877 S. Defretin-Lefranc, 1958 Cesedictrup Ventriculitidae Smith, 1848 Cesedictrup Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostracosia Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1864 Lepidospongia Roemer, 1862 Upidospongia Roemer, 1864 Ureorbiastium Schrammen, 1912 Leiostracosia Schrammen, 1910 Pleuropyge Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Lepidospongia Roemer, 1862 Lieostracosia Schrammen, 1910 Pleuropyge Schrammen, 1920 Sporadoscinia Pomel, 1872 Leiostracosia Schrammen, 1920 Sporadoscinia Pomel, 1872 Leiostracosia Schrammen, 1936 Rhizopoterion Zittel, 1877 Lepidospongia Roemer, 1864 Eowenic Roemer, 1864 Diromo in uadem ruomini, 1962 Eowenic Roemer, 1864 Diromo i	Семейство Microblastiidae Schrammen, 1912	Actinocyclus Schrammen
Cesseñcuro Sporadoscinidae Schrammen, 1912 Ottodiscus Schrammen Sporadoscinia Pomel, 1872 Cepalites Smith Leiostracosia Schrammen, 1912 Cepalites Smith Cesseñcuro Pachyteishismidae Schrammen, 1912 Cepalites Smith Pachyteishisma Zittel, 1878 ***pous, paccourpusacose e macroatuee apexa s cocrase cesseñcina Pachyteishismidae (iopa - huxauti Mcn) Phlyctaenium Zittel, 1877 S. Defrein-Lefranc, 1958 Cesseñcinao Ventriculitáe Smith, 1848 Cesseñcino Ventriculitae Zittel, 1877 M. Lauhenfels, 1955 S. Defrein-Lefranc, 1958 Cesseñcinao Ventriculitáe Smith, 1848 Castaiscus Schrammen, 1912 Lychniscaulus Schrammen, 1912 Ventriculites Mantell, 1822 Cyphalites Smith, 1848 Rhizopoteriono Zittel, 1877 Liciostracois Schrammen, 1912 Ventriculites Mantell, 1822 Lychniscaulus Schrammen, 1912 Epidospongia Roemer, 1864 Liciostracois Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Pleucopynge Schrammen, 1936 Microblastium Schrammen, 1930 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Sporadoscinia Pomel, 1872 Pleucopynei, Iszachasse, 1943 Pachyteishismidae (nopa - maximili Mcn) Pachytachis Schrammen, 1936 **** - pojot, paccourpusacouse a macroatuee pewna s cocrase cessificien Pachyteishismidae (nopa - maximili Mcn) Ubigairadius Laubenfels, 1955 Strocabous Zittel, 1877 Occioo	Microblastium Schrammen, 1912	Microblastium Schrammen
Sporadoscinia Pomel, 1872 Leiostraccias Schrammen, 1912 Cesefic no Pachyteishismidae Schrammen, 1912 Pachyteishisma Zittel, 1878 Phytraenium Zittel, 1877 Fialloniella Ophpiger, 1926 Trochobolus Zittel, 1877 K. Lauhenfels, 1955 Cesefic no Ventriculitidae Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Cophalites Smith, 1848 Calariscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostraccias Schrammen, 1912 Leiostraccias Schrammen, 1912 Leiostraccias Schrammen, 1912 Leiostraccias Schrammen, 1912 Leiostraccias Schrammen, 1912 Leiostraccias Schrammen, 1912 Leiostraccias Schrammen, 1912 Leiotospongia Roemer, 1862 Liemosinion Pomel, 1872 Astropegma Pomel, 1872 Pictoldermatium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1903 Rhizopoterion Zittel, 1877 Pictoldermatium Schrammen, 1903 Rhizopoterion Zittel, 1877 Pictoldermatium Schrammen, 1903 Rhizopoterion Zittel, 1877 Pictoldermatium Schrammen, 1903 Rhizopoterion Zittel, 1877 Pictoldermatium Schrammen, 1903 Rhizopoterion Zittel, 1877 Pictolebolus Zittel, 1877 Pict	Семейство Sporadosciniidae Schrammen, 1912	Ortodiscus Schrammen
Latostracosia Schrammen, 1912 Cenerica De Achyteishismidae Schrammen, 1912 Pachyteishismidae Schrammen, 1912 Pachyteishismidae Schrammen, 1926 Phlyctaenium Zittel, 1877 Figallonicilla Opipigor, 1926 Trochobolus Zittel, 1877 Cenerica No Ventriculitidae Smith, 1848 Cenerica No Ventriculitidae Schrammen, 1822 Centriculites Mantell, 1822 Cophaltics Sinth, 1848 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cisolancois Schrammen, 1912 Lychologongia Roemer, 1862 Liemongia Roemer, 1862 Liemosonian Pomel, 1872 Pleuropyge Schrammen, 1912 Lyciolospongia Roemer, 1862 Liemosonian Pomel, 1872 Pleuropyge Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Picetodermatium Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishismidae (nopa - mickenini sechase, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Picetodermatium Schrammen, 1936 Rhizopoterion Pomel, 18	Sporadoscinia Pomel, 1872	Cephalites Smith
Семейство Расћујејshisma Zittel, 1878 ***родок, рассматричасмые и пастояшее ремя в составе семейства Расћујејshismidae (кора - нижний мел) Pukytejshisma Zittel, 1877 Fradhonicha Schrammen, 1925 S. Defretin-Lefranc, 1958 Cemeйство Ventriculitidae Smith, 1848 Cemeйство Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Ventriculites Mantell, 1822 Cephalites Smith, 1848 Cemeйство Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Ventriculites Mantell, 1822 Cephalites Smith, 1848 Cepeix Schrammen, 1912 Lychsicasulus Schrammen, 1926 Ceptalites T. Smith, 1848 Legidospongia Roemer, 1862 Defrein-Lefranc, 1958 Lienosnion Pomel, 1872 Narcobastium Schrammen, 1910 Porcocyclus Defrein-Lefranc, 1958 Microblastium Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Leiostracosia Schrammen, 1912 Leiostano Schrammen, 1936 Strizopoterinopsis Lachase, 1943 Rhizopoterino psis Lachase, 1943 Narconue taneormonorum, 1962 Cemeñcruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Pachyteishismidae (кора - нижний мсл) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Poutod, paccwarrpresecue a nacrostae ceweïcrua Pachyteishismidae (кора - нижний мсл) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Cemeñcruo Ventriculite Mantell, 1822 R	Leiostracosia Schrammen, 1912	
1912 Packbyteishisma Zittel, 1878 Phylectaenium Zittel, 1877 Etallonichla Oplpiger, 1926 Trochobalus Zittel, 1877 M. Laubenfels, 1955 Ceweiterun Ventriculifidae Smith, 1848 Ceweiterun Ventriculifidae Smith, 1848 Ceweiterun Ventriculifidae Smith, 1848 Cemeiterun Ventriculifidae Smith, 1848 Cemeiterun Ventriculifidae Smith, 1848 Cephalites T. Smith, 1848 Cephalites Schrammen, 1912 Lychniscaulus Schrammen, 1926 Napacana Laubenfels, 1955 Pieuropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Liemosinion Pomel, 1872 Pleucopyge Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Prochobolus Zittel, 1877 Pachyteishisma Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia	Cemeйcriio Pachyteishismidae Schrammen,	
Pachydeisnista Zhilel, 1875 **** родк, рассматрияасные и настоящее ремя в составе семейства Pachyleishismidae (кора - нижний мсл) Phlyctaenium Zittel, 1877 S. Defretin-Lefranc, 1958 M. Laubenfels, 1955 S. Defretin-Lefranc, 1958 Ceweiicruo Ventriculitidae Smith, 1848 Ceweiicruo Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Ventriculites Mantell, 1822 Cathiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Laiostors Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostracosia Schrammen, 1912 Lychniscalubs Chrammen, 1912 Lychniscalubs Schrammen, 1924 Sporadoscinia Pomel, 1872 Lemosinion Pomel, 1872 Astropagma Roemer, 1862 Liemosinion Romel, 1872 Sporadoscinia Pomel, 1872 Piccidodrmatium Schrammen, 1902 Sporadoscinia Pomel, 1872 Lepidospongia Roemer, 1862 **** - poyte, paccwarpusacuse a nacroatuee pewa s cocrase Deisonderma Schrammen, 1936 **** Trochobolus Zittel, 1877 **** Pachyleishismi Zittel, ***8 **** Trochobolus Litta, 1877 **** Cepalites T. Smith, 1848 Eeniconoving Pachyleishismidae (nopa - mickaufi Mcn) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 **** Derivenius Laubenfels, 1957	1912 Declarate indiana 7:001-1979	***
har Konze pjezna V contradiction cessefic rua Pachyteishismidae (iopa - нижний мсл) Phlyctaenium Zittel, 1877 Fulloniella Oplpiger, 1926 Trochobolus Zittel, 1877 M. Laubenfels, 1955 Ceweiic ruo Ventriculitidae Smith, 1848 Ceweiic ruo Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Cephaltics Smith, 1848 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostracosia Schrammen, 1912 Lychniseaulus Schrammen, 1926 Napacana Laubenfels, 1955 Pieuropyge Schrammen, 1912 Ligidospinogia Roemer, 1862 Licmosinion Pomel, 1872 Piectodermatium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 *** - pouse, paccomrpose Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Olicomus ua.aeourrousorum, 1962 Cemeie: ua Pachyteishismidae (iopa - нижний мсл) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Olicomus ua.aeourrousorum, 1962 Cemeie: ua Pachyteishismidae (iopa - нижний мсл) Hitopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionolis Lachasse, 1943 Rhizopoterionolis Schrammen, 1936 *** *** - poyte, paccomrpresense Hacrosmece pexas & cocrase cexelicrea Pachyteishismidae (opa - moximi Men)	Pachyteismsma Zittei, 1878	постоящее время в составе
Phlyctaenium Zittel, 1877 Figlalonicilla Oplpiger, 1926 Trochobolus Zittel, 1877 M. Laubenfels, 1955 Ceneric nov Ventriculitidae Smith, 1848 Ceneric nov Ventriculitidae Smith, 1848 Ceneric nov Ventriculitidae Smith, 1848 Catatiscus Soltnammen, 1912 Lychniscaulus Schrammen, 1912 Lychniscaulus Schrammen, 1936 Fialloniella Oppliger, 1926 Microblastium Schrammen, 1912 Lycholspongia Roemer, 1862 Licmosinion Pomel, 1872 Picctoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterion psis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Trochobolus Zittel, 1877 Pachyrachis Schrammen, 1936 Rhizopoterion psis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pachyrachis Schrammen, 1936 Rhizopoterion psis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pachyteishisma Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1804 Licenosinion Pomel, 1872 Pictoderma Inaeoriculorum, 1962 Cenemicrus Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventroulties Mantell, 1827 Phicopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1878 Pictoslamina Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 Pricoslamina Pomel, 1872 Pricoslamina Pomel, 1872 Pricoslamina Pomel, 1872 Pictoslamina Pomel, 1872		cemeŭcijua Pachyteishismidae (jona
Phlyctaenium Zittel, 1877 Fullomicila Oplpfiger, 1926 Trochobolus Zittel, 1877 M. Lauhenfels, 1955 Ceweiicruo Ventriculitidae Xmith, 1848 Ceweiicruo Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Ceptalites Smith, 1848 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostracosia Schrammen, 1910 Lialloniella Oppliger, 1926 Napacana Laubenfels, 1955 Pietropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Liciostracosia Schrammen, 1912 Leidostramen, 1912 Leiostracosia Schrammen, 1912 Leidostramen, 1912 Leiostracosia Schrammen, 1912 Leiotormagium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pietotyme Stittel, 1877 Pachyrachis Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pachyrachis Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Ceptalites T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Ceweifer na Pachyteishismidae (iopa – HERHUII Mcn.) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Otomous naneorronorum, 1962 Ceweifer na Pachyteishismidae (iopa – HERHUII Mcn.) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Otomous naneorronorum, 1962 Ceweifer na Pachyteishismidae (iopa – HERHUII Mcn.) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Otomous naneorronorum, 1962 Ceweifer na Pachyteishismidae (iopa – HERHUII Mcn.) Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 Sestrocladia I linde, 1883 Pieuropyge Schrammen, 1924 Mizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943		 нижний мсл)
Failonicila Oplpliger, 1926 Trochobolus Zittel, 1877 M. Laubenfels, 1955 S. Defrein-Lefranc, 1958 Ceweitcrino Ventriculitidae Smith, 1848 Ceweitcrino Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Ventriculites Mantell, 1822 Cephaltics Smith, 1848 Rhizopoterion Zittel, 1877 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Rhizopoterion Zittel, 1877 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostracosis Schrammen, 1916 Lejohosporgia Roemer, 1864 Urpidosporgia Roemer, 1862 Divopoterion-Lefranc, 1958 Napacana Laubenfels, 1955 Microblastium Schrammen, 1910 Pictodormaign Roemer, 1862 Leiostracosia Schrammen, 1912 Lepidosporgia Roemer, 1862 Leiostracosia Schrammen, 1912 Napacana Laubenfels, 1872 Natopeema Pomel, 1872 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 **** Pachyteishisma Zittel, ***8 **** - popts, paccoarpusacosta & corate ceweicrus Permits Corate ceweicrus Pachyteishismidae (opa – mizentii Mcn) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Demondar naneonrucuonus, 1922 Ocenoma naneonrucuonus, 1872 **** Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 Rhizopoterion 7ittel, 1877 Sebraumen,	Phlyctaenium Zittel, 1877	,
Trochobolus Zittel, 1877 S. Defretin-Lefranc, 1958 Ceweikcruo Ventriculitidae Smith, 1848 Ceweikcruo Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Ventriculites Mantell, 1822 Collasticus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Catatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion pisis Lachasse, 1943 Cato Schrammen, 1910 Proceyclus Defrein-Lefranc, 1958 Laiostracosia Schrammen, 1920 Ordoiscus Schrammen, 1910 Pleuropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1864 Lepidospongia Roemer, 1862 Microblastium Schrammen, 1912 Leidostracosia Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Nicroblastium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Pieuropyge Schrammen, 1936 Otionus naneouronou nu, 1962 Ceemer no Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pieuropyge Schrammen, 1912 <td>Etalloniella Oplpliger, 1926</td> <td></td>	Etalloniella Oplpliger, 1926	
M. Laubenfels, 1955 S. Defretin-Lefranc, 1958 Ceweñcruo Ventriculitidae Smith, 1848 Ceweñcruo Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Ventriculites Mantell, 1822 Cabaticus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Ribatopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Leiostracosia Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Lychniseaulus Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Lepidospongia Roemer, 1862 Dicostracosia Schrammen, 1910 Pieuropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Lepidospongia Roemer, 1862 Leiostracosia Schrammen, 1910 Picutodermatium Schrammen, 1902 Sporadoscinia Pomel, 1872 Natopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 Pachytachis Schrammen, 1936 *** - poytel, paccwarpursaemate a tractorate ceweñerno Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 **** - poytel, paccwarpursaemate a tractorate ceweñerno Tattel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosnion Ponel, 1872 **** Schizorabdus Zittel, 1877	Trochobolus Zittel, 1877	
Cemeñcino Ventriculitidae Smith, 1848 Cemeñcino Ventriculitidae Zittel Ventriculites Mantell, 1822 Ventriculites Mantell, 1822 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostraccis Schrammen, 1912 Lejodospongia Roemer, 1864 Lychniscaulus Schrammen, 1912 Lejidospongia Roemer, 1864 Napacana Laubeardis, 1955 Microblastium Schrammen, 1910 Pleuropyge Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Lepidospongia Roemer, 1862 Licinosinion Pomel, 1872 Nicroblastium Schrammen, 1902 Sporadoscinia Pomel, 1872 Dectodermatium Schrammen, 1902 Sporadoscinia Pomel, 1872 Pachyrachis Schrammen, 1936 **** - pojus, paccmarpinsaemic # Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 **** - pojus, paccmarpinsaemic # Pachyrachis Schrammen, 1936 **** Pachyrachis Schrammen, 1936 **** Brizopoterion prist Lachasse, 1943 **** - pojus, paccmarpinsaemic # Pachyrachis Schrammen, 1936 **** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Occuma naneonrononu, 1962 Cemeñc no Ventriculitidae T. Smith, 1848 Epidospongia Roemer, 1864 Ljemosvino Pomel, 1872 ****	M. Laubenfels, 1955	S. Defretin-Lefranc, 1958
Ventriculites Mantell, 1822 Cephalitics Smith, 1848 Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostracosia Schrammen, 1912 Lychniscaulus Schrammen, 1926 Napacana Laubenfels, 1955 Pleuropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Liemosinion Pomel, 1872 Plectodermatium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterion Zittel, 1877 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pachyteishisma Zittel, 1877 Cephalites Laubenfels, 1955 Otenome naneouroucorum, 1962 Ceweicruo Ventriculitida T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyteanium Zittel, 1878 Phizopoterionopsis Lachase, 1943 Rhizopoterionophyte, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 187	Семейство Ventriculitidae Smith, 1848	Семейство Ventriculitidae Zittel
Cephalites Smith, 1848Rhizopoterion Zittel, 1877Calatiscus Sollas, 1883Rhizopoterion Zittel, 1877Leiostracosia Schrammen, 1912Cephalites T. Smith, 1848Lychniscaulus Schrammen, 1926Lejdospongia Roemer, 1864Uprocyclus Defrein-Lefranc, 1958Microblastium Schrammen, 1912Lepidospongia Roemer, 1862Leiostracosia Schrammen, 1912Leiostracosia Schrammen, 1921Leiostracosia Schrammen, 1922Lepidospongia Roemer, 1862Liciostracosia Schrammen, 1912Leiostracosia Schrammen, 1902Sporadoscinia Pomel, 1872Desmoderma Schrammen, 1903Rhizopoterionopsis Lachase, 1943Rhizopoterion Zittel, 1877 ***Pachyteishisma Zittel, ***8Trochobolus Zittel, 1877 ****** - po/ust, paccmarpusacosc #Nacromue anaeourocorum, 1962Remer, 1864Cemeñerno Ventriculitidae T. Smith, 1848Eepidospongia Roemer, 1864Leicmosinion Pomel, 1872 ***Tretostamia Romer, 1872Ventriculites Mantell, 1822 ***Tretostamia Pomel, 1872 ***Schizorabdus Zittel, 1877Schrammen, 1924Wegalodictyon Ophiger, 1926 ***Rhizopoterionopsis Lachase, 1943Rhizopoterionopsis Lachase, 1943Rhizopoterionopsis Lachase, 1943Rhizopoterionopsis Lachase, 1943Rhizopoterionopsis Lachase, 1943Robizopeterionopsis Lachase, 1943Rhizopoterionopsis Lachase, 1943Rhizopoterionops	Ventriculites Mantell, 1822	Ventriculites Mantell, 1822
Calatiscus Sollas, 1883 Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostraccisa Schrammen, 1912 Lychniscaulus Schrammen, 1936 Platloniella Oppliger, 1926 Napacana Laubenfels, 1955 Pleuropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Licmosnino Pomel, 1872 Astropegma Pomel, 1872 Plectodormatium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizoteton Lachasse, 1943 Rhizoteton Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 *** - poytetrioufitide T. Smith, 1848 Ventriculifies Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Ventriculifies Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyctaenium Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyctaenium Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyctaenium Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyctaenium Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1878 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1878 *** - poytel, paccwarpusaeme a sacrosmee speax в состазе семейства Pachyteishismidae (opa - maxumi Men)	Cephalites Smith, 1848	Rhizopoterion Zittel, 1877
Rhizopoterion Zittel, 1877 Leiostracosia Schrammen, 1912 Lychniscaulus Schrammen, 1926 Eialloniella Oppliger, 1926 Napacana Laubenfels, 1955 Pleuropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1864 Ortodiscus Schrammen, 1910 Porocyclus Defietin-Lefranc, 1958 Microblastium Schrammen, 1912 Leciodormatium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterino Ventriculfildae T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 Pachyteishisma Zittel, 1877 Trochobolus Zittel, 1877 Weiroblastium Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterino Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1926 Ortodiscus Schrammen, 1926 Cenemic Tub Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1926 Ortodiscus Schrammen, 1926 Natropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1926 Nicorobeton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1926 Nicorobeton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** - poyta, paccmarpuragemae a macrosmice speasa & cocrase cenciersa Pachyteishismidae (opa - maximi Men)	Calatiscus Sollas, 1883	Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943
Leostracosia Schrammen, 1936 Lychniscaulus Schrammen, 1936 Bialloniella Oppliger, 1926 Napacana Laubenfels, 1955 Pleuropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Liemosinion Pomel, 1872 Plectodermatium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1903 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterion Zittel, 1877 Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Pachyrachis Schrammen, 1962 Cemeicrub Ventriculitida T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1873 Pictostamia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1926 Microbolus Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1926 Microbolus Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1926 Microbolus Zittel, 1877 *** - pous, paccearpusacease, 1943 Rhizopoterion Jast Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1877 ***	Rhizopoterion Zittel, 1877	Cephalites T. Smith, 1848
Lyciniscatius Schrammen, 1936 Elafloniella Oppliger, 1926 Napacana Laubenfels, 1955 Pietropyge Schrammen, 1912 Lepidospongia Roemer, 1862 Licmosinion Pomel, 1872 Astropegma Pomel, 1872 Piectodermatium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, ***8 Conconsa naneorronorum, 1962 Ceneric ruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licitonstrino Torut, 1962 Ceneric ruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licitonstrino Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1878 Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicila Oppliger, 1926 *** Rhizopoterion ppsis Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1878 *** Etallonicila Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicila Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicila Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicila Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1877	Leiostracosia Schrammen, 1912	Lepidospongia Roemer, 1864
 Handmiella Opplige, 1925 Protokyckis Defenition Promet, 1955 Pleuropyge Schrammen, 1912 Lejidospongia Roemer, 1862 Licmosinion Pomet, 1872 Plectoddermatium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 Pachyteishisma Zittel, 1877 Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoma naneormonorum, 1962 Cemeñeruo Ventricultidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ottodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizophetion Lachasse, 1943 Rhizophetion Lachasse, 1943 Rhizophetion Jinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Pleuropyge Schrammen, 1936 *** 	Eyenniscaulus Senrammen, 1936	Ortodiscus Schrammen, 1910 Bereevalus Defratin Lefrang, 1058
Napital Laborities, 1973 Proceeding 2010 Pleuropyge Schrammen, 1912 Sporadoscinia Pomel, 1872 Lepidospongia Roemer, 1862 Leiostracosia Schrammen, 1912 Licmosinion Pomel, 1872 Plectodermatium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Sporadoscinia Pomel, 1872 Plectodermatium Schrammen, 1902 Sporadoscinia Pomel, 1872 Plectodermatium Schrammen, 1902 Sporadoscinia Pomel, 1872 Desmoderma Schrammen, 1903 **** Pachyteishisma Zittel, ***8 **** Trochobolus Zittel, ***8 **** - popusi, paccmarpingaemsic macroature pewas b cocrabe cemericrue Pachyteishismidae (iopa - maxmine, 1936 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Cenoma naneorromorum, 1962 Cemericruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Heriotogia Roemer, 1864 Licmosnion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Sestrocladia Linde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1922 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 **** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterion J achasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Ortodiscus Schrammen, 1936 **** Pachyteishisma Zittel, 187	Nanacana Laubenfels, 1925	Microblastium Schrammon 1910
Lepidospongia Roemer, 1862 Liemosinion Pomel, 1872 Astropegma Pomel, 1872 Piectodermatium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Desmoderna Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoma naneonronorm, 1962 Cemericruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Pretostamnia Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Phycaenium Zittel, 1877 Phycaenium Zittel, 1878 Piecoperionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Zittel, 1878 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - poyta, paccmarpusaemace в настоящее ppear в составе семейства Pachyteishismidae (opa - maximi Me.ii)	Pleuropyoe Schrammen 1912	Sporadoscinia Pomel 1872
Liemosinion Pomel, 1872 Astropegma Pomel, 1872 Plectodermatium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoma naneorronom, 1962 Ceneric no Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Liemosimin Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyteanium Zittel, 1877 Phyteanium Zittel, 1877 Sestrocladi I linde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ottodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterion Jattel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniclla Oppliger, 1926 *** *** - poyta, pacemarpuseemae в настоящее ppeam в составе семейства Pachyteishismidae (opa - unaxinui Meu)	Lepidospongia Roemer, 1862	Leiostracosia Schrammen 1912
Astropegma Pomel, 1872 Piectodermatium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachytachis Schrammen, 1936 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoma naneorronorum, 1962 Ceneiterno Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion 7ittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licimosinion Pomel, 1872 *** Tretostamnia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Polystenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Micapoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - poyta, paccmarpineaemace в настоящее speam z оставе семейства Pachyteishismidae (opa - шоклий мел)	Licmosinion Pomel, 1872	
Plectodermatium Schrammen, 1902 Microblastium Schrammen, 1936 Rhizoptotrionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocuoma налеоптология, 1962 Ceaseierus Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizoptotrion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1878 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - poytal, paccMarpuraemace в настояниее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - шижний мел)	Astropegma Pomel, 1872	
Microblastium Schrammen, 1902 Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoma naneorronoruu, 1962 Cemeйcruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterion Dachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1966 Circohobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 ***	Plectodermatium Schrammen, 1902	
Desmoderma Schrammen, 1936 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoma naneonromon, 1962 Ceneikerno Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterion Lachasse, 1943 Rhizoheton Lachasse, 1946 Reading Romen, 1936 *** *** - poutor Reading Read	Microblastium Schrammen, 1902	
Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopterionopsis Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 **** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoms naneorromorum, 1962 Cenemicruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pornel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopterion Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicila Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1876 **** - poutel, pacemarpusaemene в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (iopa - пижний мел)	Desmoderma Schrammen, 1936	
Rhizocheton Lachasse, 1943 Pachyteishisma Zittel, ***8 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1036 *** Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoma naneorronorum, 1962 Cemeйcruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 ***	Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943	
Pachyteisnisma Zittel, 1877 *** Pachytachis Schrammen, 1936 *** Pachytachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (вора – нижний мсл) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoma naneourconorun, 1962 Cenemic ruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Corpagia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Tretostamia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyctaenium Zittel, 1877 Portodiau Inno, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterion Jachasse, 1943 Rhizopoterion Jachasse, 1943 Rhizopoterion Jachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Schrammen, 1936 *** Pachytachis Schrammen, 1936 *** Pachytachis Schrammen, 1936 ***	Rhizocheton Lachasse, 1943	
Посновой Zittlei, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (пора – нижний мсл) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoвы налеонтология, 1962 Семейство Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculities Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Ceneйcruo Ventriculitidae T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosimion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyctaenium Zittel, 1877 Portodicus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionions Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1855 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Pachyleisnisma Zittel, 1977 ***	
 Tachyneins Johnannich, 1250 Conoma naneorrouorun, 1962 Cenemerno Ventricultidae T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phyteaeniam Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - ponti, paccmarpinaemie в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (iopa - пижний мел) 	Pachyrachis Schrammen 1936 ***	*** _ TRAILE TRAVENCET BOOMERS D
Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocuomsi палеоптолютия, 1962 Ceweificrus Pachyteishismidae (тора – нижний мсл) Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocuomsi палеоптолютия, 1962 Ceweificrus Pachyteishismidae (тора – нижний мсл) Ubiguiradius Laubenfels, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Tretostannia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Cittel, 1876 *** Pachyteishisma Rittel, 1876 *** Pachyteishisma Cittel, 1878 *** Pachyteishisma Cittel, 1878 *** Pachyteishisma Cittel, 1876 ***	Pacifyracin's Schrammen, 1930	настоящее время в составе
Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Ocnoвы палеоптсиютия, 1962 Ceneйство Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1818 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterion Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicilla Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 ***		семейства Pachyteishismidae (тора
Ubiguiradius Laubenfels, 1955 Основы налеоптологии, 1962 Семейство Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicila Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Rittel, 1878 ***		- нижний мел)
Ocnoms naneorronorum, 1962 Ceneйство Ventriculitidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Chizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ottodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Fittel, 1878 *** Pachyteishisma Fittel, 1878 ***	Ubiguiradius Laubenfels, 1955	r.
Cenevicino Ventricultidae T. Smith, 1848 Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosimion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Tretostamnia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Fittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 ***	Основы налеонтологии 1967	
Ventriculites Mantell, 1822 Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Tretostannia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicilla Oppliger, 1926 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Семейство Ventriculitidae T. Smith. 1848	
Rhizopoterion Zittel, 1877 Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Tretostamnia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicilla Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Schrammen, 1936 ***	Ventriculites Mantell, 1822	
Cephalites T. Smith, 1848 Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Tretostannia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Rittel, 1878 *** Pachyteishisma Rittel, 1876 ***	Rhizopoterion Zittel, 1877	
Lepidospongia Roemer, 1864 Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Tretostamnia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Plcuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 1876 ***	Cephalites T. Smith, 1848	
Licmosinion Pomel, 1872 *** Astropegma Pomel, 1872 *** Tretostamnia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Lepidospongia Roemer, 1864	
Astropegma Pomel, 1872 *** Tretostannia Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Liemosinion Pomel, 1872 ***	
Tretostamna Pomel, 1872 Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicilla Oppliger, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 ***	Astropegma Pomel, 1872 ***	
Semizoraoutis Zittel, 1877 Phlyctaenium Zittel, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicilla Oppliger, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 ***	Fretostamnia Pomel, 1872	
Intycketnian Zitter, 1877 Sestrocladia Hinde, 1883 Pleuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizocheton Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniclla Oppliger, 1926 *** Pachyteishisma Cittel, 1878 *** Etalloniclla Oppliger, 1926 *** Pachytachis Schrammen, 1936 ***	Schizorabdus Zittel, 1877 Phlyetaenium Zittel, 1877	
Plcuropyge Schrammen, 1912 Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Sestrocladia Hinde 1883	
Ortodiscus Schrammen, 1924 Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachytachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Pleuropyge Schrammen, 1912	
Megalodictyon Oppliger, 1926 *** Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachytrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Ortodiscus Schrammen, 1924	
Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943 Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Megalodictyon Oppliger, 1926 ***	
Rhizocheton Lachasse, 1943 Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943	
Napacana Laubenfels, 1955 Trochobolus Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etallonicila Oppliger, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Rhizocheton Lachasse, 1943	
Trochodous Zittel, 1877 *** Pachyteishisma Zittel, 1878 *** Etalloniella Oppliger, 1926 *** Pachyrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Napacana Laubenfels, 1955	
Pachyteisnisma / лист, 1878 *** Etalloniclla Oppliger, 1926 *** Pachytachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Trochobolus Zittel, 1877 ***	
Расhyrachis Schrammen, 1936 *** *** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Pachyleishisma Zittel, 1878 *** Etalloniolla Oppligen, 1026 ***	
*** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	Pachyrachis Schrammen, 1036 ***	
*** - роды, рассматриваемые в настоящее время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	raenyraents semannien, 1930	
время в составе семейства Pachyteishismidae (юра - пижний мел)	*** - роды, рассматриваемые в настоящее	
(юра - нижний мел)	время в составе семейства Pachyteishismidae	
	(юра - нижний мел)	

Табл. 2. Представления авторов монографических работ о систематике вентрикулитид

l'руппа Dyctionina
Триба Lychniscaria
Ι
Классификация семейства
Sporadoscimidae Schrammen, 1912
(Верхний мел, два рода)
Sporadoscinia Pomel, 1872
Bhe CCCP.
Leiostracosia Schrammen, 1902
11
Классификация семейства
Coscinoporidae Zittel, 1877
(Пермь (?) - верхний мел, два рода)
Coscinopora Goldfuss, 1833
Bhe CCCP.
Balantionella Schrammen, 1902***
Примечание. *** В настоящее время представители этого рода рассматриваются в составе семейства
Leptophragmidae, подогряд Hexactinosa.

Табл. 3. Примеры классификаций некоторых таксономических групп, рассматриваемых автором в настоящее время в составе семейства Ventriculitidae (Основа палеонтологии ..., 1962; Резвой П. Д., Журавлева И. Т., Колтун В. М.)

глубоководные, океанические формы, и их поселения характерны для арктических бассейнов.

Первоначально и весьма детально вопросы систематики скелетных гексактинеллид, характеристика таксономического ранга «вид» и «род», были рассмотрены автором на примере представителей семейства Ventriculitidae (Первушов, 1993, 1998а). Было прослежено изменение взглядов на классификацию вентрикулитид (см. табл. 2), главным образом, на изменение состава родов, а некоторые формы, ранее рассматриваемые в составе отдельных, порой монотипических, семейств (Основы палеонтологии, 1962; см. табл. 3), были включены в состав вентрикулитид (см. табл. 4).

Не смотря на то, что вентрикулитиды наиболее представительная, в таксономическом и количественном отношениях, группа ископаемых гексактинеллид, при их изучении не возможно было достоверно определить уровни организации скелетных губок. Последующие исследования показали (Первушов, 1997а, 2000а) необходимость анализа строения всех известных скелетных форм гексактинеллид (отряд Dyctionina: подотряд Lychniscosa и подотряд Hexactinosa) с определением общих закономерностей в строении скелета и возможным установлением некоторой иерархии в уровнях организации этих губок.

При изучении морфологии (см. главу «Морфология») и уровней организации скелетных гексактинеллид (см. главу «Уровни модульной организации...») с той или иной степени полноты рассмотрена большая часть представителей ископаемых скелетных гексактинеллид. Проведенные исследования основываются на материалах хранящихся в коллекции кафедры исторической геологии и палеонтологии Саратовского университета и по этому скелетные остатки, принадлежащие разным таксономическим группам, доступны для сравнения и сопоставления отдельных элементов в их строении.

В настоящее время монографически описаны представители трех семейств: Ventriculitidae (Первушов, 1998a), Coeloptychiidae (подотряд Lychniscosa) и Leptophragmidae (подотряд Hexactinosa), (Первушов, 1997a).

В составе семейства Ventriculitidae было описано 20 родов и 120 видов (Первушов, 1998а). В этой работе семейство вентрикулитид дополнено (см. табл. 4) описанием трех родов (один из них новый), четырех подродов и 26 видов, из которых 18 — впервые выделены. В составе семейства Coeloptychiidae выделено 15 родов, три новых, два подрода, один — новый, и 54 вида — из 29 впервые описаны. В составе семейства Leptophragmidae (Первушов, 1997а; 1998е; 1999а) рассматривается 30 родов, 10 - новых, двенадцать подродов, шесть - новых, и 133 вида — из них 86 форм автором описаны впервые. Таким образом, автором монографически описаны три семейства в составе 50 родов и 253 видов.

Как и при изучении вентрикулитид, некоторые формы, ранее рассматривавшиеся в составе отдельных, иногда — монотипических, семейств (см. табл. 3, 5, 6), порой ошибочно (Balantionella; Основы палеонтологии, 1962), сейчас включены в состав Coeloptychiidae (см. табл. 7) и Leptophragmidae (см. табл. 9). Пример «непостоянного» систематического положения представителей родов Balantionella (подотряд Hexactinosa) и Ventriculites (подотряд Lychniscosa) —

Отряд Dyctionina Zittel, 1878			
Полотряд Lychniscosa Schrammen, 1936			
	Семейство Ventriculitidae (Phillips, 1875)		
	Подсемейство Ventriculitinae (Phillips, 1875	5)	
триба Ventriculitini (Phillips, 1875)	триба Microblastini	i Pervushov, 1998	
	подтриба Microblastina Pervushov, 1998	подтриба Lepidospongina Pervushov, 1998	
Ventriculites (Phillips, 1875)	Microblastium (Sinzov, 1872)	Lepidospongia (Lepidospongia) Schluter, 1870	
Cephalites (Cephalites) Smith, 1848	Sporadoscinia (Sporadoscinia) (Goldfuss, 1833)	Lepidospongia (Flexurispongia) Pervushov, 1998	
Cephalites (Ortodiscus) (Eichwald, 1865)	Sporadoscinia (Tenuireticulata) Pervushov, 2000	Lepidospongia (Scapholites) Pervushov, 1998	
Pleuropyge Schrammen, 1912	? Sporadoscinia (Leiostracosia) Schrammen, 1902	Napaeana (Napaeana) (Schrammen, 1902)	
Rhizopoterionopsis Lachasse, 1943	Coscinopora (Coscinopora) Goldfuss, 1883	Napacana (Pachycana) Pervushov, 1998	
Contubernium Pervushov, 1998	Coscinopora (Fericoscinopora) Pervushov, 1999	Porocyclus Defretin-Lefranc, 1958	
Divicalys Pervushov, 1998	Sestrocladia Hinde, 1883		
Magniporites Pervushov, 1998	Actinocyclus Schrammen, 1912		
	Communitectum Pervushov, 1998		
	Homobrachaticyathus Pervushov, 2000		
	Подсемейство Rhizopoterioninae Pervushov, 1	998	
	Rhizopoterion (Goldfuss, 1833)		
	Schizorabdus Zittel, 1877		
	Columelloculus Pervushov, 1998		
	Ramefossa Pervushov, 1998		
	Sororistirps Pervushov, 1998		
	Vanistirps Pervushov, 1998		
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		

Табл. 4. Классификация семейства вентрикулитид (Первушов, 1998, с изменениями и дополнениями)

Sphenaulax (подотряд Hexactinosa) в составе то одного, то другого подотряда, показательны по двум причинам. Во-первых, косвенно подтверждается наличие проявлений изоморфизма среди гексактинеллид, а во вторых — подчеркивается необходимость достоверного изучения особенностей строения спикул и спикульной решетки при изучении всех скелетных форм.

При сравнении схем классификаций трех семейств Ventriculitidae, Coeloptychiidae и Leptophragmidae, предложенных предыдущими исследователями (см. табл. 2, 3, 5, 6 и 8) и автором (см. табл. 4, 7 и 9), заметно усложнение систематических построений за счет использования таксономических уровней (подсемейство, триба, подтриба, подрод), ранее практически не использовавшихся при изучении ископаемых гексактинеллид. Как известно, из истории палеонтологических исследований, в работе систематиков «подсознательно» прослеживается тенденция к увеличению количества таксонов (видов, родов) или проявляется обратная тенденция — к сокращению количества таксонов одного ранга. Не предполагая, к какому «типажу» в последствии отнесут автора этой работы, но в результате проведенного изучения представителей ископаемых гексактинеллид резко сокращается количество семейств, по сравнению с представленными схемами в «Основах палеонтологии...» (1962); (см. табл. 10). Но при этом в составе семейств заметно возрастает количество родов и видов.

В основу разработки систематических построений семейств ископаемых гексактинеллид были положены выявленные тенденции в морфогенезе представителей группы, прослеженные на протяжении средне - и позднемелового времени, а также результаты изучения уровней модульной организации и особенностей строения скелетообразующей стенки (морфотипы) этих губок. Составленные для некоторых групп таблицы рядов гомологического сходства и проявления изоморфизма, в определенной степени могут служить подтверждением достоверности проведенных исследований по систематике скелетных гексактинеллид. При разработке классификаций трех представленных семейств (Ventriculitidae, Coeloptychiidae и Leptophragmidae) и при определении валидных признаков для каждого используемого таксономического ранга, были использованы предварительные материалы изучения представителей семейств Camerospongiidae — вместе с Plocoscyphia — подотряд Lychniscosa; Aphrocallistidae, Euretidae — вместе с Polyscyphia и Labyrintholites, Craticulariidae — подотряд Hexactinosa.

Таким образом, при систематических построениях в составе семейств ископаемых скелетных гексактинеллид использованы практически все известные таксономические уровни, от вида до семейства (Международный кодекс..., 1988), характеристика которых предложена ниже.

Семейство. Для определения ранга се-

Группа Dyctionina
Триба Lychniscaria
Семейство Coeloptychidae Zittel, 1877
(Верхний мел, четыре рода)
Coeloptychium Goldfuss, 1826-1833
Myrmecioptychium Schrammen, 1912
Loboptychium Schrammen, 1924
Ophrystoma Zittel, 1878

Табл. 5. Классификация семейства Coeloptychiidae (Основы палеонтологии..., 1962; Резвой П. Д., Журавлева И. Т., Колтун В. М.)

мейства необходима характеристика двух сопряженных элементов скелета: строения ирригационной системы и скульптуры; а так же некоторые особенности строения спикульной решетки, составляющей большую часть скелета — либо скелетообразующей стенки, стержня и ризоидов. Представителей каждого семейства характерен определенный и ограниченный набор исходных морфотипов, присущи определенные уровни модульной организации. Обычно всегда в составе семейства выделяются губки с наиболее просто устроенными париформными скелетами, а селективное присутствие губок с другими типами и подтипами скелета определяется, вероятно, общим соотношением архитектуры скелета и структуры спикульной решетки.

Подсемейство выделяется на основании различий в уровнях модульной организации губок: одиночные, транситорные и колониальные формы рассматриваются в составе отдельных подсемейств. Одиночные и транситорные формы однозначно относятся к разным таксономическим группам по наличию в строении скелетов изучаемых губок достоверных субоскулюмов. Гипотетически можно предположить, что в составе семейства не должно быть больше трех подсемейств.

Но на примере одиночных представителей гексактинеллид, с париформным строением скелета (Ventriculitidae), выделение подсемейства обосновывается на преобладании в строении скелета определенного типа спикульной решетки (скелетообразующей стенки или стержня) и соответствующей системы каналов (поперечных или продольных). Это отступление объясняется как возможным исключением от установленных характеристик, так и не полной изученностью представителей семейства, существовавших в юрское и в кайнозойское время.

l'pyппa Dyctionina Триба Lychniscaria Классификация семейства Polyblastididae Schrammen, 1912 (Основы палеонтологии..., 1962; Резвой П. Д., Журавлева И. Т., Колтун В. М.) (Верхний мел, один род) Polyblastidium Zittel, 1877 (предполагаемые синонимы: Brachiolites Smith, 1848; Phymatopia Pomel, 1872) Ш Классификация семейства Callodictyonellidae Zhuravleva, nom. nov. (Верхний мел, девять родов) Calloidictyonella Strand, 1877 (Callodictyon Zittel, 1877) Вне СССР. Diplodictyon Zittel, 1878 Marschallia Zittel, 1878 Pleurope Zittel, 1878 Porochonia Hinde, 1883 Sclerokalia Hinde, 1883 Diplopleura Regnard, 1924 Beaussetia Moret, 1926 Regnardielasma Zhuravleva, nom. nov. (Elasma Regnard, 1925)

Табл. 6. Примеры классификаций некоторых таксономических групп, рассматриваемых автором в настоящее время в составе семейства Coeloptychiidae (Основы палеонтологии..., 1962; Резвой П. Д., Журавлева И. Т., Колтун В. М.)

Вероятно, при усовершенствовании общих подходов к систематике семейств в составе отряда, в данном случае (Ventriculitidae) возникнет необходимость понизить ранг одного из подсемейств.

На примере изучения представителей отряда Dyctionina можно предположить, что разные трибы и подтрибы, вероятно — и подсемейства, характеризуются своеобразной комбинацией признаков, многие из которых повторяются у различных таксономических групп упомянутого ранга.

Триба. Для обоснования выделения трибы считаем необходимым определение исходного морфотипа или подтипа (париформные, плициформные с первичной парагастральной полостью и плициформные с вторичной полостью, геммиформные губки и т.д.). Для париформных губок значимым признаком для выделения триб считается тип

Отряд Dyctionina Zittel, 1878			
Подотряд Lychniscosa, Schrammen, 1936			
Семе	ейство Coeloptychiidae Goldfuss, 1833		
Подсе	емейство Coeloptychiinae Goldfuss, 18	33	
Тр	иба Cocloptychiini Goldfuss, 1833		
Подтрибы Coeloptychiina Goldfuss, 1833	Myrmecioptychiina subtrib. nov.	Petrosifavosina subtrib. nov.	
Coeloptychium Goldfuss, 1833	Myrmecioptychium (Leonard, 1897)	Petrosifavosum gen. nov.	
? Loboptychium Schrammen, 1924	Marshallia (Roemer, 1841) (part.)		
Troegella (Troegella) Ulbrich, 1974			
Troegella (Conoidea) subgen. nov.			
Foliscyphia gen. nov.			
Триба Spirospongiini trib. nov.			
Подтриба Spirospongiina trib. nov.		Подтриба Cocloscyphiina trib. nov.	
Spirospongia Kravtsov, 1968		Cocloscyphia Tate, 1865	
Diplopleura Regnard, 1926			
? Pleurope (Roemer, 1841)			
? Diplodictyon (Reuss, 1846)			
Подсемейство Cavifavosinae subfam. nov.			
Триба Cavifavosini trib. nov.		Триба Callodictyonini trib. nov.	
Cavifavosa gen. nov.		Callodictyon Zittel, 1877	
? Discoptycha Defretin-Lefranc, 1958		Porochonia Hinde, 1883	

Табл. 7. Предлагаемая схема классификации семейства Coeloptychiidae Goldfuss, 1833

строения дермальной скульптуры (линейный и равномерно-рассеянный) и ирригационной системы. В «Основах палеонтологии» (1962), при описании губок, трибам придан ранг надсемейства, что не соответствует требованиям «Международного кодекса зоологической номенклатуры» (1988, ст. 35а).

Подтриба. При выделении этого таксономического ранга важно установить соотношение строения дермальной и парагастральной скульптур (реактивное или обратное), наличие или отсутствие элементов дермальной скульптуры. В некоторых случаях, для транситорных и колониальных губок (Coeloptychi-idae), основанием для выделения подтрибы могут являться различия в строении исходного морфотипа.

Род. Характеристика рода наиболее широка при рассмотрении этого таксономического ранга на примере всех скелетных гексактинеллид, но применительно к конкретному семейству она достаточно конкретна и устойчива. Среди париформных губок (Ventriculitidae) главной характеристикой рода является строение прозопор и позитивных элементов скульптуры, плотность их расположения. В ряде случаев наиболее достоверным и легко находимым признаком является величина плотности расположения остий на поверхности скелетообразующей стенки. Плотность расположения остий (os), реже ребер (r) и узлов ребер (u), рассчитывается на 1 см², в некоторых случаях, при очень крупных размерах элементов скульптуры, на 2 см². Этот параметр автором всегда приводится при описании родов в виде литеры «S». Как уже было отмечено, обычно значения параметров скульптуры, плотность их расположения, в значительной степени соотносятся со значением толщины стенки.

При изучении плициформных и интерлабиринтовых скелетов значимыми, помимо строения скульптуры при ее развитии, оказываются: очертания субоскулюмов, степень разобщенности лопастей, регулярность в расположении скелетообразующих элементов (лопастей или ветвей), наличие или отсутствие кортикальной мембраны верхнего края.

В составе триб и подтриб, на примере близкородственных родов, однозначно прослеживается закономерное и конечное изменение плотности расположения элементов скульптуры. Одну часть подобного условного спектра образуют формы с очень крупными элементами скульптуры (остиями), а противоположную — губки с очень мелкими остиями. В составе некоторых триб (подтриб) известны даже формы со «слепой» поверхностью. В составе триб и подтриб, на примере строения элементов скульптуры — важного диагностического признака для «рода», также проявляется тенденции к упорядоченному или хаотичному расположению элементов скульптуры.

Подрод. Выделение уровня подрода

l руппа Dyctionina
Триба Hexactinaria
Leptophragmatidae Schrammen, 1912
(верхний мел – зоцен, 11 родов)
Leptophragma Zittel, 1878 ***
Guettardiscyphia Fromentell, 1859 ***
Kolcostoma Regnard, 1924 ***
(?) Hemispongia Orbigny, 1849
(?) Spirolophia Pomel, 1872
(?) Bursispongia Quenstedt, 1877
Lopanella Poeta, 1883
Petalope Pocta, 1883
Rhodanospongia Moret, 1927
Gevreya Moret, 1927

Примечания. 1. В данном случае, вероятно, род Pleurostoma Roemer, 1841 рассматривался как синоним рода Guettardiscyphia; 2. Род Balantionella Schrammen, 1902 был приведен в составе семейства Coscinoporidae – представителей Lychniscosa; 3. *** – рода в пастоящее время представители семейства Leptophragmidae.

Табл. 8. Классификация семейства Leptophragmidae (Основы палеонтологии..., 1962; Резвой П. Д., Журавлева И. Т., Колтун В. М.)

связывается с изменениями в строении скелетообразующей стенки: отсутствие или наличие отворота, смыкание участков верхнего края с образованием ложных оскулюмов или размыкание бокала с формированием листообразного скелета. При этом сохраняются строение и параметры элементов дермальной и парагастральной скульптур (группа подродов рода Lepidospongia). Среди париформных губок выделение таксономических уровней «род» и «подрод» связывается и с характером расположения модулей (катенулярный, столональный и т.д.) в составе автономных, а субмодулей в составе фамилиатных форм (*Pleuropyge, Rhizopoterionopsis, Contubernium*). Среди плициформных губок выделение ранга «подрода» возможно при определении соотношения параметров нижней стержнеобразной части скелета и отворота лопастей (семейство Coeloptychiidae: *Troegerella* и *Conoidea*).

Вид. Главным критерием при выделении вида следует считать собственно форму скелета: соотношение высоты и диаметра бокала (скелетообразующей стенки), а так же положение и форма стенки, очертания оскулюма, взаимоотношение бокала, стержня и ризоидов (Финкс, 1973; Колтун, 1988; Табачник, 1990; Первушов, 1998а). Очень показательно строение парагастральной полости, первичной или вторичной, изменения очертаний которой в составе рода также закономерно: в продольном сечении ее форма изменяется от узкой цилиндрической и конической до очень широкой и плоской. Подобная тенденция в изменении положения стенок или лопастей, образующих первичную или вторичную полость, прослежена на примере париформных, плициформных, интерлабиринтовых и фавосиформных губок. Ранее было отмечено, что в качестве визуальной характеристики вида порой очень показательны прорисовки форм в выбранной проекции —

Огряд Dyctionina Zittel, 1878				
Полотряд Hexactinosa Schrammen, 1936				
(Семейство Leptophragmidae (Goldfuss, 1833	3)		
По	дсемейство Leptophragminae (Goldfuss, 18	33)		
Триба Leptophragmini (Goldfuss, 1833)		Триба Derivatoscyphiini Pervushov, 1977		
Leptophragma (Leptophragma) (Goldfuss, 1883)		Derivatiscyphia Pervushov, 1997		
Leptophragma (Reticuliplumula) Pervushov, 1997				
Adramosiscyphia Pervushov, 1997				
Marinifavosus Pervushov, 1997				
Подсемейство Guettardiscyphinae Pervushov, 1997				
Триба Guettardiscyphiin	i Pervushov, 1997	Триба Balantionellini trib. nov.		
подтрибы: Guettardiscyphiina Pervushov, 1997	Crassiscyphiina Pervushov, 1997	Balantionellina Pervushov, 1997		
Guettardiscyphia (Mantell, 1822)	Crassiscyphia Pervushov, 1997	Balantionella (Balantionella) Schrammen, 1912		
Pleurostoma Roemer, 1864		Balantionella (Lobatiscyphia) Pervushov, 1997		
Koleostoma Regnard, 1926		Hapalopegma (Hapalopegma) Schrammen, 1912		
Ceniplaniscyphia Pervushov, 1997		Hapalopegma (Muricatiscyphia) (Moret, 1926)		
	Триба Ramosiscyphiini Pervushov, 1997			
	Ramosiscyphia Pervushov, 1997			

Табл. 9. Классификации семейства лептофрагмид (Первушов, 1997, с изменениями)

Отряд Triaxonida Группа Lyssacina (16 семейсть в основном палеозойские формы) Группа Dictyonina (приведено описание семейств и родов, остатки представителей которых найдень	па		
Группа I узяасіта (16 семейств, в основном палеозойские формы) Іруппа Dictyonina (приведено описание семейств и родов, остатки представителей которых найдень	па		
(16 семейств, в основном палеозойские формы) Группа Dictyonina (приведено описание семейств и родов, остатки представителей которых найдень	пâ		
Іруппа Dictyonina (принедено описание семейств и родов, остатки представителей которых найдень	пâ		
(приведено описание семейств и родов, остатки представителей которых найдень ————————————————————————————————————	па		
CCCD)			
территории свропенской части СССГ)			
Триба Lychniscaria			
(всего: 18 семейств)			
Семейства:			
 Ventriculitidae Smith, 1848 (*) (24 рода; юра - пыне) 			
 Polyblastididae Schrammen, 1912 (**) (1 род; мел) 			
3. Coeloptychidae Zittel, 1877 (**) (4 рода; мел)			
 Sporadoscimidae Schrammen, 1912 (*) (2 рода; мел) 			
 Camerospongiidae Schrammen, 1912 (6 родов; мел - нынс) 			
6. Becksidae Schrammen, 1912 (7 родов; мел - пъпте)			
 Cypellidae Schrammen, 1912 (8 родов; юра - ныне) 			
 Callodictyonellidae Zhuravleva, 1962 (**) (9 родов; ?пермь - мсл) 			
9. Coscinoporidae Zittel, 1877 (*) (2 рода; мел)			
 Sporadopylidae Schrammen, 1936 (2 рода; юра) 			
Примечание. (*) - Семейства, рассматриваемые автором, в настоящее время, в			
составе семейства Ventriculifidae; (**) - семейства, рассматриваемые автором, в			
настоящее время, в составе семейства Coeloptychiidae.			
Ton6a Hexactinaria			
(Всего: 28 семейств)			
Семейства:			
 Staurodermatidae Zittel, 1877 (13 родов; юра - ныце) 			
2. Porospongiidae Schrammen, 1936 (3 pona: юра - мел)			
3. Caseariidae Schrammen, 1936 (1 род: тора)			
4. Craticulariidae Raull. 1894 (5 ролов: триас - мионе	ù –		
 Leptophragmidae Schrammen, 1912 (11 родов: мел - эоцен) 	·		
6. Botryosellidae Schrammen, 1912 (9 родов: мел)			
7. Sphenaulacidae Schrammen, 1936 (1 DOJ: KODA)			
 B. Dactylocalveidae Grav. 1867 (3 рода: мел - нынс) 			
9. Polygonatiidae Schrammen, 1936 (1 pog. jopa)			
10. Hexactinellidae Schmidt, 1870 (7 родов; юра - нынс)			

Табл. 10. Представления на систематику ископаемых гексактинеллид (Основы палеонтологии..., 1962; Резвой П. Д., Журавлева И. Т., Колтун В. М.)

сверху или в вертикальном, продольном, сечении. Именно этот подход в отображении видов и был использован при составлении рядов гомологического сходства. Среди форм с регулярным распространением крупных выростов скелетообразующей стенки, лопастей (*Guettardiscyphia*) или ветвей (*Paracraticularia*), вид выделяется в соответствии с количеством несущих лопастей и по соотношению их между собой (см. рис. 5, 15, 16).

В редких случаях многочисленных остатков фоссилий одного вида из синхронных образований, в пределах значительной территории, возможно выделение групп инфравидового уровня — популяциями (*Rhizopoterion cervicorne* (Goldf.); кампан Европейской палеобиогеографической области). Морфологическим обоснованием их выделения явилось соотношение параметров основных элементов скелета (в частности, диаметра и высоты стержня, который чаще сохраняется в ископаемом состоянии, чем остальные элементы скелета).

С некоторым сожалением отметим, что при разработке классификаций на уровне семейства, возникает некая системность в

Семейство І
Подсемейство I.1.
Представлено преимущественно одиночными
формами.
Трибы составляют формы отличающиеся
построением дермальной скульптуры,
преимущественно париформные губки порой
автономные (полимерные и семилиатные) по
организации.
Подсемейство I.2.
В составе подсемейства характерны
транситорные формы.
Трибы составляют губки отличающие
строением исходного морфотипа скелета:
плициформные, геммиформные (первичные и
вторичные), рамосиформные и т.д.
Подсемейство I.3.
В составе подсемейства преобладают формы
колониальной организации.
Трибы, вероятно, составляют губки
отличающие строением исходного морфотипа,
а также кустистым или ветвистым обликом
«жизненной формы» скелета.

Табл. 11. Гипотетическая и идеализированная схема классификации семейств мезозойских и кайнозойских скелетных гексактинеллид (без учета требований «Международного кодекса зоологической номенклатуры», 1988)

подходах к выделению взаимообусловленных таксономических групп (уровней) в его составе. Отдельные параметры из характеристик соподчиненных таксонов (трибы и подтрибы) как бы становятся более широкими в понимании: в одном семействе это валидный признак трибы, а в другом подтрибы. В последующем, когда оставшиеся представители ископаемых скелетных гексактинеллид (Camerospongiidae — по-Lychniscosa; Aphrocallistidae, дотряд Euretidae, Craticulariidae — подотряд Нехаctinosa) будут монографически описаны, следующей задачей систематиков станет разрешение вопроса унификации подходов в систематике семейств. Вероятно, некоторая мозаичность в понимании содержания тех или иных таксономических уровней в отношении разных семейств и подрядов сохранится. Но в любом случае, общие принципы систематики ископаемых скелетных гексактинеллид уже апробированы и оказались значимыми при систематических построениях впервые изучаемых групп. (см. табл. 11)

5. ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ

ТИП (КЛАСС) HEXACTINELLIDA SMIDT, 1869

ПОДКЛАСС HEXASTEROPHORA SCHULZE, 1875

ОТРЯД DYCTIONINA ZITTEL, 1878

ПОДОТРЯД LYCHNISCOSA SCHRAMMEN, 1936

СЕМЕЙСТВО VENTRICULITIDAE (PHILLIPS, 1875)

В данной работе рассмотрены те представители семейства, сведения о которых не вошли в монографическое описание вентрикулитид (Первушов, 1998). Подобное разобщенное рассмотрение родственных форм определяется как наличием проблем технического характера, так и необходимостью уточнения состава и систематического положения представленных здесь таксономических групп. В частности, представители родов Sporadoscinia и Coscinopora ранее рассматривались в качестве типовых в составе семейств (Основы палеонтологии..., 1962).

ПОДСЕМЕЙСТВО VENTRICULITINAE (PHILLIPS, 1875)

ТРИБА MICROBLASTINI PERVUSHOV, 1998

ПОДТРИБА MICROBLASTINA PERVUSHOV, 1998

Род Sporadoscinia (Goldfuss, 1833)

Sporadoscinidae: — Schrammen, 1912; — Основы..., 1962, с. 43; — Wagner, 1963, с. 216.

Scyphia: – Goldfuss, 1833, c. 21; – Roemer, 1841, c. 8; – Quenstedt, 1876, c. 454.

Sporadoscinia: — Pomel, 1872, с. 84; — Zittel, 1877, с. 51; — Hurcewicz, 1968, с. 83; — Ulbrich, 1974, с. 62; — Первушов, 2000, с. 16.

Ventriculites: — Синцов, 1872, с. 57; — Schrammen, 1902, с. 11; — Ulbrich, 1974, с. 59.

Crybrospongia: - Zittel, 1877, c. 52.

Leiostracosia: — Schrammen, 1902, с. 12; — Defretin-Lefranc, 1958, с. 76; — Wagner, 1963, с. 216; Malecki, 1980, Табл. 5, фиг. 3.

Типовойвид — *Scyphia decheni* Goldfuss, 1833; верхний мел; Германия.

Д и а г н о з. Скелет париформный, исходно конических очертаний, в нижней части бокал переходит в короткий стержень. Скульптура обращенная: построение элементов дермальной скульптуры не соответствует строению парагастральной скульптуры. В дермальной скульптуре преобладают прозопоры разных очертаний, тонкие ребра, а узлы ребер также отличаются разнообразием контуров. Прослеживается зональность в изменении морфологии элементов дермальной скульптуры: в основании бокала они сублинейные, продольно вытянутые и плотно расположены, в средней части — они крупных размеров и неупорядоченно расположены, а в верхней части их взаиморасположение обычно упорядочено. Скульптура парагастральной поверхности представлена равновысокими ребрами и узлами ребер, образующими общую ровную поверхность, на фоне которой в «шахматном» порядке расположены овальные апопоры. Апо- и прозохеты цилиндрические, неправильных очертаний, с пилами. Спикульная решетка построена как и у родственных форм вентрикулитид.

З а м е ч а н и я. В ряде ранних работ род рассматривался как один из многих выделенных Помелем (Pomel, 1872), что, в частности, сохранено в «Основах палеонтологии» (1962). К. Циттель (Zittel, 1877) переописав некоторые из ранее известных форм, существенно дополнил и определил характеристику рода. Многие исследователи определяют род как *Sporadoscinia* Zittel, 1877 (Hurcewicz, 1968; Ulbrich, 1974). Вместе с представителями рода *Leiostracosia* эти формы рассматривались в составе отдельного семейства (Основы..., 1962; Wagner, 1963). По мнению автора (Первушов, 1998), известные характеристики рода позволяют рассматривать его как представителя семейства вентрикулитид, в составе микробластин.

Отсутствие разработанной методики рассмотрения морфологии скелетных форм, скелета скульптуры — ирригационной системы, а также и однозначно принятых таксономических критериев для описания вида, рода и семейства, в частности, на примере губок Sporadoscinia и Leiostracosia, способствовало неограниченному появлению описаний «новых» форм губок. По работам разных авторов, в которых представлены изображения скелетов, можно сделать вывод об очень широком понимании содержания вышеуказанных родов. В итоге — многие признаки губок Sporadoscinia и Leiostracosia, и самое главное — дермальная скульптура, известны у тех и других опубликованных форм. По этому, некоторые виды, ранее рассматриваемые в составе этих двух родов, не отвечают даже прежним их характеристикам или в недостаточной степени охарактеризованы, в данной публикации не указаны или рассматриваются как проблематичные.

Особо отметим положение рода Leiostracosia Schrammen, 1902. Автор (Schrammen, 1902) выделил этот род по одному виду, на основании рассмотрения единственного фрагментированного экземпляра (стр. 12, табл. 3, фиг. 3). Из-за ограниченного материала, а от части из-за того, что была изучена только кампанская форма, характеристика этого рода, данная при первом описании, представляется неполной и недостаточной для его однозначного понимания. Экземпляр, описанный А. Шрамменом, представляет собой узкоконический скелет с относительно неравномерно расположенными округлыми прозопорами на фоне ровной дермальной поверхности, диаметр остий 0,3 мм, плотность их расположения (1 см²): 20-25 os. Для парагастральной поверхности автор указывает квадратные апопоры, лежащие в продольных и поперечных рядах. В работах Дефретин-Лефранка (Defretin-Lefranc, 1958) и Малецкого (Malecki, 1980) приведены изображения иных форм, чаще, на наш взгляд, Sporadoscinia. Возможно, некоторые формы изображенные у Дефретин-Лефранка (Defretin-Lefranc, 1958, табл. 8, фиг. 5-7) могут быть рассмотрены в качестве представителей иного, нового, подрода, но материал, которым располагаем, недостаточен для подобных нововведений. На данный момент, некоторое своеобразие дермальной скульптуры скелетов, внешне сходных с приведенными изображениями в работе Дефретин-Лефранка (1958), склоны рассматривать как разновидность сохранности фосфатизированных скелетов. Если же эти формы выделить в составе самостоятельного подрода, то во многом проявится их гомологичное сходство с вентрикулитидами, в частности, со Sporadoscinia. Но у поволжских форм (4 экз.) парагастральная скульптура отсутствует, и по общему облику эти формы могут быть отнесены к роду Lepidospongia. В составе Leiostracosia рассматривались виды: L. punctata Schrammen, 1902; L. angustata (Roemer, 1841); L. alcynoides (Mantell, 1822); L. impressa (Smith, 1848); L. brandesi Schrammen, 1912.

Сравнение. От *Microblastium* отличается строением дермальной и парагастральной скульптуры, отсутствием шиповидных ризоидов.

Распространение. Верхний мел, средний сеноман — кампан, (?) маастрихт — палеоцен Европы.

Состав. Два подрода: *Sporadoscinia* (Goldfuss, 1833); *Tenuireticulus* Pervushov, 2000; (?) *Leiostracosia* Schrammen, 1902.

Подрод Sporadoscinia (Sporadoscinia) (Goldfuss, 1833)

Scyphia: — Goldfuss, 1833, c. 21; — Roemer, 1841, c. 8; — Quenstedt, 1876, c. 454.

Sporadoscinia: – Pomel, 1872, c. 84; – Zittel, 1877, c. 51; – Hurcewicz, 1968, c. 83; – Ulbrich, 1974, с. 62; – Первушов, 2000, с. 18.

Ventriculites: — Синцов, 1872, с. 57; — Schrammen, 1902, с. 11; — Ulbrich, 1974, с. 59.

Crybrospongia: – Zittel, 1877, c. 52.

Leiostracosia: — Defretin-Lefranc, 1958, с. 76; — Wagner, 1963, с. 216; — Malecki, 1980, Табл. 5, фиг. 3.

Т и п о в о й в и д — *Scyphia decheni* Goldfuss, 1833; верхний мел, Германия.

Д и а г н о з. Стенка толщиной 3-6 мм; обычно выпуклая, неровная — бугристая, редко прямая; характерны концентрические линии пережимов. Короткий ортогональный отворот развит редко и обычно секторальный. Верхний край выпуклый, часто равновысокий. Прозопоры полигональные, субтреугольные, округлые и неправильных очертаний — обычно расположены иррегулярно, а у некоторых форм в виде каких либо сочетаний или рядами; размер от 0,7-2 мм, реже меньше: 0,4-0,5 мм или больше до 2,5 мм. Плотность расположения прозопор на 1 см² (S): от 18-30, и реже до 40-50 остий. Ребра тонкие, короткие и различно ориентированы, равновысокие с узлами ребер, которые отличаются разнообразием очертаний.

Сравнение. От подрода *Tenuireticulus* отличается большими значениями параметров скелета, в частности, толщины стенки, более крупными элементами скульптуры и меньшей плотностью и, обычно, нерегулярностью их расположения.

Сохранность. Из 106 экземпляров — 67 (71%) определены до вида; 26 фрагменты, 7 — в виде фосфоритовых галек и 6 отпечатков стенки.

Распространение. Верхний мел, коньяк — кампан, Европы.

Видовойсостав. 13 видов. Sporadoscinia decheni (Goldfuss, 1833); S. venosa Roemer, 1841; S. stellata Schrammen, 1902; S. quenstedti Schrammen, 1912; S. alta Pervushov, 2000; S. asimmetrica Pervushov, 2000; S. corniforme Pervushov, 2000; S. cuneata Pervushov, 2000; S. humililata Pervushov, 2000; S. humiliobliqua; S. minuta Pervushov, 2000; S. ocreacea Pervushov, 2000; S. trisorora Pervushov, 2000. Проблематичные формы с неопределенной характеристикой: (?) S. cariosa Roemer, 1841; (?) S. micrommata Roemer, 1841; (?) S. capax Hinde, 1883; (?) S. stirps Schrammen, 1902; (?) S. teutoniae Schrammen, 1912.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) decheni (Goldfuss, 1833)

Табл. I, фиг. 1 — 4; табл. VII, фиг. 2

Scyphia decheni: — Goldfuss, 1833, с. 219, табл. 65, фиг. 6; — Quenstedt, 1876-78, с. 454. табл. 137, фиг. 2.

Sporadoscinia decheni: — Zittel, 1877, с. 52; — Wollemann, 1902, с. 10; — Defretin-Lefranc, 1958, с. 73, табл. 7, фиг. 2; — Lagneau-Herenger, 1962, с. 94, табл. 16, фиг. 7; — Ulbrich, 1974, с. 62; — Malecki, 1980, с. 411, рис. 1.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) stellata: — Первушов, 2000, с. 19, табл. 1, фиг. 1-4; табл. 7, фиг. 2.

Описание. Бокал конический, билатерально симметричный: слабо сжатый и полого изогнутый, особенно в нижней части. Высота - 60 и более 100 мм, диаметр — 60-80/70-86 мм. Оскулюм округлый, чаще овальный. Один сектор стенки более высокий и круто наклонный, а противоположный — меньше по высоте, почти вертикальный или слабо вогнутый. Короткий сектор ближе расположен к стержнеобразному выросту, с противоположной, выгнутой, стороны которого, в основании бокала, развито округлое устье, продолжающееся в виде желоба по выросту. Верхний край неровный, наклонный и редко — равновысокий. К апикальным участкам верхнего края приурочены крупные округлые образования в виде почек (экз. СГУ, № 121/201). У наиболее высокого сектора стенки иногда намечается редуцированный отворот. Линии пережимов многочисленны и едва выражены.

С р а в н е н и е. От S. alta и S. quenstedti отличается ширококоническим билатерально симметричным бокалом, а от S. stellata — также изогнутыми его очертаниями, более отчетливым стержнем с устьем.

З а м е ч а н и я. Скелеты губок этого вида отличаются крупными размерами среди поволжских сантонских форм *Sporadoscinia*, и большей частью — фрагментированы. От кампанских форм Германии отличаются меньшей высотой и несколько большей изометричностью бокала.

Распространение. Нижний сантон Правобережного Поволжья (г. Саратов, с.с. Александровка, Никольское, Нижняя Банновка, Пудовкино). Коньяк Франции, нижний кампан Германии.

Материал. 13 скелетов разной степени сохранности.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) venosa (Roemer, 1841)

Табл. I, фиг. 5; табл. VII, фиг. 1; табл. VIII, фиг. 1

Scyphia venosa: — Roemer, 1841, с. 8, табл. 3, фиг. 4.

Sporadoscinia venosa: — Wollemann, 1902, с. 10; — Schrammen, 1912, с. 281, табл. 38, фиг. 4, рис. 14-18; — Bieda, 1933, с. 33, табл. 1, фиг. 5; — Defretin-Lefranc, с. 74, табл. 7, фиг. 5, 8; — Ulbrich, 1974, с. 62, табл. 14, фиг. 3.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) stellata: — Первушов, 2000, с. 19, табл. 1, фиг. 5; табл. 7, фиг. 1; табл. 14, фиг. 3.

О п и с а н и е. Бокал ширококонический, сжатый, бипланитарно симметричный. Высота до 50 мм, диаметр — до 56/80 мм. Оскулюм овальный: 52/76 мм. Стенки равновысокие и прямые. Вырост-ризоид едва намечается и обычно наклонный.

С р а в н е н и е. От S. decheni отличается меньшей высотой и ширококонической формой бокала, практическим отсутствием стержня.

З а м е ч а н и е. Как и в случае с высоко коническими Sporadoscinia, в качестве этого вида описаны разные формы, в том числе и относящиеся к другим родам (Ulbrich, 1974). Поволжские представители вида, скорее всего, предковые формы для кампанских Sporadoscinia Западной Европы.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области: с. Пады, с. Александровка. Коньяк Франции, кампан Германии и Польши.

Материал. Один полный скелет и два фрагмента.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) stellata (Schrammen, 1902)

Табл. II, фиг. 1— 3

Ventriculites stellatus: — Schrammen, 1902, с. 11-12, табл. 2, фиг. 5; — 1912, с. 267, табл. 37, фиг. 4,5; — Ulbrich, 1974, с. 59, табл. 11, фиг. 2.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) stellata: — Первушов, 2000, с. 20, табл. 2, фиг. 1 — 3.

О п и с а н и е. Относительно ширококонический бокал, изометричный и с выдержанной вертикальной осью. Высота — 60-80 мм, диаметр — 40-60 мм. Оскулюм круглый и округлый. Стенка неровная, неравномерно бугристая из-за плавных секторальных линий пережимов. Основание узкое, вероятно переходит в короткий диагональный вырост. У крупных форм намечается редуцированный ортогональный отворот.

С р а в н е н и е. От *S. alta и S. quenstedti* отличается широко коническим габитусом бокала, а от *S. decheni* — также и большей изометричностью и выдержанной вертикальной осью скелета.

З а м е ч а н и я. Скелет, изображение которого приведено А. Шрамменом, отличается значительно большими размерами при толщине 7,5-10 мм, что характерно для большинства кампанских вентрикулитид.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Большой Мелик). Нижний кампан Германии.

М а т е р и а л. Пять скелетов разной степени сохранности.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) quenstedti Schrammen, 1912

Табл. І, фиг. 6, 7, 8

Scyphia Decheni: — Goldfuss, 1877, с. 454, табл. 137, фиг. 2.

Sporadoscinia quenstedti: — Schrammen, 1912, c. 282, табл. 37, фиг. 8; — Lachasse, 1943, c. 51; — Defretin-Lefranc, 1960, c. 72, табл. 7, фиг. 1; — Ulbrich, 1974, c. 63, табл. 12, фиг. 4.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) stellata: — Первушов, 2000, с. 20, табл. 1, фиг. 6, 7, 8.

Sporadoscinia decheni var. quadrata: — Wollemann, 1902, c. 10.

О п и с а н и е. Относительно высокий, до 80-95 мм, узкоконический изометричный бокал с выдержанной вертикальной осью. Диаметр — 43/52 мм. Верхний край равновысокий. Оскулюм округлый, иногда — субтреугольный, из-за плоского сектора стенки в верхней части. Стенка почти прямая, чуть выпуклая. Линии пережимов редки, и в этом случае — едва проявлены. Основание узкое, у одного скелета (экз. СГУ № 121/79) выше основания обособлен вырост ризоида.

С р а в н е н и е. От *S. stellata* отличается более узко коническим бокалом и выдержанной его вертикальной осью, от *S. decheni* — так же и отсутствием стержнеобразного выроста и устья; а от *S. alta* — большим диаметром бокала: ярко выраженным его коническим габитусом.

З а м е ч а н и я. Для опубликованных описаний конических скелетов *Sporadoscinia (S. stellata, S. quenstedti, S. decheni, S. alta,* включая и проблематичные формы) характерны значительные разночтения в понимании их видовой принадлежности, чему способствует разная сохранность скелетов и их прижизненные искажения. Исходя из ранее установленных рядов гомологического сходства вентрикулитид и доступных первоисточников, приводим здесь описание этих видов. Поволжские формы обычно «мелкорослые», в сравнении с кампанскими формами Германии.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Нижняя Банновка). Кампан Германии, турон Франции.

Материал. Четыре скелета.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) alta Pervushov, 2000

Табл. II, фиг. 4 — 6

Sporadoscinia (Sporadoscinia) alta: — Первушов, 2000, с. 21, табл. 2, фиг. 4 — 6.

Названиевида от altus лат. — высокий.

Голотип — Экз. СГУ № 121/815; г. Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Узкоконический, в верхней части — почти цилиндрический бокал, изометричный и с выдержанной вертикальной осью. В верхней части стенки бокала почти вертикальные и субпараллельные. Высота 70-100 мм, диаметр — 24-33/26-33 мм. Оскулюм круглый. Верхний край равновысокий. В нижней трети бокал заметно ссужается к узкому основанию или стрежнеобразному выросту. У двух скелетов в основании полости и выше стрежня развито продолговатое устье. Многочисленные линии пережимов чаще секторальные и плавные.

С р а в н е н и е. От *S. stellata, S. quenstedti* и *S. decheni* отличается значительно меньшим диаметром, по верхнему краю, субцилиндрического бокала, с почти вертикальными стенками.

Распространение. Нижний сантон г. Саратов.

Материал. Семь скелетов разной степени сохранности.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) asimmetrica Pervushov, 2000

Табл. VII, фиг. 3, 4

Sporadoscinia (Sporadoscinia) asimmetrica: — Первушов, 2000, с. 21, табл. 7, фиг. 3, 4.

Голотип — Экз. СГУ № 121/280; г. Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Относительно высокий, до 56-63 мм, асимметричный конический бокал, в нижней части порой изогнутый. Один сектор стенки (латусный) субплоский и вертикальный почти до верхнего края, здесь высота стенки минимальна, остальные участки бокала — круто наклонные и в целом вогнутые, с учетом небольшого пологого концентрического изгиба. Одна из узких стенок наклонена чуть положе, постепенно переходит в изгиб. Диаметр — 64/50-55 мм. Оскулюм овальный. Верхний край неравно высокий и с изгибами. На перегибе от основания бокала иногда развиты короткие дополнительные ризоиды. Линии пережимов плавные.

С р а в н е н и е. От *S. humiliobliqua* отличается большей высотой конического бокала с вогнутыми стенками и изгибом по периметру бокала.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области: г. Саратов и с. Багаевка.

М а т е р и а л. Два скелета почти полной сохранности.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) corniforme Pervushov, 2000

Табл. V, фиг. 1, 2

Sporadoscinia (Sporadoscinia) corni-forme: — Первушов, 2000, с. 21, табл. 5, фиг. 1, 2.

Названиевида от corniformis лат. — роговидный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/838; г. Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Бокал в виде изящного, билатерально симметричного, изогнутого рожка. Высота — от 50 мм до 100 мм, диаметр — 27-44/28-48 мм. Оскулюм круглый. Верхний край равновысокий. Очень характерны многочисленные концентрические линии пережимов, наиболее отчетливо проявленные на вогнутом секторе стенки. Бокал незаметно переходит в вырост, который обычно не сохраняется.

С р а в н е н и е. От *S. quenstedti* отличается изогнутой формой бокала, а от *S. stellata* — и узко-коническим обликом скелета.

Распространение. Из местонахождений в пределах г. Саратова.

Материал. 11 экземпляров.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) cuneata Pervushov, 2000

Табл. IV, фиг. 1, 2

Sporadoscinia (Sporadoscinia) cuneata: — Первушов, 2000, с. 22, табл. 4, фиг. 1, 2.

Названиевида от cuneatus лат. — клин, клинок.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1041; г. Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет конический, сильно сжатый, бипланитарно симметричный, ось вертикальная. Высота — 65-75 мм, диаметр — 62/69 мм и 33/45 мм. В наибольшей степени бокал сжат в нижней половине, выше он все более изометричен. Оскулюм овальный и округлый. Верхний край равновысокий. Узкие сектора стенки более пологие, чем широкие. По всей высоте — концентрические линии пережимов, от двух до четырех.

С р а в н е н и е. От *S. stellata* отличается сжатым бокалом и выдержанной вертикальной ориентацией его оси.

Распространение. Как у голотипа.

Материал. Два скелета почти полной сохранности.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) humililata Pervushov, 2000

Табл. IV, фиг. З

Sporadoscinia (Sporadoscinia) humililata: — Первушов, 2000, с. 22, табл. 4, фиг. 3.

Названиевида от humilis лат. — низкий; latus лат. — широкий.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1328; Волгоградская область, правый берег р. Дон, в районе г. Серафимович; верхний мел, сантон.

О п и с а н и е. Бокал невысокий, 20-35 мм, изометричный, широко конический, диаметр до отворота — 35 мм. Отворот концентрический, горизонтальный, после отворота стенка обычно разрушена, известный диаметр по верхнему краю — до 45-53 мм. Оскулюм округлый: 30 мм. Линии пережимов проявлены и на горизонтальной части стенки.

С р а в н е н и е. От *S. minuta* отличается низким широко коническим бокалом с широким субгоризонтальным отворотом.

Распространение. Нижний сантон Волгоградской и Саратовской (г. Саратов, г. Калининск) областей.

Материал. Один фрагментированный скелета и два отпечатка.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) humiliobliqua Pervushov, 2000

Табл. III, фиг. 1, 2

Sporadoscinia (Sporadoscinia) humiliobliqua: — Первушов, 2000, с. 22, табл. 3, фиг. 1, 2.

Названиевида от humilis лат. — низкий; obliquus лат. — скошенный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/862; г. Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Бокал конусовидный, резко асимметричный и невысокий — 43-46 мм. Ось скелета — в целом вертикальная. Одна узкая (ангустатная) сторона почти вертикальная, выпуклая в верхней части и чуть ниже остальных секторов стенки, а противоположная — узкая, иногда до степени киля, сильно изогнутая и субгоризонтально вытянутая. Широкие (латусные) сектора также различны: одна сторона крыловидная, высокая, слабо выпуклая, с изогнутым верхним краем и удлиненная (внизу характерно зияние от основания полости), а противоположная — ниже по высоте и небольшим изгибом в верхней части. Диаметр по верхнему краю — 57/более 70 мм. Оскулюм овальный. На дермальной поверхности бокала выделяется до пяти концентрических плавных пережимов.

С р а в н е н и е. От *S. decheni* и *S. stellata* отличается резко асимметричным строением бокала, а от *S. asimmetrica* — меньшей высотой, большей удлиненностью выпуклых латусных стенок.

Распространение. Как у голотипа.

Материал. Три скелета почти полной сохранности.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) minuta Pervushov, 2000

Табл. III, фиг. 3, 4

Sporadoscinia (Sporadoscinia) minuta: — Первушов, 2000, с. 23, табл. 3, фиг. 3 — 4.

Названиевида от minutus лат. — мелкий, крошечный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1040; г. Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет конический невысокий, 35-41 мм, почти изометричный, равномерно расширяется выше нижней трети бокала. Один сектор стенки представляет собой как бы сомкнувшиеся периферийные края разомкнутого бокала: здесь снижается высота стенки, иногда субплоской, а в низу — четко прослеживается продольное устье (5/10 мм). Диаметр по верхнему краю — 25-40/30-38 мм. Оскулюм округлый или овальный: 20-21/24-26 мм. Две-три концентрические линии пережимов. Верхний край плоский и круто наклонен. Стержень обычно фрагментирован.

С р а в н е н и е. От *S. decheni* отличается меньшими параметрами скелета, значительным диаметром при небольшой высоте, большей изометричностью и отсутствием изогнутости; от *S. quenstedti* — и наличием устья.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья (с. Александровка, г. Саратов).

Материал. Три скелета полной сохранности.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) ocreacea Pervushov, 2000

Табл. III, фиг. 5; Табл. VI, фиг. 2, 3

Sporadoscinia (Sporadoscinia) ocreacea: — Первушов, 2000, с. 23, табл. 3, фиг. 5; табл. 6, фиг. 2-3.

Названиевида от ocreaceus лат. — раструбовидный.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1107; с. Большой Мелик, нижний сантон.

Описание. Бокал воронковидный: нижняя

часть в виде узкого и невысокого конуса, а верхняя, образованная при диагональном отвороте прямой стенки, в виде широкого конуса; в целом изометричный и с выдержанной вертикальной осью. Высота — более 40-70 мм, высота нижнего и верхнего участков бокала обычно сопоставимы. Диаметр до отворота — 20-30 мм, а по верхнему краю — более 30-50 мм. Оскулюм круглый и округлый. Верхний край равновысокий. Пережимы редки, но существенно искажают очертания бокала, придавая отворотам «ступенчатость». Часто отсутствует основание скелета и фрагментирован верхний край.

С р а в н е н и е. От *S. decheni* и *S. stellata* отличается воронкообразным строением бокала, четким диагональным отворотом.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области: г. Саратов, с. Большой Мели, с. Нижняя Банновка.

М а т е р и а л. Семь скелетов разной степени сохранности.

Sporadoscinia (Sporadoscinia) trisorora Pervushov, 2000

Табл. VI, фиг. 1

Sporadoscinia (Sporadoscinia) trisorora: — Первушов, 2000, с. 24, табл. 6, фиг. 1.

Названиевида от tres лат. — три; sororis лат. — сестры.

Голотип — Экз. СГУ № 121/2634; Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Три конических бокала, несколько различающихся по диаметру и высоте, плотно соединены друг с другом по всей длине стенки. Изометрично построен наиболее крупный бокал, двое остальных как бы обтекают первый: внутренняя часть стенки тонкая, субплоская или вогнутая. Высота бокалов: 64:60:52 мм, диаметр: 43/46:26/38 и 23:35 мм. Оскулюм крупного бокала круглый: 29/30 мм, а у других — овальный, щелевидный: 13/25:13/24 мм. Отличаются толстыми стенками — до 8-9 мм, прямыми и слабо выпуклыми в верхней части. На всех бокалах прослежены по две секторальные линии пережимов, расположенные на одном высотном уровне.

С р а в н е н и е. От *S. stellata* отличается автономным строением скелета из трех взаимно сросшихся бокалов.

З а м е ч а н и е. Появление подобных скелетов, можно связывать, вероятно, с не доведенным до конца продольным делением, которое рассматривается как одно из направлений в образовании полимерных модулей автономных («параколониальных») форм (Первушов, 1998).

Распространение. Как у голотипа.

М а т е р и а л. Один полный и один фрагментированный скелеты.

Подрод Tenuireticulus Pervushov, 2000

(?) Sporadoscinia: — Roemer, 1841, с. 7. Tenuireticulus: — Первушов, 2000, с. 24. Название подродаот tenuis лат. — тонкий и reticulum лат. — сетка, сеточка.

Т и п о в о й в и д — *Tenuireticulus concavocon*vexa Pervushov, 2000; верхний мел, сантон; Россия.

Диагноз. Стенка тонкая, до 2-3 мм, что обуславливает ее изменчивое положение в строении бокала, она образует складки и изгибы. Соответственно элементы дермальной и парагастральной скульптуры отличаются небольшими размерами и очень плотно расположены. Диаметр округлых и овальных прозопор 0,4-0,7 мм, ширина ребер до 0,5-0,9 мм, размер узла ребер — 0,4-0,5 мм. S = 90 оѕ и до 100-130 оѕ. Парагастральная поверхность ровная, апопоры округлые, диаметром 0,3-0,6 мм. В основании бокала, обычно под выпуклой широкой стенкой, вторичное устье, расположенное над коротким стержнеобразным выростом. Скульптура стержня, как и у всех представителей семейства вентрикулитид, резко отличается от дермальной скульптуры бокала и представлена иррегулярно расположенными продольными остиями на фоне неровной поверхности. Особенности очертаний остий и их взаиморасположения различаются на плоских или сильно изогнутых поверхностях стенки, часто ориентированы субгоризонтально. Слабо проявлены пережимы.

С р а в н е н и е. От подрода Sporadoscinia отличается меньшей толщиной стенки, меньшими параметрами элементов скульптуры и большей плотностью расположения как прозопор, так и апопор.

З а м е ч а н и я. Существенно влияние на определение родовой или видовой принадлежности форм сохранности скелета, а так же дермальная и парагастральной скульптуры. Элементы скульптуры обычно забиты фосфатом, а скелеты почти все фрагментированы. Как у большинства тонкостенных форм, у данных скелетов отсутствует нижняя часть скелета и обычно — верхний край. В силицитах и мергелях так же найдены фрагментарные остатки представителей подрода, но они отличаются плохой современной сохранностью, вследствие того, что обычно выполнены гидроокислами железа или кремнеземом (экз. СГУ № 121/1142; Крым, (?) сенон — палеоцен).

Следует иметь в виду, что плотность расположения прозопор рассчитана для сантонских губок, для вероятных более поздних форм эти значения будут несколько больше. Предположительно, кампанские — маастрихтские формы, судя по имеющимся фрагментам, во многом изоморфны с представителями семейства лептофрагмид. Вероятно, под видами *S. micrommata* (Roemer, 1841) и *S. venosa* (Roemer, 1841) предыдущие авторы рассматривали разные формы. Лишь по приведенной параметрической характеристике экземпляров (толщина 2-2,5 мм и S = 150-200 os), можно судить о том, что среди них были и представители рассматриваемого подрода.

Распространение. Верхний мел, (?) коньяк, сантон — кампан, (?) маастрихт Европы. Состав. Три вида. *Tenuireticulus concavoconvexa* Pervushov, 2000; *T. curvata* Pervushov, 2000; *T. pliciforme* Pervushov, 2000; (?) T. micrommata (Roemer, 1841).

Sporadoscinia (Tenuireticulus) concavoconvexa Pervushov, 2000

Табл. VIII, фиг. 3,4; Табл. IX, фиг. 3

Sporadoscinia (Tenuireticulus) concavoconvexa: — Первушов, 2000, с. 25, табл. 8, фиг. 3,4; табл. 9, фиг. 3.

Названиевида от concavo-convexus лат. — выпукло-вогнутый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1577; г. Саратов; нижний сантон.

Описание. Скелет невысокий, до 40-57 мм, широко конический и асимметричный. Полость продольно сжатая, одна широкая часть стенки выпуклая, диагонально наклоненная, а противоположная — в центральной части вогнутая, в виде желоба, особенно вверху — где образует вертикальный участок стенки. Узкие сектора стенки слабо выпуклые, диагональные и распространены почти симметрично, в верхней части изогнуты по направлению друг к другу. Диаметр бокала — 41/57 мм, верхний край обломан. Оскулюм овальный и фасолевидный. В основании короткий стержневидный вырост, с отчетливым устьем под выпуклой широкой стенкой, которое продолжается по стержню в виде желобка. Стержень сжатый, диаметр 6-9/9-11 мм, длина более 11 мм. Едва прослеживаются секторальные линии пережимов.

З а м е ч а н и я. На определение габитуса скелета существенное влияние оказывает сохранность скелета и дермальной скульптуры, верхний край и стержень обычно фрагментированы.

С р а в н е н и е. От *Т. curvata* отличается вертикальным продольно сжатым асимметричным скелетом, фасолеобразным оскулюмом.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Два скелета.

Sporadoscinia (Tenuireticulus) curvata Pervushov, 2000

Табл. IX, фиг. 1

Sporadoscinia (Tenuireticulus) curvata: — Первушов, 2000, с. 25, табл. 9, фиг. 1.

Названиевида от curvatus лат. — согнутый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/685; с. Пудовкино, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет невысокий, до 51 мм, рожкообразный. В основании подобие выроста, который обособлен за счет нижнего устья. Диаметр бокала 41/45 мм. Оскулюм неправильно округлый из-за плиссирующей, в верхней части бокала, стенки. Складки приурочены к вогнутому сектору стенки, короткие и резко выраженные килеватые. Верхний край равновысокий и горизонтальный. С р а в н е н и е. От *Т. concavoconvexa* отличается изогнутой формой в целом изометричного бокала.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Sporadoscinia (Tenuireticulus) pliciforme Pervushov, 2000

Табл. IX, фиг. 2

Sporadoscinia (Tenuireticulus) pliciforme: — Первушов, 2000, с. 26, табл. 9, фиг. 2.

Название вида от pliciformis лат. — складкообразный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1572; г. Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет невысокий, более 23 мм, воронкообразный: нижняя часть узкоконическая, фрагментирована, а верхняя — ширококоническая. В верхней части стенка расположена диагонально и даже — горизонтально, у верхнего края, плиссирующая — образует четыре неравнозначных складки, разделенных желобами. Диаметр по верхнему краю — более 43/51 мм, диаметр нижней части — 15/18 мм. Заметны линии пережимов.

С р а в н е н и е. От *Т. curvata* отличается вертикальным воронкообразным скелетом и складкообразным строением стенки.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Род Homobrachaticyathus Pervushov, 2000

(?) Sporadoscinia: — Defretin-Lefranc, 1958, c. 76.

(?) Leiostracosia: — Defretin-Lefranc, 1958, c. 77-78.

Нотоbrachaticyathus: — Первушов, 2000, с. 26.

Названиеродаот homobrachatus лат. — равноячеистый и cyathus лат. — бокал.

Типовойвид — Homobrachaticyathus subcylindricus Pervushov, 2000; верхний мел; Западный Казахстан.

Д и а г н о з. Скелет париформный, правильных конических или цилиндрических очертаний, обычно невысокий. Отворот отсутствует. Верхний край узкий, выпуклый. Толщина стенки 2-4 мм. Скульптура реактивная: строение дермальной и парагастральной поверхностей идентично, но в последнем случае элементы скульптуры расположены плотнее. Рисунок скульптуры — сотовидный, преобладают правильных полигональных очертаний прозопоры, характеризующиеся одинаковыми размерами и формой по всей высоте бокала (0,8-1,2 мм). У форм с сохранившимся основанием скелета, прозопоры отчетливо прослеживаются и на нем, при этом отсутствуют, как-либо выраженные, элементы прикрепления к субстрату. Ребра узкие (0,5-0,7 мм), короткие и диагональные; узлы ребер сложных контуров. Апо- и прозохеты цилиндрические, хорошо заметны на сколе стенки. Спикульная решетка построена как и у родственных вентрикулитид (Первушов, 1998). S = сантонские формы — 40-50 оs и 60-70 оs — характерно для кампанских представителей рода.

С р а в н е н и е. От *Sporadoscinia* отличается реактивной скульптурой: правильными и постоянными очертаниями элементов дермальной поверхности и их идентичностью элементам парагастральной поверхности.

Замечания. Дефретин-Лефранк (Defretin-Lefranc, 1958) описал из туронских и коньякских отложений Франции несколько вилов Sporadoscinia и Leiostracosia. На наш взгляд, автор привел в составе этих групп формы разной таксономической принадлежности, что вполне понятно, учитывая неустойчивость существовавших таксономических признаков рода и вида. По приведенизображениям фрагментов скелетов ным Sporadoscinia zippei (Reuss) (табл. 7, фиг. 8 — 9) и Leiostracosia impressus (Smith) (табл. 8, фиг. 2 – 3), по очень характерным очертаниям прозопор, можно сделать предположение о принадлежности некоторых изображенных экземпляров к выделенному роду. При этом несколько разнятся сводные данные по плотности расположения остий у разных форм: от 40 os до 80 os и в публикации нет данных по строению парагастральной скульптуры.

Видовойсостав. Пять видов. Homobrachaticyathus subcylindricus Pervushov, 2000; H. applanatus Pervushov, 2000; H. vixicopressus Pervushov, 2000; H. latisculus Pervushov, 2000; (?) H. eutactoporus Defretin-Lefranc, 1958.

Распространение. Верхний мел, коньяк — кампан Европы.

Homobrachaticyathus eutactoporus (Defretin-Lefranc, 1958)

Sporadoscinia eutactopora: — Defretin-Lefranc, 1958, с. 76, табл. 7, фиг. 10; — Первушов, 2000, с. 27.

О п и с а н и е. Скелет высотой до 40 мм, узкоконический, с прямыми, почти вертикальными, стенками. Изометричный, диаметр по верхнему краю — 23 мм. (Описание дано по первоисточнику: Defretin-Lefranc, 1958, с. 76).

С р а в н е н и е. От *H. subcylindricus* отличается изометричным строением вертикального узкоконического скелета с узким основанием.

З а м е ч а н и е. Вероятно, автор очень широко рассматривал морфологическое разнообразие представителей вида: указаны многочисленные формы разных очертаний по материалам музейных коллекций.

Распространение. Турон и коньяк Франции, а также квадратовые слои Германии и маастрихта Бельгии.

Материал. На территории России неизвестен.

Homobrachaticyathus subcylindricus Pervushov, 2000

Табл. Х, фиг. 1

Нотоbrachaticyathus subcylindricus: — Первушов, 2000, с. 27, табл. 10, фиг. 1.

Название вида от subлат. — почти и cylindricus лат. — цилиндрический.

Голотип — Экз. СГУ, № 121/2769; Западный Казахстан, верхний сантон — нижний кампан.

О п и с а н и е. Высокий (до 62 мм) субцилиндрический скелет, диаметр по верхнему краю (17/21 мм) не намного превосходит размеры округлого основания. Оскулюм овальный. Скелет в средней части с раздувом (до 19/24 мм) и слегка изогнут, что, вероятно, является частным проявлением нарушения нормального строения скелета и его положения его вертикальной оси. Неровная стенка придает бокалу мешковидный облик. В верхней части — секторальные пережимы.

С р а в н е н и е. От *H. applanatus* отличается большей высотой субцилидрического бокала, от *H. eutactoporus* — неровной стенкой и округлым основанием.

Распространение. Казахстан, Актюбинская область, урочище Егындысай, верхний сантон — нижний кампан.

Материал. Голотип.

Homobrachaticyathus applanatus Pervushov, 2000

Табл. Х, фиг. 2

Нотоbrachaticyathus applanatus: — Первушов, 2000, с. 27, табл. 10, фиг. 2.

Названиевида от applanatus лат. — уплощенный.

Голотип — Экз. СГУ, № 123/24-1; Белгородская обл., с. Нежданово; сантон — нижний кампан.

О п и с а н и е. Скелет невысокий (до 28 мм), в виде плоскосжатого конуса с округлым основанием. Известный диаметр бокала 13/19 мм. Одна ангустатная (узкая) стенка чуть выпуклая, противоположная — вогнутая. Латусные (широкие) поверхности стенки едва выпуклые.

С р а в н е н и е. От Н. latisculus отличается плоскосжатым бокалом и его курватными очертаниями.

Распространение. Как у голотипа.

Материал. Голотип, нижняя часть скелета.

Homobrachaticyathus vixicopressus Pervushov, 2000

Табл. Х, фиг. З

Нотоbrachaticyathus vixicopressus: — Первушов, 2000, с. 28, табл. 10, фиг. 3.

Названиевида от vix лат. — едва и copressus лат. — сжатый.

Голотип — Экз. СГУ, № 121/1122; Саратовская обл., нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет относительно узко конический, высотой более 32 мм, нижняя часть отсутствует. Диаметр по верхнему краю 25/30 мм, в

С р а в н е н и е. От Н. latisculus отличается большей высотой относительно узко конического скелета.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Homobrachaticyathus latisculus Pervushov, 2000

Табл. Х, фиг. 4

Нотоbrachaticyathus latisculus: — Первушов, 2000, с. 28, табл. 10, фиг. 4.

Названиевида от latisculus лат. — широковатый.

Голотип — Экз. СГУ, № 121/685; г. Саратов, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет изометричный и невысокий, до 26 мм, ширококонический с полуконцентрическим пережимом в верхней части. Диаметр по верхнему краю 29,5/30 мм, оскулюм круглый — 26/28 мм.

С р а в н е н и е. От *H. vixicopressus* отличается меньшей высотой более широко конического бокала.

Распространение. г. Саратов, нижний сантон.

Материал. Голотип.

Род Coscinopora Goldfuss, 1833

Coscinoporidae: — Zittel, 1877, c. 36; — Schrammen, 1902, c. 22.

Соѕсіпорога: — Goldfuss, 1833, с. 30; — (?) Phillips, 1875, с. 234; — Zittel, 1877, с. 49; — Синцов, 1879, с. 31; — Черкесов, 1934, с. 54; — Defretin-Lefranc, 1960, с. 79; — Первушов, 1999, с. 6.

Ventriculites: - Smith, 1848, c. 207.

(?) Coccinopora: — Schluter, 1870, с. 141 (возможно, опечатка).

Типовой вид — Coscinopora infundibuliformis Goldfuss, 1833; верхний мел, кампан. Германия.

Диагноз. Скелет париформный, тонкостенный: 2-3 мм, редко 1-2 мм и еще реже — более 3 мм. Скульптура «реактивная», правильная равномерно-рассеянная — характерно сетчатое расположение элементов скульптуры. Преобладают округлые или субовальные остия, расположенные чаще в вертикальных и горизонтальных рядах, ребра вертикальные короткие (ширина 0,2-0,3 мм) и создают видимость линейности, а узлы ребер короткие, горизонтальные и широкие (0,3-0,6 мм). Диаметр остий изменяется в широких пределах, в частности у поволжских форм: 0.5-0.7 мм. В случаях прижизненного повреждения стенки, при очень неровной ее поверхности, регулярность расположения элементов скульптуры теряется (экз. СГУ № 121/1030), также как непостоянны и параметры остий. Верхний край узкий, конический. Отворот проявлен редко, обычно односторонний и короткий. У западноевропейских форм развит одиночный ризоидообразный вырост или присутствует система горизонтально ориентированных коротких ризоидов (кампан Германии), а порой и высокий стержень (коньяк Франции). У Поволжских форм пережимы стенки не столь характерны, очень пологие и плавные, выражены в постепенном изменении диаметра скелета, искажений в строении скульптуры не отмечено. Многочисленные, чуть более резкие линии пережимов отмечены среди западноевропейских форм. Ирригационная система из поперечных апо- и прозохет, в ризоидах — продольные каналы. Диаметр — 0,5 мм. Элементы парагастральной скульптуры расположены чуть более плотно. Интерканалярный скелет из правильных кубических и крупных клетей: 0,42-0,45 мм. Присутствует дермальный и парагастральный кортекс — 0,14 мм. Спикульная решетка стержня и ризоидов построена так же, как и у других вентрикулитид. Плотность расположения прозопор (S) = от 70 оѕ до 180 оѕ, в среднем для сантонских форм — 120-140-160 os. У сеноманских форм Подолии — 90-100 os (Хмилевский, 1969); а у раннекампанских форм, вероятно, до 220-350 os (Ulbrich, 1974).

С р а в н е н и е. Среди представителей семейства вентрикулитид (триба *Microblastini* и подтриба *Microblastina*), к которому автор относит этот род, *Coscinopora* отличается реактивным соотношением дермальной и парагастральной скульптуры. Наиболее близко строение дермальной скульптуры у представителей рода *Napaeana*, но у этих форм отсутствует парагастральная скульптура (подтриба *Lepidospongina*).

Филогенез. Г. Ульбрих (Ulbrich, 1974) привел график относительной приуроченности форм этого рода, с разной плотностью расположения остий, относительно некоторых биостратиграфических зон раннего кампана Германии (от 100-150 os до 300-350 os). Среди форм, изученных автором, для более поздних форм характерна большая плотность расположения остий. По мнению автора (Первушов и др., 1997; Первушов, 1998), изменение плотности расположения остий, обычно связанное с уменьшением толщины стенки и увеличением высоты скелета, определяется миграцией кремневых губок — гексактинеллид, во время завершения активной фазы позднемеловой эвстазии — в кампанское — маастрихтское время, в более глубоководные участки эпиконтинентальных и океанических бассейнов.

Сохранность. Из 41 экземпляра — 29 определены до вида, из них всего два — полной сохранности. Тонкостенность скелетов, при их относительно большой высоте, обусловила редкую полную сохранность фоссилий. Обычно отсутствует основание скелета, верхняя часть стенки и почти всегда — верхний край. Характерны прижизненные повреждения поверхности стенки, приводящие к формированию очень неровной, узловатой ее поверхности. Некоторые скелеты сильно повреждены литофагами.

Распространение. Верхний мел Европы. Состав. Два подрода. *Coscinopora* (*Coscinopora*) Goldfuss, 1833; *Coscinopora* (*Fericoscinopora*) (Malecki, 1980).

Подрод Coscinopora (Coscinopora) Goldfuss, 1833

Coscinopora: — Goldfuss, 1833, с. 30; — Defretin-Lefranc, 1960, с. 79; — Синцов, 1879, с. 31; — Черкесов, 1934, с. 54;

Соѕсіпорога (Coѕсіпорога): — Первушов, 1999, с. 7.

Типовойвид — *Coscinopora infundibuliformis* Goldfuss, 1833; верхний мел, кампан. Германия.

Д и а г н о з. Одиночные париформные, с конусообразным бокалом, формы. Оскулюм округлый. Поверхность верхнего края расположена на одном уровне — образует горизонтальную, реже наклонную, у курватных форм, плоскость.

С р а в н е н и е. От подрода Fericoscinopora отличается отсутствием обособленных выростов на дермальной поверхности — сателлитов с субоскулюмами.

Распространение. Верхний мел, (?) сеноман, коньяк — кампан Европы.

Состав. Шесть видов. Coscinopora infundibuliformis Goldfuss, 1833; C. macropora Goldfuss, 1833; C. quincuncialis (Smith, 1848); C. curviuscula Pervushov, 1999; C. ocreacea Pervushov, 1999; C. praecuta Pervushov, 1999.

Coscinopora (Coscinopora) infundibuliformis Goldfuss, 1833

Табл. XI, фиг. 4, 5

Соѕсіпорога іпfundibuliformis: — Goldfuss, 1833, с. 30, табл. 9, фиг. 16; табл. 36, фиг. 2; — (?) Strombeck, 1863, с. 167; — Schluter, 1872, с. 22; — Quenstedt, 1878, с.с. 461-464, табл. 137, фиг. 7-8; — Hinde, 1883, с. 105; — Griepenkerl, 1889, с. 22; — Wolleman, 1902, с. 8; — Schrammen, 1912, с. 293, табл. 15, фиг. 13-14; — Bieda, 1933, с. 34, табл. 1, фиг. 2; — Циттель, 1934, с. 120, текстфиг. 1138; — Oakley, 1937, с. 340, табл. 33, фиг. 3; — Defretin-Lefranc, 1960, с. 79, табл. 9, фиг. 1-5, текстфиг. 21; — Основы палеонтологии, 1962, с. 45, текстфиг. 57а; — Ulbrich, 1974, с. 64-65, табл. 13, фиг. 4; табл. 14, фиг. 4; — (?) Malecki, 1980, табл. 6, фиг. 2 a-b.

Соѕсіпорога (Coѕсіпорога): — Первушов, 1999, с. 8, табл. 1, фиг. 4, 5.

Соѕсіпорога infundibuliformis aff. var. macropora: — (?) Хмилевский, 1969, с. 26-27, табл. 4, фиг. 1.

Non — Coscinopora infundibuliformis: — Гофман, 1869, с. 19, табл. 3, фиг. 3 — 4.

О п и с а н и е. Ширококонический бокал, слабо продольно сжатый — симметричный в двух поперечных сечениях. Высота скелета до 135-150 мм. Стенка неровная — в нижней части она обычно выпуклая, а в верхней — едва вогнутая. Оскулюм овальный, до щелевидного; диаметр от 40/90 мм до 52/148 мм. Верхний край обычно наиболее высокий в средней части, а к узким частям — опущен. В основании бокала — почкообразный вырост, иногда с короткими ризоидами. Многочисленны пологие, едва выраженные, линии пережимов. (Описание дано по работе: Ulbrich, 1974, с.с. 64-65.)

С р а в н е н и е. От *С. quincuncialis* отличается большим диаметром оскулюма, ширококоничес-кой формой бокала и неровными стенками, от *С. macropora* — также и большей высотой бокала.

Распространение. (?) Сеноман Подолии. Кампан Германии, верхний мел Англии, коньяк Франции, (?) сантон Польши.

Материал. На территории России достоверно неизвестен.

Coscinopora (Coscinopora) macropora Goldfuss, 1833

Табл. XI, фиг. 8

Соѕсіпорога тасгорога: — Goldfuss, 1833, табл. 9, фиг. 17; Синцов, 1879, с. 32; — Defretin-Lefranc, 1958, с. 80, табл. 10, фиг. 1-3; — Malecki, 1980, табл. 6, фиг. 4a-b.

Соѕсіпорога (Coscinopora): — Первушов, 1999, с. 9, табл. 5, фиг. 8.

О п и с а н и е. Невысокий (до 32 мм), воронкообразный бокал, изометричный: нижняя часть узкоконическая, верхняя — широко коническая. Диаметр по верхнему краю 29/30 мм. Стенка прямая или едва выпуклая. Редкие и слабо проявленные секторальные линии пережимов.

С р а в н е н и е. От *С. quincuncialis* отличается меньшей высотой и диаметром бокала, положением стенки по его высоте.

З а м е ч а н и е. Гомеоморфные формы известны среди представителей трибы *Microblastini*, в частности, рода *Napaeana*.

Распространение. г. Саратов, нижний сантон. Сантон Польши, коньяк и кампан Франции; верхний мел Германии.

Материал. Один экземпляр полной сохранности.

Coscinopora (Coscinopora) quincuncialis (Smith, 1848)

Табл. XII, фиг. 2-4

Ventriculites quincuncialis: — Smith, 1848, с. 207-210; табл. 7, фиг. 7.

Соѕсіпорога quincuncialis: — Hinde, с. 106; — Синцов, 1872, с. 31-32, табл. 5, фиг. 8; — (?) Malecki, 1980, с. 416, табл. 6, фиг. 1 а-б.

Соѕсіпорога (Coѕсіпорога): — Первушов, с. 10, табл. 2, фиг. 2-4.

Описание. Бокал узкоконический, относительно высокий: до 60-80 мм, диаметр — 21-26/25-30 мм. Стенка прямая или неравномерно выпуклая. Иногда (экз. СГУ № 122/1363), стенка неровная из-за прижизненных повреждений и почкообразных выростов с одной стороны бокала.

З а м е ч а н и е. И. Малецки (Malecki, 1980) привел изображения многих форм без описания, среди них — узкоконический продольно сжатый бокал с очень неровными стенками. В работе И. Ф. Синцова (1879) изображена односторонне сжатая форма, почти с продольным желобом, а в описании указан даже стрежень. Возможно, описаны представители разных родов, и в частности — некоторые виды *Napaeana*.

С р а в н е н и е. От *С. infundibuliformis* отличается узкоконической формой, меньшими значениями диаметра и высоты бокала.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Александровка) и Западного Казахстана (фосфоритовый рудник Чилисай). Верхний мел Англии, сантон Польши.

Материал. Шесть экземпляров.

Coscinopora (Coscinopora) curviuscula Pervushov, 1999

Табл. XII, фиг. 1

Соѕсіпорога (Coѕсіпорога) curviuscula: — Первушов, 1999, с. 10, табл. 2, фиг. 1.

Название вида от curviusculus лат. — слегка изогнутый.

Голотип — Экз. СГУ, № 121/2395; Саратовская обл., с. Большой Мелик; нижний сантон.

О п и с а н и е. Курватный облик скелета обусловлен разной высотой секторов стенки (высокая — до 56 мм, противоположная, низкая — до 40 мм) и слабой пологой выпуклости высокой стенки. По поперечной оси скелет симметричный. Диаметр по верхнему краю 35/42 мм. Короткая стенка почти прямая, с коротким почти ортогональным отворотом. Секторальные, пологие линии пережимов придают стенке волнистые очертания.

С р а в н е н и е. От *C. quincuncialis* отличается разной высотой стенок курватного бокала и наличием секторального отворота.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Coscinopora (Coscinopora) ocreacea Pervushov, 1999

Табл. XII, фиг. 5, 6

Соѕсіпорога (Coѕсіпорога) осгеасеа: — Первушов, 1999, с. 11, табл. 2, фиг. 5, 6.

Название вида от ocreaceus лат. — раструбовидный.

Голотип — Экз. СГУ, № 122/1298; Казахстан, Актюбинская обл., р. Кублей; верхний сантон — нижний кампан.

О п и с а н и е. Высокий (50-65 мм) бокал с прямыми стенками. В нижней части бокал узкоконический, а в верхней половине — отчетливое диагональное отклонение стенок, придающее скелету воронкообразный облик. Диаметр оскулюма: 36-46/40-50 мм. На отдельных участках развит редуцированный отворот. Секторальные, пологие линии пережимов.

С р а в н е н и е. От *C. quincuncialis* отличается положением стенок бокала, от *C. macropora* большей высотой и диаметром бокала.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Александровка) и Западного Казахстана (р. Кублей, ур. Кильден-Темир).

М а т е р и а л. Четыре экземпляра разной сохранности.

Coscinopora (Coscinopora) praecuta Pervushov, 1999

Табл. XI, фиг. 1-3

Соѕсіпорога (Coѕсіпорога) praecuta: — Первушов, 1999, с. 11, табл. 1, фиг. 1-3.

Названиевида от praecutus лат. — остроконический.

Голотип — Экз. СГУ, № 121/1030, г. Саратов; нижний сантон.

О п и с а н и е. Высокий (до 70-90 мм) конический бокал, с обычно неровной, неравномерно выпуклой стенкой. Некоторые скелеты отличаются слабой изогнутостью. Диаметр — до 52-53/53-57 мм. У крупных форм — секторальный отворот. «Вздутия» стенки — этой порой плавные проявления секторальных пережимов.

С р а в н е н и е. От *С. infundibuliformis* отличается изометричным и более узкоконическим бокалом.

З а м е ч а н и я. Вероятно, *C. praecuta* может рассматриваться как предковая форма для *C. infundibuliformis.*

Распространение. Нижний сантон Саратовской (г. Саратов, села Пудовкино, Репная Вершина, Пады, Большой Мелик) и Пензенской (п. Красный Шадым) областей.

Материал. 13 экземпляров.

Подрод Coscinopora (Fericoscinopora) (Malecki, 1980)

Соѕсіпорога: — Маlескі, 1980, с. 416-417, текстфиг. 5б.

Соѕсіпорога (Fericoscinopora): — Первушов, 1999, с. 12.

На з в а н и е р о д а о т fere лат. — почти; coscinopora — название рода, с которым данная группа связана происхождением.

Т и п о в о й в и д — *Coscinopora variabilis* Malecki, 1980; верхний мел, нижний сантон. Польша, окрестности г. Краков.

Д и а г н о з. Тонкостенный скелет транситорной формы: единая парагастральная полость с основным центральным оскулюмом, а по дермальной поверхности бокала нерегулярно развиты короткие поперечные выросты (сателлиты) с субоскулюмами. В основании — короткий ризоидообразный вырост. S = 200-260 os.
С р а в н е н и е. От *Coscinopora* отличается иной организацией — помимо основного оскулюма развиты сателлиты с субоскулюмами.

Замечания. Аналогичные, по уровню организации, формы известны среди Lychniscosa и Hexactinosa. В последнем случае, в составе семейства Leptophragmidae (Первушов, 1997), описано происхождение транситорных форм, с разной морфологической выраженностью субоскулю-(Leptophragma – Guettardiscyphia MOB Balantionella). Вероятно, появлению подобных форм способствовал характер размножения (дермальное почкование) и обособление, удаленных от центральной части парагастра, каналов. От одиночных форм с выраженными почками рассматриваемые скелеты отличаются более обособленными выростами с субоскулюмами и иными исходными очертаниями скелета.

Распространение. Нижний сантон Польши.

Состав. Типовой вид.

Coscinopora (Fericoscinopora) variabilis (Malecki, 1980)

Табл. XI, фиг. 6, 7

Соѕсіпорога variabilis: — Маlескі, 1980, с. 416, текстфиг. 5б, табл. 5, фиг. 8.

Соѕсіпорога (Fericoscinopora) variabilis: — Первушов, 1999, с. 13, табл. 1, фиг. 6 — 7.

О п и с а н и е. Скелет субцилиндрический, высотой до 35 мм. Оскулюм округлый (27 мм). Сателлиты короткие, перпендикулярные стенке бокала. Количество сателлитов — более шести-семи. Диаметр субоскулюма: 1-3 мм. (Описание дано по первоисточнику: Malecki, 1980, с.с. 416-417, экз. № SK 32).

Сравнение. Типовой вид.

Распространение. Нижний сантон Польши (г. Краков).

Материал. На территории России неизвестен.

СЕМЕЙСТВО COELOPTYCHIIDAE GOLDFUSS, 1833

Coeloptychidae: — Росta, 1883, с. 41; — Циттель, 1934, с. 128; — Основы палеонтологии..., 1962, с. 43; — Ulbrich, 1974, с. 67.

Coeloscyphiidae: — Laubenfels, 1955, c. 79; — Ulbrich, 1974, c. 64.

Callodictyionidae: — Zittel, 1877, c. 38; — Schrammen, 1912, c. 289; — Defretin-Lefranc, 1958, c. 85; — Lagneau-Herenger, 1962, c. 69.

Callodictyonellidae: — Основы палеонтологии..., 1962, с. 46.

Discoptychidae: — Defretin-Lefranc, 1958, c. 161.

Д и а г н о з. Тонкостенные скелеты, преобладают губки плициформного строения. Дермальная и парагастральная скульптура отсутствует. Возможно, былое развитие кортикального слоя с нерегулярно распространенными тонкими отверстиями. Ирригационная система также обычно отсутствует, либо слабо проявлены ее отдельные элементы. Интерканалярная спикульная решетка, составляющая скелетообразующую стенку, отличается правильным построением крупных кубических, реже прямоугольных, спикульных клетей.

Состав. Два подсемейства: *Coeloptychiinae* Goldfuss, 1833; *Callodictyoninae subfam. nov.*

С р а в н е н и е. От *Camerospongiidae* отличается преимущественно плициформным строением скелета, а от *Ventriculitidae* — кроме того и практическим отсутствием элементов скульптуры и ирригационной системы.

С о х р а н н о с т ь. Из 132 экземпляров, главным образом представителей подсемейства *Coeloptychiinae*, чуть больше половины (70 экз.) это фрагменты скелета и чаще всего это половинки или сектора отворота лопастей.

ПОДСЕМЕЙСТВО COELOPTYCHIINAE GOLDFUSS, 1833

Д и а г н о з. Скелеты губок транситорной организации исходно плициформного строения, характерно наличие субоскулюмов — на перегибах лопастей или на коленообразных изгибах субветвистых форм.

Состав. Две трибы. *Coeloptychiini* Goldfuss, 1833 и *Spirospongiini triba nov.*

З а м е ч а н и е. Характеристика рода Loboptychium Schrammen, 1924, данная автором (Schrammen, 1924), затем изложенная в «Основах палеонтологии...» (1962), представляется неполной, недостаточной для определения как собственно содержания описанной формы (типового вида), так и ее систематического положения. По изображению можно судить, что у Loboptychium мембрана верхнего края локализована и, возможно, — по лопастям, если это не особенность сохранности данного экземпляра.

С р а в н е н и е. От *Callodictyoninae* отличается наличием субоскулюмов, обычно развитых на лопастях или ветвеобразных выростах.

Распространение. Верхний мел Европы.

ТРИБА COELOPTYCHIINI GOLDFUSS, 1833

Д и а г н о з. Плициформные и фавосиформные скелеты с вторичной полостью, образованной при отвороте лопастей — складчатой стенки.

Состав. Три подтрибы: Coeloptychiina Goldfuss, 1833; Myrmecioptychiina subtrib. nov.; Petrosifavosina subtrib. nov.

С р а в н е н и е. От *Spirospongiini* отличается наличием вторичной полости, образованной при отвороте лопастей.

Распространение. Верхний мел, (?) сеноман, турон — кампан, Европы.

ПОДТРИБА COELOPTYCHIINA GOLDFUSS, 1833

Д и а г н о з. Плициформные скелеты с вторичной полостью. Лопасти, образующие коническое стержнеобразное основание скелета, дихотомируют при отвороте, а также и в последующем, с увеличением диаметра верхней части скелета (отворота). Субоскулюмы круглые, у кампанских форм — более овальные и даже щелевидные, размеры их увеличиваются от основания к верхнему краю. На поверхности верхнего края, в виде сплошной поверхности или изолированных лопастей, отсутствуют дополнительные субоскулюмы. Над первичной щелевидной парагастральной полостью в оскулярной мембране проявлены оскулярные отверстия.

Состав. Три рода. *Coeloptychium* Goldfuss, 1833; *Troegerella* Ulbrich, 1974; *Foliscyphia gen. nov.*

С р а в н е н и е. От *Myrmecioptychiina* отличается отсутствием дополнительных субоскулюмов на поверхности верхнего края и наличием оскулярных отверстий над первичным щелевидным парагастром.

Распространение. Верхний мел, (?) сеноман, турон — кампан, Европы.

Род Coeloptychium Goldfuss, 1833

Placutarion: — Trautschold, 1877, c. 344. Camerospongia: — Leonard, 1897, c. 37.

Соеloptychium: — Goldfuss, 1826-1833, с. 31; — Fischer de Waldcheim, 1843; — Roemer, 1841, с. 10; — Синцов, 1872, с. 49; — Zittel, 1876, с. 59; — Росta, 1883, с. 41; — Schrammen, 1912, с. 330; — Ulbrich, 1974, с. 67.

Типовой вид — Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833. Верхний мел, Германия.

Диагноз. Кортикальная мембрана верхнего края сплошная, при этом отчетливо проявлены верхняя и нижняя линии, очерчивающие, соответственно, контуры вторичного оскулюма и лопастей. При хорошей сохранности, в ее строении проявлено до пяти пар фильтрационных щелей. Средние значения толщины стенки — 2-3 мм, иногда 1-1,5мм. Первичная парагастральная полость узкая радиально-щелевидная, ширина оскулюмов — 7-11 мм, разделяющих валиков — 4-8 мм. Парагастральная мембрана, выстилает основание вторичной парагастральной полости, построена чередованием полос оскулярных отверстий, над участками первичного оскулюма и участками прикрепления к валикам. Количество исходных лопастей, составляющих стержневидное основание скелета четыре или пять, кампанские формы порой полилопастные — до 9-11. Чем больше лопастей, тем больше стержневидный вырост теряет округлые очертания в поперечном сечении. Ширина лопастей от 6 мм до 8-13 мм, а разделяющих их желобов - 5-7 мм, несколько варьирует у разных видов. Обычно для лопастей, образующих отворот, характерно два, реже три, порядка дихотомии, очень редко прослеживается виргация лопастей. Диаметр субоскулюмов — 3-4 мм; у сантонских форм круглые, относительно крупные и почти не выражены в строении лопасти, для кампанских форм характерны более овальные и щелевидные очертания субоскулюмов меньшего диаметра, часто отчетливо обособленные в составе лопасти в виде вздутий. Высота верхнего края определяется высотой лопастей, а диаметр скелета по верхнему краю это, соответственно, длина (средний радиус) лопастей, а соотношение этих параметров весьма показательно при установлении видовой принадлежности рассматриваемых скелетов. Скульптура реактивная, сотовидная из многочисленных мелких округлых прозопор, прослеживается на боковых поверхностях лопастей. Ирригационная система состоит из коротких поперечных цилиндрических апо- и прозохет. Ризоиды сохраняются редко, встречены фрагментированные остатки ризоидов, условно отнесенных к остаткам цоелоптихиумов. Для коротких субгоризонтальных выростов характерны тонкие продольные каналы. Скелет построен интерканалярной, кортексом верхнего края, дермальным и парагастральным кортексом, а также ризоидной спикульной решеткой. Интерканалярная решетка состоит из крупных кубических клетей.

С р а в н е н и е. От *Troegerella* и *Foliscyphia* отличается сплошной поверхностью верхнего края, который закрыт мембраной, иногда едва перфорированной на участках желобов.

Замечания. Важную роль в достоверном определении родовой, также как и видовой, принадлежности, играет сохранность скелетов губок. Учитывая тонкостенность кортикальной мембраны верхнего края, которая легко разрушается после гибели организма, важно установить характер возможных сквозных отверстия в ее строении достоверных, характерных для строения скелета, и появившихся позже при разрушении его элементов. Иначе нетрудно ошибиться с установлением родовой принадлежности изучаемых форм с представителями Foliscyphia. Из 73 экземпляров скелетов, отнесенных к роду *Coeloptychium*, 56 % — это фрагменты лопастей, 18 экземпляров определено лишь до уровня рода. Следует отметить, что видовую принадлежность трудно однозначно установить для ювенильных форм (4 экз.). Все изученные скелеты фосфатизированы.

Изображения представителей рода в работе К. Циттеля (1876), посвященной исключительно цоелоптихиумам, предложены в разных ракурсах для каждого вида, что затрудняет их сопоставление по некоторым параметрам, принятым автором этой работы.

Экология. Вероятнее всего, что представители *Coeloptychium* образовывали монотиповые (родовые) поселения в пределах прибрежных равнин с умеренными глубинами и гидродинамическим режимом. Это предположение основывается на следующих наблюдениях: районы распространения остатков скелетов этих форм достаточно локализованы и они крайне редки в районе массового распространения вентрикулитид и камероспонгиид, в частности — в районе г. Саратова; частые совместные захоронения скелетов и следы притеснений на скелетах этих губок. Остатки скелетов встречены в породах карбонатного (г. Вольск) и кремниевого (с. Пудовкино) состава, что не характерно для большинства позднемеловых губок — гексактинеллид.

Таким образом, представители рода могут быть использованы как относительный показатель глубины палеобассейна и его гидродинамического режима. Изучение видового состава и изменений параметрических характеристик одних и тех же видов из синхронных образований порой позволяет дополнить характеристики выделяемых палеобиохорий.

Онтогенетические изменения изучены слабо, так как в основном известны скелеты взрослых особей. У юных форм поверхность верхнего края как бы захватывает нижнюю поверхность отворота, от чего нижняя линия более извилистая в соответствии с положением лопастей; характерно более плотное расположение лопастей. естественно — коротких. Вообще скелеты юных форм губок с кортикальной мембраной, цоелоптихииды и камероспонгииды, можно охарактеризовать как «плотные», «нераскрытые» бутоны, а у взрослых форм скелеты с раскрытыми, приподнятыми кортикальными мембранами и обособленными отдельными элементами скелета. При рассмотрении онтогенетических изменений в строении скелетных форм многих гексактинеллид возможно сравнение с онтогенетическими изменениями в развитии высших грибов.

Ф и л о г е н е з. Наиболее изучены сантонские и кампанские формы, проблематичные, очень мелкие, формы известны из сеноманских отложений. Одно из предполагаемых направлений обособление лопастей, за счет их разделения интерлабиринтовыми отверстиями или обособления в нижней части, привело к появлению отдельной ветви — рода *Foliscyphia*. Другое направление увеличение количества лопастей, уменьшение диаметра субоскулюмов и, соответственно, увеличение их количества при заметном обособлении субоскулюмов в строении лопастей.

Распространение. Верхний мел Европы; сантон и реже — кампан юго-востока Русской плиты.

В и д о в о й с о с т а в. Более 10 видов. Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833; C. deciminum Roemer, 1841; C. sulciferum Roemer, 1841; C. incisum Roemer, 1844; C. princeps Roemer, 1844; C. rude Zittel, 1876; C. patellus (Leonard, 1897); C. taenialtus sp. nov.; C. taenilatus sp. nov.; C. convexilatus sp. nov.; (?) C. lobatum Goldfuss, 1833; (?) C. frici Pocta, 1833; (?) C. furcatum Tate, 1864; (?) C. belfastiensis Tate, 1864.

Non Coeloptychium deciminum (Roemer): -

Нигсеwicz, 1968, с. 82, табл. 18, фиг. 1 — 2.

Non Coeloptychium jordanum: — Malecki, 1980, с. 418, табл. 8, фиг. 1.

Non Coeloptychium truncatum: — Fischer, 1844, с. 278, табл. 8, фиг. 1 — 2.

Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833

Табл. XIII, фиг. 1, 2

Соеloptychium agaricoides: — Goldfuss, 1826-1833, с. 31, табл. 9, фиг. 20; — Roemer, 1841, с. 10, табл. 4, фиг. 5; — Zittel, 1876, с. 59, табл. 3, фиг. 1, 4-6, 10, 11; — Schrammen, 1912, с. 330; — Oakley, 1937, табл. 33, фиг. 1a, б; — Основы палеонтологии, 1962, текстфиг. 49a, б; — Ulbrich, 1974, с. 67, табл. 12, фиг. 1.

? Non Coeloptychium agaricoides: — Malecki, 1980, табл. 7, фиг. За, б, с; 4а-б.

Описание. Скелет грибообразный, по большей части изометричный: диаметр скелета по верхнему краю — до 92-111/90-103 мм. Общая высота скелета — до 36-46 мм. Нижняя поверхность отворота, образованная лопастями, субплоская и горизонтальная. Длина стержнеобразной части обычно составляет половину высоты скелета, но иногда и две трети ее. Поверхность верхнего края субплоская и едва выпуклая, наклонная, примерно под углом 45 градусов, и часто равновысокая по всей окружности. Высота верхнего края (16-18 мм) чуть меньше его ширины — 19-23 мм. Вторичная парагастральная полость широкая и открытая, ширококоническая, почти субплоская. Вторичный оскулюм округлый или овальный, сердцевидный, диаметр до 54— 70-79/54-75 мм. Обычна дихотомия лопастей двух порядков. Количество субоскулюмов на одну лопасть — 5-7 и до 10-15, общее количество субоскулюмов — до 30-38 и реже до 50. Асимметричное строение скелета выражено в разной высоте лопастей в двух противоположных секторах отворота (угол наклона лопастей от стержнеобразного основания), в разной длине лопастей и различном расстоянии между ними (ширине желобов).

С р а в н е н и е. От *С. taenialtus* отличается почти субплоской вторичной парагастральной полостью и плоской нижней поверхностью, от *С. convexilatus* — более узким верхним краем его наклонным положением.

З а м е ч а н и е. Для кампанских форм Германии (Ulbrich, 1974) характерны следующие значения параметров: высота 16-17 мм, диаметр 120/122 мм, количество субоскулюмов — 28-32.

Распространение. Нижний сантон Саратовской (с.с. Багаевка, Нижняя Банновка, Александровка, р.п. Красный Текстильщик, г. Саратов, (?) г. Вольск), Волгоградской (х. Рубежной, с. Верховень) и Оренбургской (р. Кублей-Темир) областей. Нижний и верхний кампан Германии.

Материал. Девять скелетов разной сохранности.

Coeloptychium deciminum Roemer, 1841

Табл. XV, фиг. 2, 3

Соеloptychium deciminum: — Roemer, 1841, с. 10, табл. 4, фиг. 3; — Roemer, 1864, с. 3; — Zittel, 1876, с. 62, табл. 1, фиг. 6-7, табл. 3, фиг. 2; — Hinde, 1883, с. 147; — Schrammen, 1912, с. 329; — Frische, 1920, с. 101; — Bieda, 1933, с. 35; — Giers, 1964, с. 223; — Хмилевский, 1977, с. 43.

Non Coeloptychium deciminum: — Hurcewicz, 1968, с. 82-83, табл. 18, фиг. 1, 2.

Описание. Скелет широкий, воронковидный, высотой до 40-56 мм. Диаметр по верхнему краю — до 71-11/120 мм. Вторичный оскулюм овальный или вытянутый, диаметр 54-90/98 мм. Верхний край наклонный и относительно узкий, ширина до 20 мм, а высота до 16 мм. Из-за неровного нижнего и верхнего участков поверхность верхнего края выглядит в виде очень неровной ленты, весьма варьирующей по ширине. Вторичная парагастральная полость широко коническая, открытая. Нижняя поверхность практически повторяет очертания вторичного парагастра — широко коническая и постепенно переходящая в стержнеобразный вырост, который обычно характеризуется наклонным положением. Основных лопастей четыре, возможно — и пять, дихотомия обычно двух, реже — трех, порядков. Общее количество субоскулюмов — до 41. На поверхности верхнего края крупных скелетов отмечены следы притеснения (экз. СГУ № 122/1395).

С р а в н е н и е. От *С. sulciferum* отличается воронковидным строением скелета — широко конической вторичной полостью и широко конической нижней поверхностью отворота, более линейными очертаниями лопастей и большим размером субоскулюмов.

З а м е ч а н и е. Х. Гурцевич (Hurcewicz, 1968) описала из маастрихта Польши форму под названием *С. decinium*, весьма своеобразного, вероятно, представителя семейства цоелоптихиид. В частности, изображен скелет, основу которого составляет очень толстое стержнеобразное основание, а отворот практически не развит — диаметр по верхнему краю совпадает с диаметром стержня. Лопасти редуцированы, субоскулюмы развиты регулярно по стержню. Этот вид рассматривается нами, предположительно, как предковая форма для *С. sulciferum*.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (с. Пудовкино, р.п. Красный Текстильщик). Кампан Подолии. Кампан Германии и Польши.

Материал. Два фрагментированных скелета.

Coeloptychium incisum Roemer, 1841

Табл. XX, фиг. 3, 4

Coeloptychium incisum: — Roemer, 1841, с. 10; — Roemer, 1864, с. 4; — Zittel, 1876, с. 65, табл. 1, фиг. 3-5.

О п и с а н и е. Скелет грибообразный с широким округлым, иногда неравномерным, отворотом. Характерно полилопастное строение отворота количество лопастей около семи — девяти. Стержнеобразный вырост обособлен, в поперечном сечении овально-вытянутый, образован лопастями. Дихотомия лопастей двух порядков, иногда проявлена виргация лопастей. Иногда ближе к верхнему краю дихотомирующие участки лопасти как бы сливаются. Субоскулюмы очень мелкие и редко обособлены в виде округлых выпуклостей. Общее количество субоскулюмов — около 150-200.

С р а в н е н и е. От *С. agaricoides* отличается полилопастным строением отворота, количество лопастей составляющих стержень около 7-9, по этому стержень не округлый, а овально-вытянутый, а также большим количеством субоскулюмов.

З а м е ч а н и е. К. Циттель (Zittel, 1876) привел изображения двух форм и только снизу, при этом они несколько отличаются друг от друга количеством и расположением лопастей, отлично и строение стержнеобразного выроста.

Распространение. Верхний, квадратовый, мел Германии.

М а т е р и а л. На территории России достоверные остатки неизвестны.

Coeloptychium sulciferum Roemer, 1841 Табл. XV, фиг. 1

Соеloptychium sulciferum: — Roemer, 1841, с. 10, табл. 4, фиг. 4; — Schrammen, 1912, с. 329; — Ulbrich, 1974, с. 68, табл. 13, фиг. 1.

Описание. Зонтикообразный скелет высотой 21-26 мм, с толстым и высоким стержнеобразным выростом. Отворот почти горизонтальный, диаметр по верхнему краю — до 122/126 мм, хотя известны и менее крупные формы: 93/89 мм и 65/43 мм. Вторичная парагастральная полость субплоская. Верхний край наклонный. Характерно большое количество исходных лопастей с дихотомией второго и, предположительно, третьего, порядков. На поверхности стержня лопасти не прослеживаются. Очень небольшого диаметра субоскулюмы расположены в пределах отчетливо выраженных округлых утолщений лопастей. Количество субоскулюмов — 21-30. В основании стержнеобразного выроста — короткие субгоризонтальные ризоиды.

С р а в н е н и е. От *С. decinium* отличается значительным преобладанием диаметра скелета над его высотой, субплоской вторичной парагастральной полостью и наличием многочисленных лопастей и более выраженным стержнеобразным выростом с ризоидами.

З а м е ч а н и е. Замеченные особенности в строении кампанских форм Германии (Ulbrich, 1974; Knappe, Troger, 1988) — мелкие субоскулюмы, развитый стержень и ризоиды и т.д., могут быть объяснены как экологическими особенностями района жизнеобитания этих губок, в отличии Поволжских форм, так и причинами филогенетического свойства. Вероятно, подобные формы, при дальнейшем их изучении и сопоставлении с более ранними формами, могли бы рассматриваться в составе самостоятельного подрода. Возможно предположить, что данный вид связан происхождением с *C. decinium*.

Распространение. Нижний и верхний кампан Германии.

Материал. В России достоверные остатки неизвестны.

Coeloptychium princeps Roemer, 1844

Табл. XX, фиг. 1, 2

Соеloptychium princeps: — Roemer, 1844, с. 4, табл. 3, фиг. 1; — Zittel, 1876, с. 69, табл. 2, фиг. 1-4, табл. 3, фиг. 7.

О п и с а н и е. Скелет грибообразный с широким округлым отворотом. Вторичная парагастральная полость широкая и субплоская. Верхний край относительно узкий, вертикальный и вогнутый, круто наклонный и вертикально ребристый; верхняя и нижняя линии очень неровные. Характерно полилопастное строение отворота, предположительно количество лопастей около 9-11, на стержнеобразном выросте они не выражены. Нижняя поверхность отворота почти плоская. Стержень короткий, отчетливо обособлен, в поперечном сечении — округлый. Дихотомия лопастей двух и трех порядков. Субоскулюмы очень мелкие и они почти не обособлены. Предположительное общее количество субоскулюмов — более 200.

С р а в н е н и е. От *С. agaricoides* отличается полилопастным строением отворота и большим количеством субоскулюмов, а от *С. incisum* — также и изометричным строением отворота, округлым сечением стержня.

З а м е ч а н и е. К. Циттель (Zittel, 1876) привел изображения четырех форм — три из них представлены с боку. Если формы под номерами 1 и 2 можно рассматривать как представителей описываемого вида, то формы изображенные под номерами 3 и 4 мы рассматриваем как принадлежащие роду *Foliscyphia* — так как четко проявлено разделение мембраны, слагающей ее лопастей, верхнего края.

Распространение. Верхний мел Германии.

Материал. На территории России достоверные остатки неизвестны.

Coeloptychium patellus (Leonard, 1897)

Табл. XIV, фиг. 3, 4; Табл. XI, фиг. 4

Сатегоspongia patella: — Leonard, 1897, с. 37, табл. 4, фиг. 2а, б, с.

О п и с а н и е. Скелет дискообразный, поверхность вторичного парагастра параллельна нижней поверхности отворота и почти горизонтальны; отличается небольшой высотой — до 13-14 мм. Диаметр по верхнему краю — 51-58/56 мм. Диаметр вторичного круглого оскулюма — до 50-56 мм. Верхний край почти вертикальный и узкий: 9-11 мм, чуть меньше высоты скелета. Вторичная парагастральная полость широкая и открытая, почти плоская или весьма широко коническая. Общее количество субоскулюмов — до 29. Нижняя часть отворота почти плоская, едва выпуклая, стержнеобразный вырост практически не выражен.

С р а в н е н и е. От *С. agaricoides* отличается значительно меньшими параметрами элементов скелета, вертикальным положением верхнего края.

З а м е ч а н и е. При характеристике голотипа (Leonard, 1897) не были указаны параметрические характеристики скелета, а так же его коллекционный номер. Описываемые нами поволжские формы отличаются меньшими размерами и, вероятно, меньшей глубиной вторичного парагастра и вертикальным положением верхнего края (см. табл. XI, фиг. 4).

Распространение. Нижний сантон Саратовской (с. Пудовкино) и Тамбовской (с. Никольское) областей. Турон Верхней Силезии.

М а т е р и а л. Два скелета. Несколько скелетов из местонахождения «Никольское-1» хранятся в фондах музея кафедры палеонтологии МГУ.

Coeloptychium rude Zittel, 1876

Табл. XIII, фиг. 3; Табл. XIV, фиг. 1, 2

Соеloptychium rude: — Zittel, 1876, с. 71, табл. 1, фиг. 1-2; — (?) Bieda, 1933, с. 33, текстфиг. 3.

Описание. Скелет грибообразный, высотой более 38-40 мм, стержнеобразная часть скелета короткая и обычно почти полностью закрыта изгибом отворота лопастей. Диаметр по верхнему краю 96-103/92-99 мм. Вторичная парагастральная полость глубокая, коническая и диаметром до 49-70/49-71 мм, занимает от половины до двух третей радиуса отворота. Характерна очень широкая поверхность верхнего края (33-47 мм), высотой до 27-30 мм, выпуклая, иногда слабо ребристая; верхняя ее часть наклонная, а нижняя почти вертикальная. Линия, ограничивающая вторичный оскулюм, очень неровная, волнообразная, иногда с небольшими буграми между истинными щелевидными оскулюмами. Дихотомия лопастей двух порядков. Нижняя поверхность отворота вогнутая, особенно вблизи основания отворота, апикальные участки лопастей как бы опущены, перекрывая в горизонтальной проекции часть стержнеобразного основания. Количество субоскулюмов на одной лопасти до 6, а общее количество субоскулюмов - до 23-37. На поверхности верхнего краях некоторых скелетов отмечены следы притеснения (экз. СГУ № 122/1147). У асимметричных форм поверхность верхнего края на отдельных секторах занимает до половины диаметра отворота (экз. СГУ № 121/1721).

З а м е ч а н и е. В работе К. Циттеля (Zittel, 1876) описаны и изображены формы преимущественно из кампанских образований, вероятно по этому, они отличаются от Поволжских форм большими размерами и стержнеобразная часть скелета обычно не округлая — а овальная и даже уплощенная в поперечном сечении, характерно очень много лопастей и субоскулюмы чуть ли не щелевидные.

С р а в н е н и е. От *С. taenilatus* отличается значительно большей высотой и шириной (площадью распространения) кортикальной мембраны верхнего края и несколько меньшим диаметром вторичного оскулюма.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья (г. Саратов, с. Пады, с. Большой Мелик). Мукронатовый мел Германии.

Материал. Три скелета разной сохранности.

Coeloptychium tenuialtus Pervushov, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1 — 4; Табл. XVIII, фиг. 1

Название вида от taenia лат. — лента, altus лат. — высокая.

Голотип — Экз. СГУ № 121/164; г. Саратов, карьер завода силикатного кирпича; верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Крупный грибообразный скелет, часто несколько асимметричный, высотой более 30-33 мм. Стержнеобразный вырост сохраняется только у основания отворота, высотой до 10 мм. Диаметр по верхнему краю — до 98-111/101-120 мм. Вторичная парагастральная полость широкая и открытая, субплоская и тарелкообразная, лишь в центральной части небольшое округлое понижение. Вторичный оскулюм округлый или овальный, диаметр 67-85/68-88 мм. Верхний край относительно широкий — 24-28 мм, при высоте 14-24 мм, круто наклонный, нижняя часть извилистая. Нижняя поверхность отворота полого вогнутая, верхний край как бы нависает и частично перекрывает стержнеобразный вырост. Количество основных лопастей — пять; дихотомия лопастей двухтрех порядков. Общее количество субоскулюмов — до 52.

С р а в н е н и е. От *С. agaricoides* отличается более крутым положением верхнего края, вогнутой поверхностью нижней части отворота и субплоской, с центральным понижением, вторичной парагастральной полостью.

З а м е ч а н и е. Возможно, некоторые формы губок, описанные ранее И. Ф. Синцовым (1876) как *C. subagaricoides* (вид, рассматриваемый в этой работе в составе рода Foliscyphia), могли бы быть отнесены и к этому виду.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья (г. Саратов, с. Александровка, с. Багаевка, с. Пудовкино и п. Поливановка).

Материал. Семь скелетов разной сохранности.

Coeloptychium taenilatus Pervushov, sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 2, 3; Табл. XIX, фиг. 1, 2

Название вида от taenia лат. — лента, latus лат. — широкий.

Голотип — Экз. СГУ № 122/2408; с. Александровка, Саратовская область. Верхний мел, нижний сантон.

Описание. Грибообразный скелет высотой до 50 и 75 мм; при этом стержнеобразный вырост составляет до половины высоты скелета. Диаметр по верхнему краю — до 113-120/116-130 мм. Вторичная парагастральная полость неглубокая, широко коническая. Вторичный оскулюм круглый и округлый, диаметр 70-71/73-90 мм. Скелет изометричный, лишь у одной формы асимметричный, сердцевидный по верхнему краю, асимметрия больше заметна снизу, по расположению стержня ближе к одному, «сердцевидному», из секторов отворота. Верхний края относительно широкий, наклонный и полого выпуклый, ширина от 20 до 40 мм, высота до 30 мм. Нижняя поверхность отворота субплоская у верхнего края и далее полого наклонная, широко коническая, к стержнеобразному выросту, в который плавно переходят лопасти. Количество лопастей — 4-5; дихотомия лопастей двух порядков. Общее количество субоскулюмов — ло 53.

С р а в н е н и е. От *С. agaricoides* отличается полого наклонным и выпуклым верхним краем, широко конической вторичной полостью и нижней поверхностью отворота, а от *С. convexilatus* большей изометричностью скелета, большей высотой и более крутым положением верхнего края.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (с. Александровка, с. Карамышка и с. Пудовкино).

Материал. Три скелета почти полной сохранности.

Coeloptychium convexilatus Pervushov, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 1, 2

Названиевида от convexus лат. — выпуклый, latus лат. — широкий.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1685; г. Саратов; верхний мел, нижний сантон.

Описание. Скелет грибообразный, но неправильных очертаний: обычно асимметричный и как бы сжатый — вследствие чего очертания скелета и вторичного оскулюма овальные или яйцевидные. Высота скелета до 50 мм, стержнеобразный вырост, обычно обломан в нижней части, составляет до половины высоты скелета. Вторичная парагастральная полость неглубокая, вогнутая. Диаметр вторичного оскулюма до 55-72/63-79 мм. Верхний край выпуклый, наклонный и близ вторичного оскулюма он почти горизонтальный. Ширина верхнего края изменяется в широких пределах изза очень извилистой верхней линии, очерчивающей вторичный оскулюм и более плавной нижней линии, она достигает 23-33 мм, при высоте 13-20 мм. Нижняя поверхность отворота относительно горизонтальная, слабо наклонная к стержнеобразному выросту, который отчетливо обособлен, округлый в поперечном сечении и диаметром до 10-15 мм. Общее количество лопастей — 4-5; дихотомия лопастей первого и второго порядка. Общее количество субоскулюмов — до 36. На поверхности верхнего края одного скелета (экз. СГУ № 122/1685) четко проявлены следы притеснения соседними губками, судя по отпечатку — это следы также верхнего края цоелоптихиид.

С р а в н е н и е. От *С. taenilatus* отличается низким и выпуклым верхним краем, иногда расположенным в горизонтальном положении и овальным очертанием отворота (вторичного оскулюма), а от *С. rude* — широкой вторичной и неглубокой полостью, меньшей высотой верхнего края.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья (г. Саратов, с. Пудовкино, с. Багаевка).

Материал. Три скелета разной сохранности.

Род Troegerella Ulbrich, 1974

Placuntarion: - Trautschold, 1877, c. 344.

Coeloptychium: — Fischer de Waldcheim, 1843, c. 668; — Zittel, 1876, c. 68.

Troegerella: – Ulbrich, 1974, c. 64.

Типовойвид — *Troegerella subherzynica* Ulbrich, 1974. Верхний мел, нижний кампан; Германия

Д и а г н о з. Скелеты плициформного облика с относительно короткими, а по верхнему краю разобщенными, обособленными, часто дихотомирующими лопастями. Дихотомия лопастей первого и второго порядка. Толщина стенки 2-4 мм, реже чуть меньше (до 1,5 мм) или больше. Количество первичных лопастей обычно 4-5, вероятно — у кампанских форм, до 9-12. Диаметр субоскулюмов 2-4 мм, количество субоскулюмов в строении скелета изменяется в пределах от 15 до 40. Ширина лопастей 7-15 мм, а расстояние между ним: 3-8 мм. Вторичная парагастральная полость обычно глубокая и отличается очень небольшим диаметром, в большинстве случаев она меньше диаметра скелета по верхнему краю в два-три раза. Ширина щелеобразных участков первичной парагастральной полости 10-20 мм, а разделяющих их валиков – 3-8 мм.

С р а в н е н и е. От *Coeloptychium* и *Foliscyphia* отличается отчетливо обособленными короткими лопастями и обычно глубокой вторичной парагастральной полостью и меньшим диаметром вторичного оскулюма, большей развитостью стержнеобразной части скелета.

З а м е ч а н и я. Из 33 экземпляров, рассматриваемых как остатки представителей рода Troegerella, 42 % — это фрагменты, большей частью сегменты отворота и лопастей.

Ф и л о г е н е з. Вероятно, как и у представителей рода *Coeloptychium*, на протяжении сантонского — кампанского времени в строении скелета увеличивалось количество лопастей и, соответственно, субоскулюмов, а так же возрастали размеры скелета, особенно — диаметр по верхнему краю.

О н т о г е н е з. Предполагается, на примере *Conoidea*, что в процессе индивидуального развития происходит постепенное изменение очертаний конусообразного скелета. Вероятно, у наиболее молодых форм продольные лопасти едва проявлены, а отворот лопастей редуцирован, неразвит (экз. СГУ № 121/1125). В строении скелета взрослых форм большее значение занимает отворот лопастей, дихотомирующих и увеличивающихся в размерах, при этом возрастает диаметр скелета по верхнему краю (экз. СГУ № 122/403), а нижняя стержнеобразная часть становится менее заметной в строении скелета (экз. СГУ № 121/1274).

И з о м о р ф и з м. Скелеты губок очень изоморфно построены с представителями подотряда Hexactinosa, семейства *Leptophragmidae* — род *Guettardiscyphia*. Отличительными внешними особенностями *Troegerella*, помимо строения спикульного скелета — они представители лихнискос, являются: наличие вторичной парагастральной полости и неоднократная дихотомия лопастей.

Распространение. Верхний мел, сантон — кампан Европы.

Состав. Два подрода. *Troegerella (Troegerella* Ulbrich, 1974); *Troegerella (Conoidea, subgen. nov.)*.

Подрод Troegerella Ulbrich, 1974

Placuntarion: – Trautschold, 1877, c. 344.

Coeloptychium: — (?) Bronn, 1837, c. 594; — Fischer de Waldcheim, 1843, c. 668; — Zittel, 1876, c. 68. Troegerella: — Ulbrich, 1974, c. 64.

Типовойвид — *Troegerella subherzynica* Ulbrich, 1974. Верхний мел, нижний кампан; Германия.

Д и а г н о з. Скелеты плициформного облика с относительно короткими, а по верхнему краю разобщенными, обособленными, часто дихотомирующими лопастями, дихотомия второго порядка. Обычно первичные лопасти разобщены более явно, по всей ширине верхнего края, чем вторичные лопасти, у которых зияния развиты снизу до половины ширины верхнего края. Вторичная парагастральная полость обычно глубокая, но отличается небольшим диаметром. Нижняя поверхность лопастей горизонтальная или конусообразная, а стержнеобразный вырост практически не выражен или слабо обособлен.

С р а в н е н и е. От *Conoidea* отличается отсутствием высокого и обособленного стержнеобразного выроста, наличием вторичной парагастральной полости, дихотомией лопастей второго порядка и в целом более крупными размерами скелета (диаметром по верхнему краю).

З а м е ч а н и я. Четырех — пяти лопастные формы, правильных очертаний, почти полностью гомеоморфны, особенно при рассмотрении снизу, с аналогично построенными скелетами губок Conoidea. Распространение. Верхний мел, сантон — кампан Европы.

Состав. Девять видов. Troegerella subherzynica Ulbrich, 1974; T. seebachi (Zittel, 1876); (?) T. verrucosa Fischer, 1843; T. brevilobata sp. nov.; T. humile sp. nov.; T. mugodjariensis sp. nov.; T. polyvanovkiensis sp. nov.; T. quadrifurcata sp. nov.; T. quinquefurcata sp. nov.

Troegerella (Troegerella) subherzynica Ulbrich, 1974

Табл. XXVII, фиг. 2

Тгоеgerella subherzynica: — Ulbrich, 1974, с. 69, табл. 15, фиг. 1 а-б.

Голотип. Экз. ВА Freiberg № 210/751; Ильзенбург, Германия, верхняя часть нижнего кампана.

Н а з в а н и е в и д а п о местонахождению в субгерцинской (эпигерцинской) меловой мульде.

Описание. Скелет состоит из двух основных элементов: нижней — стержнеобразной узко конической части, и верхней — образованной многими прямыми обособленными лопастями, радиально ориентированными относительно вертикальной оси губки. Высота скелета до 102 мм, а диаметр по верхнему краю — 111/88 мм. Вторичная парагастральная полость округлая и относительно глубокая — до 27 мм. Вторичный оскулюм округлый, диаметром 42 мм, обособлен — несколько приподнят над поверхностью верхнего края. Лопасти, в количестве 9-12, расположены асимметрично по окружности вторичной полости, по-видимому, единые — не дихотомирующие, отчетливо обособлены, иногда они не прямые, а изогнутые. На стержнеобразной части лопасти не выражены. Верхний край, по поверхности лопастей, в нижней половине наклонный, а верхней — прилегающей к вторичному оскулюму — почти горизонтальный.

З а м е ч а н и я. Описание скелета и его изображение дано по материалам первоисточника (Ulbrich, 1974).

С р а в н е н и е. От *T. polyvanovkiensis* отличается обособленными и недихотомирующими лопастями, наличием стержнеобразной части и небольшим размером вторичного оскулюма.

Распространение. Верхняя часть нижнего кампана, (зона *B. senonensis — papilosa*). Ильзенбург, Германия.

Материал. Голотип.

Troegerella (Troegerella) seebachi (Zittel, 1876)

Табл. XXI, фиг. 1, 2

Соеloptychium seebachi: — Zittel, 1876, с. 68, табл. 2, фиг. 5-7; табл. 3, фиг. 8, 9.

О п и с а н и е. Скелет зонтикообразный, с широким отворотом лопастей и относительно короткой нижней, стержнеобразной, частью. Вторичный парагастр широкий и открытый, тарелковидный, вторичный оскулюм округлый. Лопасти, в количестве пяти, возможно и больше. Дихотомия лопастей второго, реже, на одном из секторов отворота, третьего порядка. Верхний край плоский и наклонный, относительно узкий — лопасти, его образующие, короткие, разобщены даже в случае их неполной дихотомии. Субоскулюмы относительно мелкие и слабо обособлены в виде выпуклостей оставляющих секторальные ряды или концентрические кольца.

Замечания. Описание скелета и его изображение дано по материалам первоисточника (Zittel, 1876).

С р а в н е н и е. От *T. subherzynica* отличается широкой тарелкообразной вторичной полостью и плотно расположенными дихотомирующими лопастями.

Распространение. Кампан Германии.

М а т е р и а л. На территории России достоверные находки неизвестны.

(?) Troegerella (Troegerella) verrucosa (Fischer, 1843)

Табл. XXXV, фиг. 2, 3

Coeloptychium verrucosum: — Fischer de Waldcheim, 1843, с. 668, табл. 16, фиг. 1, 2.

(?) Placuntarion Goldfussi: — Trautschold, 1877, с. 344, табл. 6, фиг. 6а, в, с.

О п и с а н и е. Небольшой дискообразный скелет, большую часть которого составляет короткий отворот лопастей и очень короткая стержнеобразная часть. Вторичная парагастральная полость относительно глубокая, коническая; вторичный оскулюм округлый. Верхний край узкий, образован короткими разобщенными первичными и вторичными лопастями, плоский и наклонный, около 45 градусов. На лопастях до 3-4 субоскулюмов.

З а м е ч а н и я. Описание скелета и его изображение дано по материалам первоисточника (Fischer de Waldcheim, 1843) и описанию предполагаемого сходного экземпляра (Trautschold, 1877). Особо отметим необходимость определения содержания известных таксонов и удаления из синонимики названий видов явно несущих вредное воздействие для изучения ископаемых губок. К таковым относим название «goldfussi», широко распространившееся в отечественной литературе не только среди представителей семейства *Саmerospongiidae*, но и проявившееся среди цоелоптихиид.

С р а в н е н и е. От *T. subherzynica* отличается практическим отсутствием стержнеобразной части, количеством и дихотомией лопастей, а от *T. brevilobata* — относительно глубокой вторичной полостью, узким и плоским верхним краем.

Распространение. Сантон Подмосковья (с. Седунка), вероятно, остатки в переотложенном состоянии, сантон Тамбовской губернии (материалы коллекции И. Б. Ауербаха).

М а т е р и а л. В нашей коллекции подобных остатков нет.

Troegerella (Troegerella) brevilobata Pervushov, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 1; Табл. XXII, фиг. 1-3

Названиевида от brevis лат. — короткий; lobatus лат. — лопасть.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1825; г. Саратов, верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет почти дискообразный, так как обычно короткая стержнеобразная часть отсутствует, с широко конической неглубокой вторичной полостью и относительно широким верхним краем. Высота скелета, чаще — только верхней части, 23-32 мм, полная высота достигает до 43 мм. Диаметр по верхнему краю — до 66-78/68-71 мм. Диаметр вторичного округлого или полигонального оскулюма: 38-44/39-44 мм, на экземплярах хорошей сохранности он обособлен приподнятой бровкой. Ширина верхнего края чуть больше его высоты: 20-33 мм, полого наклонный, выпуклый, особенно в нижней части, и почти вертикальный ближе к вторичному оскулюму. Исходных лопастей пять, количество субоскулюмов — до 40. Нижняя поверхность лопастей почти плоская или слабо выпуклая, горизонтальная.

С р а в н е н и е. От *Т. verrucosa* отличается относительно широким и выпуклым верхним краем, неглубокой широко конической вторичной полостью.

Распространение. Нижний сантон г. Саратова: Лысая гора и песчаные карьеры Заводского района.

М а т е р и а л. Пять экземпляров, из них — три полных скелета.

Troegerella (Troegerella) humile Pervushov, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 1 – 2

Названиевида от humilis лат. — невысо-кий.

Голотип — Экз. СГУ № 121/87; г. Саратов, карьер завода силикатного кирпича; верхний мел, нижний сантон.

Описание. Диаметр по верхнему краю (72-90/75 мм) значительно превосходит высоту скелета (25-34 мм), и обычно это только его верхняя часть. Верхний край занимает значительную площадь верхней части скелета: его ширина 26-30 мм, при высоте 20-28 мм, а диаметр округлого вторичного оскулюма всего 20 мм. Вторичная парагастральная полость глубокая. Верхний край, у взрослых форм, в нижней части почти вертикальный, в нижней трети ширины происходит перегиб большая его часть, прилежащая к вторичному оскулюму — полого наклонная или горизонтальная. Вероятно, у юных форм эта поверхность с характерными широкими вертикальными «ребрами», вследствие того, что каждая лопасть образует отдельный выпуклый элемент между зияниями. Характерны очень широкие лопасти, особенно в нижней части, до 25-45 мм, что хорошо заметно на фоне узких зияний (4-6 мм); поверхность верхнего края увеличивается за счет тонких выростов от стенок лопастей. Количество исходных лопастей пять, количество субоскулюмов 17-24. Нижняя поверхность лопастей у зрелых форм широко коническая к центру, а у предполагаемых юных форм субплоская, и нижняя кромка верхнего края как бы подогнута.

С р а в н е н и е. От *T. brevilobata* отличается строением верхнего края, большой его шириной и небольшим диаметром вторичного оскулюма, коническим строением нижней части отворота.

Распространение. Нижний сантон г. Саратова: песчаный карьеры в районе поселков Агафоновка и Пролетарка, а также в районе п. Мочиновка.

Материал. Два скелета.

Troegerella (Troegerella) mugodjariensis Pervushov, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 1

Названи е в и да от географического названия низких гор, южного окончания Урала — Мугоджары. В Примугоджарье сделаны многочисленные находки остатков скелетных гексактинеллид.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1676; р. Курсай, Актюбинская область, Казахстан; верхний мел, сантон.

Описание. Полилопастной скелет с сильно разобщенными лопастями, зияния между ними равны или чуть меньше ширины лопастей (7-11 мм). Высота скелета более 53 мм, это преимущественно верхняя часть скелета. Вторичный оскулюм глубокий и конический. Вторичный оскулюм округлый, очень небольшой, диаметр до 30 мм, при этом верхний край широкий — до 40-42 мм, а высота его — до 36 мм. Поверхность верхнего края равномерно выпуклая. Количество лопастей — 9-10. Характерно, что в разных секторах скелета развиты либо отдельные лопасти — не дихотомирующие, либо дихотомия исходных лопастей асимметричная — правая (сверху) лопасть развита полностью, а левая — редуцирована, а иногда дихотомия проявлена равномерно в нижней части лопастей. Нижняя поверхность лопастей предположительно — субплоская.

С р а в н е н и е. От *T. humile* отличается большим количеством лопастей, меньшей их шириной и большей шириной зияний, а от — *T. subherzynica* — отсутствием стержнеобразной части и приподнятой бровки оскулюма, а также дихотомией лопастей.

Распространение. Как у голотипа, совместно найден скелет *Ortodiscus pedester* (Eichw.).

Материал. Голотип, сильно фосфатизированный скелет почти полной сохранности.

Troegerella (Troegerella) polyvanovkiensis Pervushov, sp. nov. Табл. XXV, фиг. 1

Н а з в а н и е в и д а от поселка Поливановка, северо-западная часть г. Саратова, где были сделаны находки скелетов губок из пород кампанского яруса.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1827; с. Пудовкино, Саратовская область; верхний мел, кампан.

Описание. Полилопастной и широко конический скелет высотой более 40-44 мм, при известном диаметре по верхнему краю — до 117 мм. Вторичная парагастральная полость широкая и глубокая, воронковидная — узкая в нижней части. Вторичный оскулюм округлый, диаметр до 70 мм, бровка слабо приподнята. Верхний край широкий - до 35-40 мм, при высоте до 30 мм; равномерно выпуклый и круто наклонный. Количество лопастей, предположительно, 9 -11; равномерно дихотомируют в близи бровки или в нижней части лопастей. Ширина лопастей, по верхнему краю, равна или чуть больше ширины зияний (7-10 мм). Нижняя поверхность построена еще более асимметрично — в одном секторе она наклонная и субплоская (коническая), а в другом — воронковидная, с отчетливо выраженным отворотом лопастей. Основание скелета — округлое.

С р а в н е н и е. От *T. mugodjariensis* отличается широко коническим строением скелета и большим диаметром вторичного субоскулюма, а от *T. subherzynica* — также и дихотомией лопастей и отсутствием стержнеобразной части.

Распространение. Кампан Саратовской области (г. Саратов — п. Поливановка, с. Пудовкино).

Материал. Три фрагментированных скелета.

Troegerella (Troegerella) quadrifurcata Pervushov, sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 1

Названиевида от quadrifurcatus лат. — четырехвильчатый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1684; бассейн р. Эмба, Западный Казахстан; верхний мел, сантон.

Описание. Четырехлопастной, крестообразный скелет с равномерно дихотомирующими лопастями, дихотомия первого порядка. Высота скелета до 30 мм, диаметр по верхнему краю — до 70 мм. Вторичная парагастральная полость относительно глубокая, коническая. Вторичный оскулюм круглый, небольшого размера — 20 мм. Ширина верхнего края 35-40 мм, при высоте до 30 мм. Поверхность верхнего края выпуклая: в нижней части почти вертикальная, изгибается на половине высоты до полого наклонного положения. Кроме того, на лопастях она и продольно выпуклая: приподнята в средней части лопасти и опущена к зияниям. Нижняя поверхность отворота плоская и чуть вогнутая к центру. Количество субоскулюмов до 18-20. Асимметрия в строении скелета определяется положением дихотомии лопастей по высоте верхнего края в разных его секторах.

З а м е ч а н и е. Скелеты представителей рода Troegerella, особенно двух видов (Т. quadrifurcata и Т. quinquefurcata), при их рассмотрении сверху, удивительно напоминают очертания нагрудных орденов, в виде многолучевых звезд, существовавшие во многих странах мира до второй мировой войны.

С р а в н е н и е. От *T. quinquefurcata* отличается правильным четырех лопастным строением скелета.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Troegerella (Troegerella) quinqu furcata Pervushov, sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 2; Табл. XXVII, фиг. 1

Названиевида от quinquefurcatus лат. — пятивильчатый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1379; Пудовкино, Саратовская область; верхний мел, сантон.

О п и с а н и е. Пятилопастной скелет с равномерно расположенными и равномерно дихотомирующими лопастями, дихотомия первого порядка. Высота скелета — 36-40 мм, диаметр по верхнему краю — до 67-89/более 68 мм. Вторичная парагастральная полость глубокая и коническая. Вторичный оскулюм круглый, очень небольшой, до 20-25 мм, по сравнению с диаметром скелета. Ширина верхнего края 30-40 мм, при высоте до 24-29 мм. Поверхность верхнего края почти горизонтальная или полого наклонная, слабо выпуклая. Нижняя поверхность отворота коническая или воронковидная, наклонная к центру, где едва прослеживается очень короткая стержнеобразная часть. Количество субоскулюмов до 23-30.

С р а в н е н и е. От *T. quadrifurcata* отличается правильным пяти лопастным строением скелета, коническим или воронковидным строением нижней части отворота.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (с.с. Пудовкино и Пады).

М а т е р и а л. Два скелета хорошей сохранности.

Подрод Conoidea Pervushov, subgen. nov.

На з в а н и е п о д р о д а о т conoideus лат. — конусовидный.

Типовой вид — *Troegerella (Conoidea)* quadrilobata sp. nov. Верхний мел, нижний сантон; Россия, г. Саратов.

Д и а г н о з. Невысокий конусообразный скелет со слабо выраженным отворотом лопастей, количество которых — четыре — пять. Отчетливая вторичная парагастральная полость проявлена редко, предполагается лишь у взрослых форм и очень небольшого диаметра. Лопасти очень короткие, часто редуцированные и обычно едва прослеживается дихотомия первого порядка — на уровне одного субоскулюма. Общее количество субоскулюмов в строении одного скелета изменяется от 15 до 20. Высота скелета обычно превышает диаметр по верхнему краю. Нижняя стержнеобразная часть скелета конусовидная и достаточно высокая, составляя от половины и до двух третей высоты скелета.

С р а в н е н и е. От *Troegerella* отличается конусообразным очертанием скелета, за счет большой высоты стержнеобразной части и меньшей выраженности лопастей и редуцированным отворотом лопастей, дихотомией лопастей только первого порядка, редким развитием вторичного парагастра и меньшими размерами скелета (особенно — диаметра по верхнему краю).

Замечания. Скелеты ювенильных форм полностью, кроме дермальной скульптуры, изоморфны с остатками скелетов представителей рода Guettardiscyphia (Leptophragmidae, Hexactinosa). У многих, предположительно взрослых, форм первичная и вероятная вторичная парагастральные полости заполнены фосфатно-карбонатным цементом и, возможно, остатками паренхимальной спикульной решетки (экз. СГУ № 121/1274). Часто изучение парагастральных полостей не возможно в виду существенного смещения образующих их стенок и лопастей. У подобных форм не только асимметричное строение верхней части скелета, но и образуются дополнительные выросты, субоскулюмы и лопасти выше плоскости отворота (верхнего края). При этом не только усиливается асимметричность строения скелета, но на месте более или менее вогнутой полости возвышается сложная конструкция искаженных лопастей (экз. СГУ №№ 121/1670; 122/435; 122/547 и № 122/1833).

Распространение. Верхний мел, сантон России.

Состав. Три вида. Conoidea quadrilobata sp. nov.; C. quenquilobata sp. nov.; C. (?) hurcewiczi sp. nov.

Troegerella (Conoidea) quadrilobata Pervushov, sp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 1-2; Табл. XXIX, фиг. 1

Название вида от quadrilobatus лат. — четырехлопастной.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1274; г. Саратов, верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт.

О п и с а н и е. Скелет преимущественно узкоконический, взрослые формы — более широко конические за счет проявляющегося отворота лопастей. Высота 30-55 мм, диаметр по верхнему краю 25-54/27-56 мм. Четыре скелетообразующие лопасти четко обособлены даже после редуцированного отворота и едва прослеживаемой дихотомии. Лопасти расположены крестообразно. Достаточно обособленная вторичная полость, парагастральная мембрана не сохранилась, выражена лишь у одной формы (экз. СГУ № 121/1274), которая, вероятно, выполнена остатками паренхимальной спикульной решетки; диаметр ее 23/25 мм. У остальных форм округлая полость практически не выражена, а у скелета наиболее юной формы (экз. СГУ № 121/1125) первичная крестообразная парагастральная полость была частично перекрыта мембраной.

З а м е ч а н и е. Именно на примере губок этого вида были высказаны предположения относительно индивидуального развития представителей подрода Conoidea.

С р а в н е н и е. От *C. quenquilobata* отличается первоначальным четырехлопастным строением скелета, его стержнеобразной части.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, п. Поливановка и с. Багаевка).

Материал. Пять скелетов разной сохранности.

Troegerella (Conoidea) quenquilobata Pervushov, sp. nov.

Табл. XXIX, фиг. 2-4; Табл. XXX, фиг. 1-2

Названиевида от quenquelobatus лат. — пятилопастной.

Голотип — Экз. СГУ № 121/2670; с. Пудовкино, Саратовская область; верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет конический, отворот лопастей чаще ортогональный, не широкий — лопасти короткие, и обычно резко асимметричный, с искажениями его очертаний и новообразованиями над верхней частью отворота. Высота 40-59 мм, диаметр по верхнему краю 42-47/44-54 мм. Высота нижней, стержнеобразной, части — 20-33 мм, а верхней, отворота, до 21-30 мм. Диаметр стержнеобразного выроста, до отворота, 21-24/22-24 мм. Количество исходных лопастей — пять, отчетливо прослеживаются с верхней половины стержнеобразной части скелета, в нижней части иногда прослеживаются лишь по рядам субоскулюмов. Дихотомия лопастей едва прослеживается.

З а м е ч а н и я. Вторичная парагастральная полость предполагается в строении лишь по одному фрагменту скелета, отворота (экз. СГУ № 121/932). У небольших форм отчетлива первичная щелевидная и звездообразная полость (экз. СГУ № 122/1387), а у четырех форм (экз. СГУ №№ 122/435, 122/547/3) полость и образующие лопасти смещены в одном направлении, а так же над отворотом развиваются дополнительные выросты и искаженные лопасти (экз. СГУ №№ 121/2670, 122/833). Подобные искажения в строении скелета неизвестны среди остальных описанных представителей семейства *Coeloptychiidae*.

С р а в н е н и е. От *C. quadrilobata* отличается первоначальным пятилопастным строением скелета, его стержнеобразной части.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья (г. Саратов, с.с. Пудовкино, Багаевка и Репная Вершина).

М а т е р и а л. Десять экземпляров разной степени сохранности, четыре формы со смещением и искажениями очертаний скелета.

Troegerella (Conoidea) (?) hurcewiczi Pervushov, sp. nov.

Табл. ХХ, фиг. 5

Coeloptychium deciminum (Roemer, 1841): – Нигсеwicz, 1968, с. 82-83, табл. 18, фиг. 1а, б.

Названиевида по фамилии польского палеонтолога, Хелены Гурцевич, составившей крупное монографическое описание верхнемеловых губок Польши и первой приведшей изображение скелета губки этого вида.

Голотип — Экз. Z. Pal. UL Sp. № 111/284. Верхний мел, нижний кампан; с. Виткович, Польша.

Описание. Скелет преимущественно стержневидный, отворот лопастей редуцированный и почти отсутствует. Высота до 20-25 мм, диаметр по верхнему краю — 15-17 мм, и, возможно, до 30 мм. Стержневидная часть скелета цилиндрическая, диаметром 50-86 мм, слабо расширяется к отвороту лопастей. Верхний края практически не выражен, шириной до 4-15 мм, так как представлен лишь на очень коротких обособленных лопастях. Количество дихотомирующих радиально расположенных лопастей достигает 22-24, но проявлены они только в верхней половине стержнеобразной части, а до этого субоскулюмы составляют отчетливые вертикальные ряды. Ширина лопастей 2,2-2,7 мм в центре отворота, и 5,0-7,8 мм — ближе к верхнему краю, ширина борозд между ними, по стержню, до 2,5-3,0 мм. Количество субоскулюмов в строении одной лопасти от 6 до 12, диаметр субоскулюмов 0,5 мм. Вторичная парагастральная полость открытая, субплоская и тарелковидная. В строении мембраны первичного оскулюма не прослеживаются щелевидные элементы с оскулярными отверстиями, но заметны округлые зияния.

Замечания. Описание дано по материалам Н. Hurcewicz (1968). К сожалению, при описании голотипа, изображенного на фиг. 1, не указаны его параметры. Экземпляр (№ Z. Pal. UL Sp. 3/288), представленный Х. Гурцевич на той же таблице (фиг. 2), под тем же видовым названием, на наш взгляд, является представителем другого рода (Coeloptychium), с хорошо развитым отворотом и сплошным ровным верхним краем. Для установления более определенного таксономического положения данной формы, которая явно не является представителем рода Coeloptychium, не достаточно данных, приведенных в описании Х. Гурцевич. Возможно предположить, что изображенный экземпляр — это либо скелет ювенильной формы, либо это стержневидная часть скелета взрослой формы, лопасти которой, составлявшие отворот, так или иначе фрагментированы.

С р а в н е н и е. От *С. quadrilobata* и *С. quenquilobata* отличается большим количеством исходных лопастей, цилиндрическим строением стержнеобразной части и меньшим диаметром субоскулюмов.

Распространение. Как у голотипа.

М а т е р и а л. Семь экземпляров разной степени сохранности — пять верхней части скелета и два стержневидной части. На территории России достоверные остатки этого вида неизвестны.

Род Foliscyphia Pervushov, gen. nov.

Coeloptychium: — Синцов, 1872, с. 42. Myrmecioptychium: — Malecki, 1980, с. 418.

Названиеродаот folium лат. — лист, scyphus — лат. кубок.

Т и п о в о й в и д — *Foliscyphia profonda sp. nov.* Верхний мел, нижний сантон. Россия, Саратовская область.

Диагноз. На поверхности верхнего края прослеживаются зияния между первичными и вторичными лопастями. Зияния расположены либо в один ряд — в верхней или в средней части верхнего края, в этом случае они обычно округлые или овальные, либо в два ряда. В последнем случае известно два варианта расположения зияний. У некоторых форм продольные щелевидные зияния расположены в верхней половине верхнего края, а относительно округлые — в нижней. У других губок — щелевидные зияния полураскрыты снизу, так как расположены в нижней части верхнего края и разделяют лопасти, а более мелкие зияния расположены выше. Часто зияния более отчетливо проявлены лишь на одном из секторов верхнего края, что усиливает впечатление асимметричного строения скелета. Поверхность верхнего края обычно неровная и бугристая, часто — узкая. Количество первичных лопастей у раннесантонских губок обычно 4-5, у более поздних форм, вероятно, больше. Дихотомия лопастей первого и второго порядка. Дихотомия третьего порядка, известная только у крупных экземпляров одного вида (F. disciplana), порой может рассматриваться как виргация лопастей. Толщина скелетообразующей стенки 2-3 мм. Диаметр субоскулюмов 3-5 мм, количество субоскулюмов в строении скелета изменяется в пределах от 20 до 40. Субоскулюмы часто несколько обособлены, расположены на небольших округлых выпуклостях. Ширина лопастей 8-13 мм, а расстояние между ними 5-9 мм. Вторичная парагастральная полость обычно субплоская и широкая, с неровной поверхностью. Очертания вторичного оскулюма несколько искажены возвышающимися участками лопастей и первичного щелевидного оскулюма. Ширина радиальных щелеобразных участков первичной парагастральной полости 4-7 мм, а разделяющих их валиков до 8-12 мм. Оскулярные отверстия расположены иррегулярно, разных очертаний и размеров. Стержнеобразная часть скелета слабо развита и обычно отсутствует, что усиливает дискообразный облик скелета за счет более развитого отворота лопастей.

С р а в н е н и е. От *Coeloptychium* отличается отчетливо выраженными на поверхности верхнего края зияниями, а от *Troegerella* — соединенными между собой лопастями, еще образующими общую плоскость верхнего края. З а м е ч а н и я. Из 21 экземпляра, отнесенных к представителям рода Foliscyphia — 4 полных скелета, 8 половинок отворота и 9 — это отдельные сектора (лопасти) отворота. Вследствие отсутствия стержнеобразной части не всегда удается достоверно определить количество исходных лопастей в строении скелета.

Распространение. Верхний мел, сантон Восточной Европы (Польша, Россия).

Состав. Шесть видов. Foliscyphia profonda sp. nov.; F. jordani (Malecki, 1980); F. disciplana sp. nov.; F. insigniformae sp. nov.; F. pertusa sp. nov.; F. partivasa sp. nov.

Foliscyphia profonda Pervushov, sp. nov. Ταбл. XXXIV, φиг. 3

Названиевида от profondus лат. — глубокий.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1393; с. Пудовкино, Саратовская область; нижний сантон, «губковый» горизонт.

Описание. Скелет в целом субконический - облик его определяется конической нижней поверхностью отворота и относительно глубокой конической вторичной полостью. Высота скелета более 34-46 мм, диаметр по верхнему краю 72-107/75— более 100 мм. Вторичный оскулюм округлый с неровными очертаниями, диаметр 48-66/51-54 мм. Верхний край шириной 23-40 мм, круто наклонный, слабо выпуклый в нижней части и почти вертикальный ближе к бровке оскулюма. Небольшие округлые зияния, шириной 4-6 мм и длиной 6-11 мм, расположены в один ряд, но почти всей ширине края. Размеры зияний изменяются пропорционально изменению размеров скелета. Количество исходных лопастей пять, дихотомия первого и второго порядка. Общее количество субоскулюмов 13-24.

З а м е ч а н и я. Элементы скелета двух губок (экз. СГУ №№ 122/1179 и 121/1839) характеризуются искаженными очертаниями и размерами, в целом скелеты отличаются небольшими значениями параметров. Подобные изменения в строении связываем с существованием губок в условиях более активного гидродинамического режима придонных вод, вероятно, в более мелководных участках бассейна, чем это свойственно для представителей вида и рода.

С р а в н е н и е. От *F. jordani* отличается субконическим строением скелета и более мелкими округлыми зияниями.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с.с. Пудовкино, Репная Вершина и Карамышка).

М а т е р и а л. Два полных скелета и два фрагментированных.

Foliscyphia jordani (Malecki, 1980) Табл. XXXI, фиг. 1

Myrmecioptychium jordanum: - Malecki, 1980,

Название в и да от семейства Джордан, проживающего в местечке Коржкиев, Польша.

Голотип — Экз. № SK 38 А; м. Коржкиев, севернее г. Краков, Польша; верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт.

Описание. Скелет высотой 21-25 мм, в виде сильно усеченного конуса — подобные очертания определяются почти горизонтальными и параллельными нижней и верхней кромками верхнего края при рассмотрении скелета с боку. Диаметр по верхнему краю 66-80 мм. Вторичная полость относительно глубокая и округлая. Вторичный оскулюм круглый, диаметр 30-40 мм. Верхний края полого наклонный, едва выпуклый, шириной 25-30 мм. На его поверхности радиально расположены округлые щелевидные зияния между первичными лопастями почти по всей ширине края: длиной 5-20 мм и шириной до 5 мм. Реже распространены округлые и субтреугольные зияния в нижней части края — между вторичными лопастями. Количество равномерно расположенных лопастей — до 10-12. Дихотомия лопастей первого и, возможно, второго порядка; на каждой лопасти расположено по три субоскулюма.

Замечание. Описание голотипа и его изображение дано по материалам первоисточника (Malecki, 1980).

С р а в н е н и е. От *F. profonda* отличается горизонтальной нижней поверхностью отворота и крупными щелевидными зияниями, а от *F. disciplana* — относительно глубокой вторичной полостью и большим количеством лопастей.

Распространение. Нижний сантон южной Польши, район г. Краков.

М а т е р и а л. На территории России достоверные остатки неизвестны.

Foliscyphia disciplana Pervushov, sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 2-3; Табл. XXXII, фиг. 1

(?) Coeloptychium subagaricoides: — Синцов, 1872, с. 49, табл. 7, фиг. 1-4.

(?) Myrmecioptychium subagaricoides: — Zittel, 1876, с. 66; — Основы палеонтологии ..., 1962, текстфиг. 50а — б.

Названиевида от discus лат. — диск; planus лат. — плоский.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1374; с. Пудовкино, Саратовская область; верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет дискообразный, высотой 30-40 мм, это преимущественно высота верхней его части, стержнеобразная часть короткая, до 10-15 мм, конусовидная. Диаметр по верхнему краю 90-134 мм. Вторичная парагастральная полость субгоризонтальная или широко коническая и очень неглубокая, неровная, а нижняя поверхность отворота горизонтальная и субплоская. Вторичный оскулюм округлый или округло-полигональный, диаметр 60-100 мм. Верхний край относительно узкий, шириной 26-31 мм, неровный изза выступающих в виде вертикальных бугорков элементов лопастей. Зияния крупные, ширина 3-4 мм и длина 10-20 мм, овальные и щелевидные, занимают почти всю ширину верхнего края. Реже проявлены мелкие округлые зияния в верхней части края. Вероятно, у взрослых форм зияния порой раскрываются снизу, почти полностью разделяя первичные лопасти. Количество исходных лопастей пять, дихотомия даже третьего прядка, что объясняется большими размерами отворота лопастей. Именно у представителей этого вида отмечено явление правосторонней виргации лопастей (экз. СГУ №№ 122/1374 и 122/2040). Общее количество субоскулюмов 22-40.

З а м е ч а н и е. В работе И. Ф. Синцова (1872), при описании нового вида *Coeloptychium* subagaricoides, как и для других описанных им видов, на литографии приведено изображение двух скелетов, принадлежащих разным родам. В данном случае в качестве *Foliscyphia* может рассматриваться экземпляр изображенный как фиг. 1. Экземпляр представленный на фиг. 2 — это фрагмент скелета губки *Coeloptychium*. С целью избежания и в дальнейшем путаницы с пониманием содержания вида *C. subagaricoides*, в сравнении с *C. agaricoides*, и его систематическим положением, предлагаем это название убрать из списка видов в семействе *Coeloptychiidae*.

С р а в н е н и е. От *F. profonda* отличается большими размерами дискообразного скелета, большим количеством субоскулюмов.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с.с. Пудовкино, Багаевка и Карамышка).

Материал. Шесть, в различной степени фрагментированных, скелетов.

Foliscyphia insigniformae Pervushov, sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 1

Названиевида от insigne лат. — орден; forma лат. — форма.

Голотип — Экз. СГУ № 122/370; г. Саратов, Лысая гора; верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Грибообразный скелет с усеченным верхом и высотой 37 мм. Очертания скелета округлые, диаметр по верхнему краю 82/90 мм. Вторичная полость субплоская. Очертания вторичного оскулюма неровные и лепестковидные, размер 39/46 мм. Верхний края относительно широкий, до 30 мм, при высоте до 23 мм; полого наклонный, выпуклый в средней части, а выше и ниже — ближе к вертикальному положению. Округлые и каплевидные зияния, шириной 3-5 мм и длиной 3-6 мм и до 13-17 мм, расположены преимущественно в верхней части верхнего края между первичными лопастями и на некоторых секторах отворота продолжаются в виде узкого и глубокого желоба до нижней кромки верхнего края. Редко подобные зияния прослеживаются и между вторичными лопастями; общее количество зияний не более десяти. Характерно увеличение ширины лопастей к низу, вероятно, за счет тонких выростов стенки составляющих верхний край. Количество исходных лопастей четыре, общее количество субоскулюмов 36. Нижняя поверхность субплоская и горизонтальная. Стержневидная часть субцилиндрическая и короткая, до 15 мм.

С р а в н е н и е. От *F. profonda* отличается субплоскими вторичным парагастром и нижней поверхностью парагастра, а от *F. pertusa* — меньшим количеством лопастей и более округлых зияний.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Foliscyphia pertusa Pervushov, sp. nov. Табл. XXXV, фиг. 1

Название в ида от pertusus лат. — с крупными сквозными отверстиями.

Голотип — Экз. СГУ № 140/830; с. Нижняя Банновка, Красноармейский район Саратовской области; верхний мел, нижний сантон, верхняя часть «губкового» горизонта.

Описание. Очертания скелета овально-удлиненные, размер по верхнему краю 94/113 мм. Нижняя поверхность отворота и поверхность вторичной полости почти параллельны — они горизонтальные и субплоские. Высота скелета, главным образом — верхней части, более 26 мм. Вторичный оскулюм овальный и субтреугольный, бровка несколько приподнята, размер 56/73 мм. Верхний край преимущественно полого наклонный и едва выпуклый, относительно узкий — 25-27 мм, при высоте 24-25 мм. Многочисленные щелевидные зияния, в количестве до 18-19, развиты почти по всей ширине верхнего края от его верхней кромки, на отдельных секторах раскрываются снизу, разделяя первичные лопасти. Ширина зияний 4-5 мм, а длина до 19 мм. Количество лопастей, предположительно оценивается более 5-7, нижняя поверхность отворота закрыта вещающей породой.

С р а в н е н и е. От *F. insigniformae* отличается овально-удлиненными очертаниями скелета и вторичного оскулюма, количеством и размерами зияний.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Foliscyphia partivasa Pervushov, sp. nov. Табл. XXXIII, фиг. 2; Табл. XXXIV, фиг. 1-2

Названиевида от partio лат. — разбить, разделять; vasis лат. — сосуд.

Голотип — Экз. СГУ № 122/547; с. Багаевка, Саратовская область; верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет округлых очертаний, диаметр по верхнему краю 88-99 мм. Высота скелета, преимущественно верхней его части, более 21-33 мм. Вторичная парагастральная полость тарелковидная: ее верхняя периферийная часть плоская, а внутренняя — с округлым углублением. Вторичный оскулюм округлый, размер 50-68 мм. Верхний край шириной 20-29 мм, круто наклонный и неровный; поверхность его выпуклая в средней части, почти вертикальная у нижней кромки и в большей степени — у бровки оскулюма. Зияния обычно расположены в два яруса. В верхней части расположены крупные округлые и каплевидные зияния (ширина 4-5 мм и длина до 16 мм) между первичными лопастями, иногда с узкими желобами по всей ширине верхнего края, а нижней части расположены узкие щелевидные (ширина 2 мм, длина до 6 мм) зияния между вторичными лопастями. Предполагаемое количество исходных лопастей четыре, дихотомия второго порядка. Предполагаемое количество субоскулюмов до 45-50. Нижняя поверхность отворота вогнутая.

С р а в н е н и е. От *F. pertusa* отличается округлыми очертаниями скелета и вторичного оскулюма, тарелкообразной вторичной полостью и вогнутой нижней поверхностью отворота, а от *F. disciplana* также и строением поверхности верхнего края.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (с.с. Багаевка и Пудовкино).

Материал. Два фрагментированных скелета.

ПОДТРИБА MYRMECIOPTYCHIINA PERVUSHOV, SUBTRIB. NOV.

Д и а г н о з. Исходно плициформные скелеты с отворотом складчатой стенки (лопастей), ближе к верхнему краю, соединяются перемычками. Лопасти нелинейные, часто теряют свои очертания из-за крупных и обособленных субоскулюмов или вследствие развития многочисленных боковых выростов. На поверхности верхнего края дополнительные субоскулюмы и отверстия интерлабиринтовых полостей, возможно — оскулюмы. При разрушении мембраны первичного оскулюма основание вторичной парагастральной полости очень неровное, что обусловлено строением радиальных желобов и субрадиально или концентрически расположенных интерлабиринтовых полостей.

Состав. Два рода. *Myrmecioptychium* (Leonard, 1897); *Marshallia* (Roemer, 1841) (part.).

С р а в н е н и е. От *Coeloptychiina* отличается развитием перемычек между нерегулярно расположенными и слабо обособленными лопастями, ближе к верхнему краю лопасти разделяются на отдельные ветви, которые на поверхности верхнего края образую дополнительные субоскулюмы.

Распространение. Верхний мел, турон — сантон, (?) кампан Европы.

Род Myrmecioptychium (Leonard, 1897)

Plocoscyphia: — Leonard, 1897, с. 36. Coeloptychium: — Fischer, 1844, с. 281; — Синцов, 1872, с. 49; — Zittel, 1876, с. 66. Myrmecioptychium: — Schrammen, 1912, с. 297; — Основы палеонтологии..., 1962, с. 40.

Non Myrmecioptychium: — Основы палеонтологии..., 1962, табл. 3, фиг. 4.

Типовойвид — *Plocoscyphia tenuicostata* Leonard, 1897; верхний мел, турон; Германия.

Диагноз. Толщина стенки 1-2 мм. Отчетливо выражена вторичная парагастральная полость, очертания которой изменяются в широких пределах и определяются соотношением диаметра и высоты в целом грибо- или вазообразного скелета. Мембрана первичной парагастральной практически не сохраняется, о былом ее присутствии лишь иногда можно судить по килевидному утолщению в средней части радиальных дихотомирующих валиков. В строении мембраны первичного парагастра между валиками оскулярные отверстия не обнаружены. При разрушении мембраны, отчетливо прослеживаются валики, шириной 7-11 мм, с перемычками, интерлабиринтовые отверстия, диаметром 3-6 мм, и нескольких радиально щелевидных оскулюмов первичного парагастра. Количество основных лопастей, отходящих от центра в основании скелета, четыре или шесть, чаще пять. Лопасти нелинейные, дихотомирующие ближе к верхнему краю. На участках дихотомии лопасти как бы прерываются, обособлены и изогнуты. Лопасти в два раза шире (8-11 мм), чем разделяющие их ложбины (3-5 мм). Субоскулюмы округлые, но обычно неровных очертаний, и крупные, диаметром 3-4 мм, реже меньше. Общее количество субоскулюмов в составе одного скелета изменяется от 40 и до 60 — 80. Размеры субоскулюмов увеличиваются в направлении от центра основания скелета и, существенно искажая облик лопастей; ближе к верхнему краю часто все более обособлены и расположены иррегулярно, где лопасти как таковые не прослеживаются. Именно обособленные субоскулюмы часто окружены мелкими шиповидными выростами. На обычно сглаженной поверхности верхнего края распространены дополнительные субоскулюмы. При плохой сохранности поверхности верхнего края, она представляет собой неправильное сочетание складчатых стенок, отверстий субоскулюмов и интерлабиринтовых полостей. Количество дополнительных субоскулюмов и площадь верхнего края, занятая кортикальной мембраной, варьируют в широких пределах среди известных представителей рода. Дополнительные субоскулюмы в нижней части верхнего края очень сходны по очертаниям и размерам с субоскулюмами, легко прослеживается их приуроченность к лопастям, а расположенные в верхней части верхнего края — все более разнообразных формы, различно ориентированы и различных размеров. Центральный ризоидообразный вырост очень короткий, часто не выражен.

С р а в н е н и е. От *Marshallia* отличается наличием поверхности верхнего края с дополнительными субоскулюмами, отсутствием стержнеобразного выроста.

Замечания. Округлые и почти изометричные очертания губок, без каких либо удлиненных выростов, обусловили обычно полную сохранность скелетов, в отличие от представителей цоелоптихиин. Из 31 экземпляра — 85 % скелеты полной сохранности. Но тонкостенность и особенность строения скелета предопределяют плохую сохранность мелких его элементов, часто вторичная парагастральная полость и нижняя поверхность заполнены вмещающей породой. Особое значение, в систематической работе, приобретает степень сохранности поверхности верхнего края. Нарушения в строении скелета связываются обычно только с проявлением асимметрии: скелет обычно становится овальным, в противоположных секторах скелета лопасти в разной степени выражены и обособлены, различной высоты, также как и субоскулюмы. Искаженные, резко асимметричные формы, редки (экз. СГУ № 122/333). Скелет одной формы (экз. СГУ № 121/1058) изменен, вероятно, под влиянием притеснения соседними губками.

Личный опыт работы в качестве «определителя» убеждает, что для представителей многих родов, при однозначно определенных и устанавливаемых родовых признаков, можно использовать изображения видов в определенных проекциях. Если все виды рода *Guettardiscyphia* легко определимы при прорисовке скелета в позиции «сверху», то для некоторых цоелоптихиин весьма показательны продольные сечения скелета через его центральную часть. При этом описания скелетов удачно дополнены относительными параметрами (например: условная линия нижней поверхности нижнего края) и соотношениями параметров.

О н т о г е н е з. Онтогенетические изменения изучены слабо, так как в ископаемом состоянии известны преимущественно скелеты зрелых особей. С возрастом у губок все более обособлены субоскулюмы, окаймляющие их шиповидные выросты более округлые. Поверхность верхнего края с возрастом теряет отчетливые очертания, в большей степени за счет неровных своих краев. Дватри близ расположенных субоскулюмов обосабливаются в виде удлиненных почек — выростов. Обычно пропорциональное увеличение параметров скелета.

Р е п р о д у к ц и я. Лишь на одном экземпляре (экз. СГУ № 122/230), на поверхности верхнего края обнаружен локализованный почкообразный вырост с отверстиями субоскулюма. При этом скелет зрелого организма отличается асимметричным, вытянутым строением, и «почка» расположена по длинной оси скелета, на участке противоположной, вероятно, течению.

И з о м о р ф и з м. По строению верхнего края эти губки изоморфно построены с представителями камероспонгиид (*Etheridgea*), а по строению субоскулюмов — с представителями камероспонгиид (*Tremabolites*) и полисцифиид (*Polyscyphia*), последние, соответственно, транситорные по организации, и с лопастями на нижней поверхности. Представители рода могут рассматриваться в качестве примера гомеоморфизма с представителями *Coeloptychium*.

Распространение. Верхний мел, турон — сантон, (?) кампан Европы.

Состав. Восемь видов. Myrmecioptychium tenuicostatus (Leonard, 1897); M. apertus sp. nov.; M. latiusculus sp. nov.; M. planoconvexus sp. nov.; M. procerus sp. nov.; M. claurus sp. nov.; M. sinzovi sp. nov.; M. solidus sp. nov.; (?) M. bodei Schrammen, 1912.

Myrmecioptychium tenuicostatus (Leonard, 1897)

Табл. XXXVI, фиг. 3, 4; Табл. XXXVII, фиг. 1

Plocoscyphia tenuicostata: — Leonard, 1897, с. 36, табл. 4, фиг. 1а, б, с, д.

Coeloptychium Jasikovi: — Fischer, 1844, с. 281, табл. 7, фиг. 3, 4; — Синцов, 1872, с. 50-51, табл. 8, фиг.1-3.

О п и с а н и е. Скелет в целом изометричный: высота верхнего края (24-26 мм) равна или чуть больше высоты нижней полого конусообразной части, общая высота скелета более 34-42 мм. Максимальный диаметр по нижней части верхнего края: 60-66/63-70 мм. Оскулюм вторичной полости округлый и узкий: 28-42/32-46 мм. Верхний край полого выпуклый, ширина 23-28 мм. Вторичная парагастральная полость узкая и глубокая, обычно ее основание расположено ниже нижней поверхности верхнего края. Общее количество субоскулюмов — до 35-30. Центральный вырост не выражен и обычно расположен асимметрично.

С р а в н е н и е. От *М. claurus* отличается равномерным соотношением верхней и нижней частей скелета: меньшей высотой и шириной верхнего края, полого конусообразной нижней частью скелета.

Распространение. Нижний сантон г. Саратова; турон Верхней Силезии.

М а т е р и а л. Пять скелетов разной сохранности.

Myrmecioptychium sinzovi Pervushov, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 1, 2

Название в идавчесть палеонтолога, профессора И.Ф. Синцова, первым представившим значительные описания меловых губок Саратовского Поволжья.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1793; нижний сантон, г. Саратов.

О п и с а н и е. Скелет субплоский, невысокий, до 40 мм, но очень широкий, диаметр по нижней части верхнего края — до 70-98/72-100 мм. Вторичная парагастральная полость открытая и широкая, вторичный оскулюм округлый, диаметром до 45-67/52-68 мм. Ширина верхнего края обычно равна его высоте: 22-30 мм, реже чуть меньше; поверхность его выпуклая, в нижней части почти вертикальная, а верхней — наклонная. Поверхность нижней части скелета почти плоская и обычно расположена не ниже нижней части верхнего края. Иногда, у зрелых форм, низко опущены отдельные субоскулюмы и центральная часть основания скелета. Общее количество субоскулюмов до 60-65. Центральный ризоидообразный вырост короткий, до 10 мм, на его поверхности прослеживаются начальные стадии лопастей.

С р а в н е н и е. От *M. latiusculus* отличается значительно большими размерами скелета и более наклонным положением верхнего края, а от *M. solidus* — также субплоским положением нижней части скелета и меньшей шириной верхнего края.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Багаевка).

Материал. Шесть скелетов.

Myrmecioptychium apertus Pervushov, sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 1, 2

Названиевидаот apertusлат. — раскрытый. Голотип — Экз. СГУ № 121/1227/1-2; нижний сантон, г. Саратов.

О п и с а н и е. Скелет субплоский, округлый, с полого выпуклой, почти плоской нижней частью скелета. Высота скелета от 23 мм до 32 мм, диаметр по верхнему краю 60-70/68-73 мм. Вторичная парагастральная полость ширококоническая, открытая, вторичный оскулюм округлый (52-56/55-62 мм). Верхний край выпуклый, округлый, плавно переходит к нижней части скелета; ширина верхнего края обычно равна его высоте: 23-32 мм.

С р а в н е н и е. От *М. procerus* отличается меньшей высотой почти субплоского скелета, а от *М. latiusculus* — отличается более глубоким, широ-коконическим вторичным парагастром и округлым верхним краем.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Беленькие, с. Большой Мелик).

Материал. Четыре скелета.

Myrmecioptychium latiusculus Pervushov, sp. nov.

Табл. XXXIX, фиг. 1, 2; Табл. XL, фиг. 4

Названиевида от latiusculus лат. — широковатый.

Голотип — Экз. СГУ № 121/91, нижний сантон, г. Саратов.

О п и с а н и е. Субплоский скелет, округлых очертаний и невысокий, до 25 мм. Диаметр по верхнему краю до 60/61 мм. Верхний край слабо выпуклый, вертикальный или круто наклонный в верхней части; ширина и высота верхнего края 21-25 мм. Верхний и нижний участки верхнего края очень неровные. Вторичная парагастральная полость неглубокая, широко коническая и субплоская. Вторичный оскулюм округлый — 47/49 мм. Нижняя часть скелета субплоская или даже слабо вогнутая. С р а в н е н и е. От *apertus* отличается субплоским основанием скелета и почти вертикальным положением верхнего края, от *M. sinzovi* — значительно меньшими параметрами скелета.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Багаевка). Материал. Четыре скелета.

Myrmecioptychium planoconvexus

Pervushov, sp. nov.

Табл. XXXIX, фиг. 3 — 5

Названиевида от planoconvexa лат. — плосковыпуклые (листья).

Голотип — Экз. СГУ № 121/1311; сантон, г. Саратов.

О п и с а н и е. Скелет высотой 32-35 мм, диаметр по верхнему краю до 60-71/61-74 мм. Верхний край широкий, до 26-30 мм, полого выпуклый, ближе к вторичному оскулюму — почти горизонтальный, он образует большую часть верхней половины скелета высотой до 22-24 мм. Вторичная парагастральная полость небольшая и неглубокая; диаметр вторичного оскулюма до 30-42 мм. Нижняя часть скелета полого выпуклая, центральная часть порой обособлена в виде небольшого выроста, образованного начальными стадиями лопастей. Количество субоскулюмов 30-85.

С р а в н е н и е. От *M. solidus* отличается меньшими размерами скелета, меньшей шириной верхнего края и его пологим, почти горизонтальным положением.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Четыре скелета.

Myrmecioptychium procerus Pervushov, sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 2, 3; Табл. XL, фиг. 3

Названиевида от procerus лат. — высокорослый.

Голотип — Экз. СГУ № 121/155; нижний сантон, г. Саратов.

О п и с а н и е. Крупный субконический скелет с глубокой конической вторичной парагастральной полостью. Высота скелета — более 40-61 мм, диаметр по верхнему краю — 66-84/67-97 мм. Диаметр округлого или овального вторичного оскулюма 31-57/38-59 мм. Верхний край слабо выпуклый, с большим количеством дополнительных субоскулюмов, полого наклонный, его ширина равна или чуть больше его высоты: 22-32 мм. Нижняя поверхность широко коническая, повторяет контуры вторичного парагастра. Количество субоскулюмов достигает 70-75. В некоторых случаях центральный вырост достигает крупных размеров: до 10 мм в диаметре и до 20 мм длиной.

С р а в н е н и е. От *M. apertus* отличается большими значениями скелета и его конической нижней частью, от *M. sinzovi* — коническими очертаниями скелета и вторичной парагастральной полости.

Распространение. Нижний сантон Са-

ратовской области (г. Саратов, с. Беленькие). М а т е р и а л. Пять скелетов.

Myrmecioptychium claurus Pervushov, sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 3, 4

Названиевида от claurus лат. — закрытый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1117; нижний сантон, с. Большой Мелик.

О п и с а н и е. Скелет почти полусферический в верхней части и субплоский в нижней. Высота скелета 35 — 48 мм, диаметр по верхнему краю — 40-73/48-74 мм. Вторичная парагастральная полость очень узкая и глубокая; диаметр вторичного оскулюма 20-30 мм. Верхний край очень широкий, составляет почти всю верхнюю часть скелета, за исключением вторичного оскулюма, до 21-40 мм; при этом высота верхней части — до 25-43 мм. Поверхность верхнего края плоская или слабо выпуклая, наклонная под углом около 45 градусов. Нижняя поверхность субплоская или едва выпуклая ближе к центральному, едва обособленному, ризоидоподобному выросту. Количество субоскулюмов до 35-40.

С р а в н е н и е. От *M. tenuicostatus* отличается большой шириной верхнего края и большей высотой верхней части скелета, субплоской нижней его частью.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Большой Мелик).

М а т е р и а л. Три скелета и один проблематичный фрагмент.

Myrmecioptychium solidus Pervushov, sp. nov.

Табл. XL, фиг. 1, 2

Названиевида от solidus лат. — плотный, не рыхлый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/512; нижний сантон, г. Саратов.

О п и с а н и е. В строении скелета, высотой до 33-38 мм, преобладает верхняя часть, с глубокой вторичной конической парагастральной полостью; диаметр по верхнему краю 64-83/73-84 мм. Оскулюм круглый, диаметром 38-50/40-50 мм. Верхний край неширокий, до 25-29 мм, субплоский и наклонный, под углом 45-50 градусов. Нижняя поверхность субплоская или полого выпуклая к центральной части. Количество субоскулюмов до 35.

С р а в н е н и е. От *M. planoconvexus* отличается большими диаметрами скелета и оскулюма, меньшей шириной верхнего края, его субплоской поверхностью и наклонным положением.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, с. Багаевка). Материал. Четыре экземпляра.

Род Marshallia (Roemer, 1841) (part.)

Pleurostoma: — Roemer, 1841, табл. 6, фиг. 1. Coeloptychium: — Roemer, 1841, табл. 4, фиг. 6г.

Marshallia: — Zittel, 1878, c. 58; — Schrammen, 1902, c. 18.

Ошибочное написание рода: Marchalia и Marschalia.

Типовой вид — *Pleurostoma tortuosum* Roemer, 1841; верхний мел, Германия.

Диагноз. Плициформный скелет с развитым широким отворотом, который по направлению в низ постепенно переходит в удлиненное конусообразное стержнеобразное основание. Лопасти наружной стороны скелета практически не выражены, вероятно, из-за многочисленных выростов по их боковым поверхностям. Наличие выростов и слабая обособленность лопастей определяет сглаженный облик дермальной поверхности. Субоскулюмы расположены продольными рядами или почти хаотично. Между выростами прослеживаются участки желобов и, возможно, интерлабиринтового пространства. Поверхность вторичной полости сложена многочисленными радиально расположенными дихотомирующими лопастями и разделяющими их желобами. Ширина лопастей возрастает к верхнему краю (4-5 мм). Верхний край практически отсутствует или очень узкий, в виде маргинальной линии по периферии отворота, к которой приурочены оскулюмы на окончаниях лопастей. Количество и размеры субоскулюмов, так же как и участков интерлабиринтового пространства, увеличивается в направлении снизу вверх.

С р а в н е н и е. От *Myrmecioptychium* отличается наличием удлиненного стержнеобразного выроста, практическим отсутствием поверхности верхнего края и соответственно — отсутствием дополнительных субоскулюмов.

Замечания. Предыдущие исследователи рассматривали Marshallia в составе семейства Callodictyonidae. К. Циттель (Zittel, 1878, с. 58) привел очень краткую характеристику рода, без описания типового вида, лишь указав называния двух видов. Особенной чертой рода Marshallia автор считал наличие «немногих широких спиральных или продольных складок с крупными отверстиями». С одной стороны — спирально ориентированные лопасти первичной полости — это отдельная группа губок (в настоящее время — Spirospongia Kravtsov, 1968), а с другой — на основании работы А. Шраммена (Schrammen, 1902) сложилось представление о наличии в строении этих губок вторичной парагастральной полости, при развитом отвороте лопастей с маргинальным верхним краем. Таким образом, в данном случае принимается лишь частичное содержание рода предложенное ранее К. Циттелем. А. Шраммен (Schrammen, 1902, с. 18-19) привел изображение вида Marshallia alternans, но не дал его описания. В виде замечания он указал положение рода Marshallia и привел его краткую характеристику, определил типовой вид. Здесь же было отмечено, что этот не может рассматриваться в составе рода Becksia. Описание

видов Marshallia дано по единичным экземплярам. Вероятно, изображение Marshallia alternans, представленное А. Шрамменом в этой работе, наиболее полно передает известные представления о характеристике этого рода.

Распространение. Верхний мел Западной Европы.

Состав. Предположительно два вида. Marshallia tortuosa (Roemer, 1841); M. alternans (Roemer, 1841).

Marshallia alternans (Roemer, 1841)

Табл. XLVIII, фиг. 5

Соеloptychium alternans: — Roemer, 1841, табл. 4, фиг. 6г.

Marshallia alternans: — Schrammen, 1902, с 18, табл. 2, фиг. 4.

О п и с а н и е. Скелет воронкообразный, высотой до 45 мм. Вторичная полость широко коническая и билатерально симметричная. Максимальный размер по верхнему краю до 60 мм. В центральной части вторичной полости, вероятно, при разрушенной мембране первичного оскулюма, отчетливо прослеживаются 7-9 лопастей и разделяющих их желобов. Лопасти неравномерно дихотомируют, ближе к верхнему краю их количество достигает около 30. Оскулярные отверстия выходят, вероятно, по периферии отворота лопастей. Нижняя поверхность отворота в виде изогнутой воронки равномерно переходящей в стержнеобразную часть скелета, диаметр которой до 10 мм.

С р а в н е н и е. В настоящее время характеристика типового вида *М. tortuosa* нам представляется неполной и неоднозначной.

Распространение. Квадратовый мел Германии.

М а т е р и а л. На территории России достоверные находки представителей вида неизвестны.

ПОДТРИБА PETROSIFAVOSINA PERVUSHOV, SUBTRIB. NOV.

Д и а г н о з. Скелеты фавосиформного строения: отворот образован большим количеством дихотомирующих лопастей, верхняя часть которых представляет собой обособленные трубообразные выросты. На поверхности широкой вторичной парагастральной полости они образуют многочисленные округлые или округло-полигональные первичные оскулюмы, составляющие сетчатый рисунок верхней поверхности скелета.

Состав. Типовой род.

С р а в н е н и е. От *Myrmecioptychiina* и *Coeloptychiina* отличается фавосиформным строением скелета, отсутствием линейно выраженных лопастей и мембраны первичной парагастральной полости, наличием перемычек (интерлабиринтового пространства) и многочисленных первичных округлых оскулюмов.

Распространение. Верхний мел, сан-

тон, (?) кампан Правобережного Поволжья.

Род Petrosifavosum Pervushov, gen. nov.

На з в а н и е р о д а о т petrosus лат. — каменный, favosus лат. — сотовидно-ячеистый.

Т и п о в о й в и д — *Petrosifavosum bagaevkiensis sp. nov.;* верхний мел, нижний сантон; Россия, Саратовская область, с. Багаевка.

Диагноз. Скелеты преимущественно грибообразных очертаний: преобладает в строении широкий и порой — высокий отворот лопастей, а нижняя часть — стержнеобразный вырост обычно короткий и конусовидный. Толщина стенки 1,5-2 мм. От лопастей вверх распространены трубкообразные или воронковидные выросты, которые иногда дихотомируют. По длине одной лопасти может быть до пяти и более подобных выростов. В основании вторичной парагастральной полости они заканчиваются первичными оскулюмами, которые ориентированы концентрически и радиально, а иногда, видимо, хаотически. Обычно наиболее крупные субоскулюмы приурочены к периферии вторичной парагастральной полости. Вследствие того, что сотовидные выросты порой достигают большой высоты, что характерно для центральной части скелета, собственно вторичная парагастральная полость как таковая не выражена это общая поверхность, образованная стенками первичных оскулюмов. Стенки, составляющие «воронки» и первичные оскулюмы, разобщены, при этом они оконтуривают один или два-три оскулюма. Лопасти соединяются между собой перемычками, порой на нескольких уровнях, образуя при этом несколько уровней интерлабиринтовых отверстий между лопастями и перемычками. Увеличение объема интерлабиринтового пространства, вероятно, свойственно для взрослых форм. Верхний край в большинстве случаев как таковой отсутствует, его возможно представить в виде маргинальной линии по периферии отворота. Лишь в некоторых случаях на поверхности предполагаемого верхнего края развиты дополнительные субоскулюмы. Предполагается полилопастное строение скелета, более четырех — пяти. У многих форм лопасти прослеживается неотчетливо, что связывается с высоко приподнятыми и сильно обособленными субоскулюмами, а также наличием частых перемычек между лопастями. При наличии перемычек и дихотомии лопастей теряется линейный облик последних, они все больше напоминают «ветви». Субоскулюмы округлые и овальные, ориентированы радиально, что особенно заметно при отсутствии линейно расположенных лопастей. При хорошей сохранности заметны короткие шиповидные выросты по периферии субоскулюмов.

Сравнение. Типовой род.

З а м е ч а н и я. Очень небольшая толщина стенки, при значительных размерах скелета, особенно — очень широкого отворота лопастей ветвей, предопределила плохую современную сохранность скелетов. Известен всего один полный скелет из 12 экземпляров, рассматриваемых в качестве Petrosifavosum. В большинстве случаев изученные формы представлены сегментами отворота, чаще - краевой его части и реже - центральных участков скелета. В случаях хорошей первичной сохранности скелетов ажурных очертаний, обычно вмещающая порода мел — мергельного состава, когда скелет губок замещен гидроокислами железа, он часто разрушен трещинами отдельности и скелет невозможно отпрепарировать для детального изучения. Вследствие фрагментарной сохранности остатков этих губок не представляется возможным подсчитать общее количество первичных оскулюмов, а общее количество субоскулюмов лишь предполагается.

Ф и л о г е н е з. О н т о г е н е з. Можно предположить, что одной из основных тенденций в филогенезе представителей группы является увеличение параметров скелета, преимущественно диаметра отворота лопастей. С этим процессом связано увеличение высоты сотовидных выростов, появление перемычек между лопастями и, в последствие, между сотовидными выростами. Происходило обособление субоскулюмов, в виде небольших бугорков и шиповидными выростами по их периферии.

И з о м о р ф и з м. Строение губок Petrosifavosum — это пример проявления гомеоморфизма с представителями камероспонгиид подсемейства бексиид (Lychniscosa) и родственных цоелоптихиид — род Cavifavosa, которые также характеризуются фавосиформным строением скелета, и изоморфизма с представителями Polyscyphia (Hexactinosa). Изучено и проявление частичного изоморфизма, сходства отдельных элементов скелета. В частности, весьма сходно строение шиповидных выростов по периферии субоскулюмов выявленное v некоторых Petrosifavosum, известно также и у некоторых Tremabolites (Camerospongiidae) и Polyscyphia.

Распространение. Верхний мел, сантон, (?) кампан Правобережного Поволжья.

Состав. Три вида. Petrosifavosum bagaevkiensis sp. nov.; P. piramidatus sp. nov.; P. reticulatus sp. nov.

Petrosifavosum bagaevkiensis Pervushov, sp. nov.

Табл. XLI, фиг. 3; Табл. XLII, фиг. 1-2; Табл. XLII, фиг. 1-2

Н а з в а н и е в и д а по известному местонахождению в районе с. Багаевка.

Голотип — Экз. СГУ № 122/79; с. Багаевка, Багаевский буерак, Саратовский район. Верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет грибообразный и полусферический, верхняя поверхность полого выпуклая и небольшим понижением в центральной части. Высота скелета до 70 мм и более, высота сегментов отворота обычно 40-50 мм. Известный радиус сегментов до 140-170 мм, ширина этих сегментов до 100-130 мм. Можно предположить, что диаметр по верхнему краю достигал 250-300 мм. Стенки образующие сотовидные выросты и первичные оскулюмы соответственно, иногда очерчивают два-три соседних или смежных оскулюма, которые соединяются между собой перемычками. Оскулюмы округлые и округло-полигональные, диаметром 7-10/9-13 мм. Между ними расположены участки интерлабиринтового пространства, частично перекрытые перемычками. Стенки оскулюмов образуют общую, относительно ровную, поверхность. Верхний край в виде маргинальной линии. Нижняя поверхность отворота субплоская или вогнутая, верхний край опущен. Лопасти относительно линейны и субпараллельны, утолщаются в месте расположения субоскулюмов. Ширина лопастей 7-10 мм, а разделяющих их желобов до 6-9 мм. Перемычки между лопастями расположены регулярно и чуть выше нижней поверхности лопастей; ширина перемычек 6-11 мм. Иногда регулярное расположение лопастей нарушено, в этих же случаях резко возрастает высота некоторых выростов, на которых расположены субоскулюмы. На изученных сегментах расположено до 30 субоскулюмов, общее количество субоскулюмов в составе целого скелета предположительно может достигать до 150. Обычно уверенно выделяется один уровень перемычек, а у некоторых форм до двухтрех уровней. Соответственно возможно проследить и два — три уровня интерлабиринтового пространства. Очень короткая субцилиндрическая стержнеобразная часть скелета обнаружена лишь на одном экземпляре, от него на разных уровнях отходят лопасти и обособленные субоскулюмы. Вероятно, что у столь крупных форм могли развиваться дополнительные опорные элементы для поддержки широкого горизонтально ориентированного отворота.

С р а в н е н и е. От *P. reticulatus* отличается крупными размерами скелета и полого-выпуклой верхней поверхностью скелета и отсутствием конусообразного стержнеобразной части.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (г. Саратов, села Багаевка и Александровка).

М а т е р и а л. Шесть крупных фрагментов широкого отворота лопастей, верхней части скелета.

Petrosifavosum piramidatus Pervushov, sp. nov.

Табл. XLI, фиг. 2

Названиевида от лат. piramidatus — пирамидальный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/262; г. Саратов, песчаный карьер завода силикатного кирпича (п. Пролетарка); верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Скелет конусовидный, нижняя поверхность субплоская или слабо вогнутая, а верхняя поверхность, образованная стенками первичных оскулюмов, наклонная. Высота скелета более 50 мм. Радиус сегмента отворота 90 мм, а его ширина 52 мм. Первичные оскулюмы наклонные, округлые и овальные, радиально-вытянутые. Стенка, образующая оскулюм, очерчивает несколько оскулюмов, от верхнего края до верхней части скелета, составляя, порой, видимость цепочечного их расположения над одной из нижележащих лопастей. Между оскулюмами расположены участки интерлабиринтового пространства, можно проследить до двух горизонтальных уровней. Вероятно, участки интерлабиринтового пространства расположены регулярно в горизонтальной и вертикальной проекциях. Верхний край в виде тонкой волнистой маргинальной линии. Лопасти радиально-изогнутые, предположительно дихотомирующие близ верхнего края. Ширина лопастей 7-9 мм, желобов между ними — 7-12 мм. Перемычки, соединяющие лопасти расположены относительно регулярно, но расположены на разной высоте, ширина их 6-7/10-19 мм. На некоторых лопастях субоскулюмы значительно обособлены и приподняты в виде бугорков. На изученном фрагменте отворота расположено 11 субоскулюмов.

С р а в н е н и е. От *P. reticulatus* отличается коническим строением верхней части скелета, а от *P. bagaevkiensis* — и меньшими его параметрами.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Petrosifavosum reticulatus Pervushov, sp. nov.

Табл. XLI, фиг. 1

Названиевида от reticulatus лат. — сетчатый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/179; г. Саратов, Лысая гора; нижний сантон.

Описание. Скелет в виде широко конической воронки, высотой 43 мм. Диаметр по верхнему краю 90/110 мм, очертания — округло-овальные. Вторичная парагастральная полость широкая, полого вогнутая. Оскулюмы округлые (размер 6/7 мм) по периферии основания вторичной полости, овальные и вытянуто-овальные (размер 6/7-12 мм) ближе к центральной ее части. Стенка, образующая оскулюмы, очерчивает порой несколько оскулюмов в виде концентрических или радиальных рядов. Между субоскулюмами расположены участки интерлабиринтового пространства. Верхний край узкий, шириной до 20 мм, овально-выпуклый. На отдельных его участках развиты дополнительные субоскулюмы, по очертаниям и по размерам, да и по положению, занимающие переходное положение между субоскулюмами и оскулюмами. Нижняя поверхность отворота воронковидная, плавно переходит в невысокую асимметричную конусообразную часть скелета: одна широкая часть крутая, а другая — пологая. Строение лопастей прослеживается неоднозначно из-за перемычек, равных по высоте лопастям, и несколько приподнятых субоскулюмов. Последнее, от части, может быть связано с сохранностью нижней части скелета. Общее количество субоскулюмов оценивается в 75-90. Ширина лопастей 6-7 мм, разделяющих их лопастей 4-6 мм. Перемычки сравнимы с ними по своим размерам.

С р а в н е н и е. От *P. bagaevkiensis* отличается воронкообразным строением скелета, вогнутой вторичной полостью, наличием асимметричной конусообразной стержнеобразной части и меньшими параметрами скелета.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

ТРИБА SPIROSPONGIINI PERVUSHOV, TRIB. NOV.

Д и а г н о з. Плициформные скелеты с первичной парагастральной полостью; отсутствует отворот стенки (лопастей) и, соответственно, нет вторичной парагастральной полости.

Состав. Две подтрибы. Spirospongiina trib. nov.; Coeloscyphiina trib. nov.

З а м е ч а н и е. Предлагается существование губок субветвистого и стержневидно извилистого облика со слабо обособленными сателлитами и с субоскулюмами на их вершинах. Аналогичные по строению скелеты выделены среди представителей подотряда Lychniscosa (Becksiidae) и подотряда Hexactinosa (Leptophragmidae). По особенностям строения подобные губки выделяются в составе отдельной подтрибы.

С р а в н е н и е. От *Coeloptychiini* отличается отсутствием вторичной парагастральной полости, вертикально ориентированным строением скелета с лопастями без отворота.

Распространение. Верхний мел Европы.

ПОДТРИБА SPIROSPONGIINA PERVUSHOV, SUBTRIB. NOV.

Д и а г н о з. Скелет преимущественно лопастной, от которого иногда могут формироваться ветвеобразные выросты, порой разделяющие основную парагастральную полость на несколько обособленных участков. Субоскулюмы расположены по ангустатным поверхностям лопастей и выростов, при этом они не обособлены.

Состав. Четыре рода. *Spirospongia* Kravtsov, 1968; *Diplopleura* Regnard, 1926; ? *Pleurope* (Roemer, 1841); ? *Diplodictyon* (Reuss, 1846).

С р а в н е н и е. От *Coeloscyphiina* отличается лопастным строением скелета, субоскулюмы не обособлены (в виде сателлитов) и расположены на ангустатных поверхностях лопастей.

З а м е ч а н и я. 1. В составе подтрибы предполагается нахождение губок, скелет которых образован линейными, прямыми и радиальными лопастями, которые могут рассматриваться как предшественники форм со спирально закрученными лопастями. Скелеты представителей подтрибы наиболее изоморфно построены с некоторыми губками — лептофрагмидами (*Hexactinosa*), в частности, Guettardiscyphia и Pleurostoma.

2. В работе К. Циттеля (Zittel, 1878) дано краткое описание известных семейств и родов, в частности и рода *Marshallia* (стр. 58), в составе семейства *Callodictyonidae*, в качестве характеристики которого указано наличие в строении скелета «немногочисленных широких спиральных или продольных складок с крупными отверстиями». Если в данном случае и в работе А. Шраммена (Schrammen, 1902) действительно рассматривались представители лихнискос, то часть из них может быть отнесена к *Spirospongiina*. Известные данные по роду *Marshallia* (Roemer, 1841) представлены при описании подтрибы *Myrmecioptychiina*.

3. Представители родов Pleurope (Roemer, 1841) и Diplodictyon (Reuss, 1846) рассматриваются в составе трибы Spirospongiini условно. Обычно они включались в состав семейства Callodictyonidae, но характеристика этих групп, впервые предложенная К. Циттелем (Zittel, 1878), является недостаточной для однозначного отнесения представителей групп к тому или иному таксону. Автор указал, помимо тонкостенности форм, лопастное их строение и наличие отверстий (субоскулюмов) на перегибах лопастей. Отсутствие информации по строению дермальной поверхности, скульптуры, делает возможным двоякое положение представителей этих родов в составе подотряда лихнискоса, что также первоначально недостоверно. В первом случае они рассматриваются в составе трибы Spirospongiini, что и сделано в этой работе, а во втором, возможно их отнесение к представителям подсемейства Becksiinae (Camerospongiidae), на основании наличия мелких прозопор и прозохет.

Распространение. Верхний мелюгаевропейской части России, Украины. Верхний мел Франции и (?) Германии.

Род Spirospongia Kravtsov, 1968

Spirospongia: — Кравцов, 1968, с. 124; — Кравцов, 1983, с. 10.

Типовойвид — Spirospongia krymica Kravtsov, 1968. Верхний мел, верхний маастрихт; Украина, Крым.

Д и а г н о з. Плициформный скелет с первичной полостью, короткие радиальные лопасти с субоскулюмами спирально ориентированы вдоль вертикальной оси скелета. Диаметр субоскулюмов до 1 мм, расстояние между ними до 6-7 мм.

С р а в н е н и е. Среди известных, на данный момент, плициформных скелетов в составе лихнискос, представители рода отличаются спирально ориентированными, вдоль вертикальной оси скелета, лопастями.

З а м е ч а н и я. Автором первого описания данные формы рассматривались как представители семейства вентрикулитид. В составе типового вида, в этом случае, были указаны формы с отличающимся количеством, три и четыре, спирально ориентированных лопастей — соответственно изменяются и параметры элементов скелета. Вероятно, данные формы следует рассматривать в качестве самостоятельных видов, как это принято у изоморфных форм — представителей рода Guettardiscyphia (Leptophragmidae). Восемь из девяти известных экземпляров, относимых к представителям этого рода, сложены гидроокислами железа.

Распространение. Верхний мел, верхний маастрихт Крыма и, вероятно, Поволжье (г. Вольск) где найдены проблематичные остатки.

Состав. Два вида. Spirospongia krymica Kravtsov, 1968; S. kravtsovi sp. nov.

Spirospongia krymica Kravtsov, 1968

Табл. XLIV, фиг. 1

Spirospongia krymica: — Кравцов, 1968, с. 124, рис. 1а-в; — Кравцов, 1983, с. 10, табл. 3, фиг. 5.

Голотип. Экз. ЛГИ, № 280/1, с. Малое — Садовое, Крым, верхний маастрихт.

О п и с а н и е. Скелет высотой до 60 мм, диаметр по поверхности лопастей до 15-20 мм. Парагастральная полость щелевидная, трехлопастная. В поперечном сечении лопасти распространены радиально под равными углами, сильно изогнутые. Лопасти высотой 3-5 мм, шириной до 5 мм; расположены параллельно и апикальные их участки изогнуты. Ширина желобов до 6 мм. Основание скелета коническое, под углом до 50 градусов.

С р а в н е н и е. От *S. kravtsovi* отличается тремя скелетообразующими лопастями, соответственно ширина лопастей и желобов между ними несколько больше.

Распространение. Верхний мел, верхний маастрихт Крыма, среднее течение р. Бельбек, с. Малая Садовое.

М а т е р и а л. 7 экз.; в Поволжье остатки этих форм не обнаружены.

Spirospongia kravtsovi Pervushov, sp. nov.

Табл. XLIV, фиг. 2

Spirospongia krymica: — Кравцов, 1968, с. 124, рис. 1 г-е.

Названиевида по фамилии геолога А.Г. Кравцова, сделавшего находки скелетов и подробно рассмотревшего особенности их строения.

Голотип. Экз. ЛГИ, № 280/2, с. Малое — Садовое, Крым, верхний маастрихт.

О п и с а н и е. Скелет высотой до 90 мм, диаметр по поверхности лопастей до 15-20 мм. Парагастральная полость щелевидная, четырехлопастная. В поперечном сечении лопасти крестообразные и в центральной части прямые, а далее изогнутые. Лопасти высотой 3-5 мм, шириной до 4 мм; расположены параллельно и апикальные их участки изогнуты. Ширина желобов до 4 мм.

Сравнение. От S. kravtsovi отличается че-

тырьмя скелетообразующими лопастями и соответственно более узкими лопастями и желобами.

Распространение. Верхний мел, верхний маастрихт Крыма, среднее течение р. Бельбек, с. Малая Садовое.

Материал. 2 экз.; в Поволжье достоверные остатки форм неизвестны.

Род Diplopleura Regnard, 1926

Diplopleura: - Regnard, 1926, c. 485.

Типовой вид — Diplopleura hatoni Regnard, 1926. Верхний мел, сеноман; Франция.

Диагноз. Скелет лопастеобразный, монолопастной и субветвистый, на ангустатных (узких) поверхностях которого расположены округлые субоскулюмы. От несущей лопастеобразной части скелета развиты в разных направлениях, обычно — вверх, удлиненные выросты. В некоторых случаях, вероятно, подобные выросты — это очень обособленные субоскулюмы. На ангустатных сторонах удлиненных выростов также находятся округлые субоскулюмы. Выросты порой развиты не регулярно и развиты асимметрично. Известны примеры постепенного, по направлению вверх, обособления исходной парагастральной полости на две, по ангустатным участкам первичного лопастеобразного скелета, с изолированными оскулюмами. Практически все элементы скелета: несущий бокал, выросты и обособленные субоскулюмы — плоскосжатые и лопастеобразные. Автор указывает наличие большого количества остий: 300 на 0,5 см², что примерно составляет 500-550 остий на 1 см², что на наш взгляд кажется маловероятным. Возможно, это пространство между широкими кубическими клетями спикульной решетки.

Состав. Diplopleura hatoni Regnard, 1926.

С р а в н е н и е. От *Spirospongia* отличается монолопастным строением скелета, а от *Pleurope* и *Diplodictyon* — выростами с субоскулюмами, которые занимают заметное место в строении скелета.

З а м е ч а н и я. 1. Автор первого описания (Regnard, 1926) не дал характеристики нового рода, описав лишь типовой вид (*Diplopleura hatoni*). Но под этим названием привел изображения четырех разных форм (табл. 21, фиг 15 а-д). Скорее всего, в таблице представлены разные виды, а некоторые формы (фиг. 15 а и 15 д) — это лишь фрагменты скелетов с искаженными очертаниями. Скелет, изображенный на фиг. 15 в-г — вполне может рассматриваться как представитель рода *Pleurope* или *Diplodictyon*. При описании рода *Diplopleura* и типового вида (*Diplopleura hatoni*) мы принимает в качестве такового экземпляр представленный на фиг. 15 б — с двумя обособленными оскулюмами.

2. Строение скелета рассматриваемых губок представляет собой пример полного изоморфизма с представителями лептофрагматид, род *Pleurostoma* (подотряд *Hexactinosa*). Своеобразные очертания скелета предопределили обычную их фрагментарную сохранность. Это, в свою очередь, заметно осложняет установление достоверных характеристик видов этого рода.

Распространение. Верхний мел, сеноман — сантон Европы.

Diplopleura hatoni Regnard, 1926

Табл. XLIV, фиг. 3-7

Diplopleura Hatoni: — Regnard, 1926, с. 485, табл. 21, фиг. 15а-е.

О п и с а н и е. В нижней части скелет монолопастной, дугообразно изогнутый. Высота скелета до 40 мм, а ширина до 25 мм. В верхней его трети, на участках расположенных ближе к ангустатным сторонам несущей лопасти, обосабливаются два вертикальных выроста. Один сублопастной, со щелевидным оскулюмом, а другой меньше в размерах и более высокий, а оскулюм в этом случае овальный. Ангустатные поверхности выростов очень узкие, почти килеватые. Между выростами расположена относительно узкая седловина, с одной из латусных сторон — килеватая. К этой, килеватой, части поверхности седловины и к соответствующим ангустатным сторонам выростов приурочены округлые и овальные субоскулюмы

Сравнение. Типовой вид.

З а м е ч а н и я. В качестве «голотипа» описываемого вида рассматриваем экземпляр представленный в первоисточнике под фиг. 15б, с двумя обособленными оскулюмами. В нашей работе он изображен на табл. 44, под фиг. 4. Для сравнения, на этой же таблице (фиг. 3, 5-7) приведено изображение остальных формы, представленных автором первого описания (Regnard, 1926), но название вида указано в кавычках.

Распространение. Сеноман Франции, проблематичный фрагментарный материал найден из нижнесантонских отложений Поволжья.

Материал. Два проблематичных фрагмента.

Род Pleurope (Roemer, 1841)

Pleurostoma: — Roemer, 1841, табл. 1, фиг. 12. Pleurope: — Zittel, 1878, с. 58.

Типовой вид — Pleurostoma lacunosum Roemer, 1841. Верхний мел, Германия.

Д и а г н о з. Скелет тонкостенный, лопастной, сильно сжатый и даже листообразный, относительно высокий. На ангустатных поверхностях лопастей распространены крупные овальные или округлые субоскулюмы. Бокал плавно переходит в удлиненную стержнеобразную часть скелета, которая продолжается вниз в виде толстых волокнистовидных ризоидов. Скульптура реактивная: на дермальной парагастральной поверхностях выделяются многочисленные мелкие остия. Ирригационная система состоит из тонких апо— прозохет. Спикульная решетка несущей стенки состоит из трех-пяти дифференцированных прослоев.

С р а в н е н и е. От *Diplodictyon* отличается судя по первому описанию рода К. Циттелем (Zittel, видной частью скелета, возможно с волокнистовидными ризоидами. З а м е ч а н и я. Обычно в качестве автора рода указывался К. Циттель, который впервые определил характеристику рода (Zittel, 1878, с. 58), но без описания единственного, типового, вида. В настоящее время, описание, данное К. Циттелем, может рассматриваться как явно недостаточное, основанное на изучении единичного, часто фрагментированного, материала. В последующем эти формы практически ни кем не описывались. Внешне представители рода очень близки с

Diplodictyon — уплощенные и с субоскулюмами. Распространение. Верхний мел Германии.

Состав. Типовой вид.

Род Diplodictyon (Reuss, 1846)

Scyphia: — Reuss, 1846, табл. 18, фиг. 1-2. Diplodictyon: — Zittel, 1878, с. 59; — Pocta, 1883, с. 40.

Типовой вид — *Diplodictyon heteromorphum* Reuss, 1846. Верхний мел, Германия.

Д и а г н о з. Скелет уплощенный, лопастной, с утолщенным стержневидным основанием. Также как и у Pleurope, на ангустатных поверхностях лопастей распространены крупные округлые субоскулюмы. Внутренняя часть стенки сложена парагастральным кортексом. На дермальной поверхности распространены многочисленные прозопоры мелких и коротких поперечных каналов.

С р а в н е н и е. От *Pleurope* отличается, судя по первому описанию рода К. Циттелем (Zittel, 1878), строением спикульного скелета: наличием парагастрального кортекса и отсутствием скульптуры на парагастральной поверхности, клубневидным основанием скелета.

Замечания. В качестве автора рода указывался К. Циттель, который впервые кратко сформулировал морфологическое описание рода (Zittel, 1878, с. 59), без рассмотрения единственного, типового, вида. Примером противоречивых представлений в отношении характеристики рассматриваемых форм служат изображения типового вида, приведенные в работе Ф. Почты (Pocta, 1883, табл. 3, фиг. 9). На литографии представлены только изображения спикул, при чем в одном случае с лихнисками, а в другом — без них, что, обычно, означает различия в строении скелета на уровне подотряда. Вероятно, описание, данное К. Циттелем, явно недостаточное, как и в большинстве случаев у авторов девятнадцатого и начала двадцатого веков, так как оно основано на изучении единичного и часто фрагментированного материала. В последующем эти формы практически ни кем не упоминались в публикациях.

Распространение. Верхний мел (сено-

ман, сенон) Западной Европы. На территории России достоверные остатки представителей рода неизвестны.

Состав. Типовой вид.

ПОДТРИБА COELOSCYPHIINA PERVUSHOV, SUBTRIB. NOV.

Д и а г н о з. Скелет первичный геммиформный, с многочисленными радиально расположенными, относительно вертикальной оси скелета и центральной парагастральной полости, сателлитами.

Состав. Типовой род. *Coeloscyphia* Tate, 1865.

С р а в н е н и е. От *Spirospongiina* отличается геммиформным строением скелета: отсутствием лопастей и отчетливо обособленными сателлитами, на которых расположены субоскулюмы.

З а м е ч а н и е. 1. Вероятно, неоднозначная характеристика рода, данная при его первом описании (Tate, 1865, с. 43) способствовала очень широкому пониманию как некоторых видов (*C. racemosa*), так и рода в целом. Об этом можно судить по приведенным в этой работе изображениям, по материалам разных авторов, на табл. 45. Часть из представленных форм могут рассматриваться как разные виды в составе одного рода, а некоторые (табл. 45, фиг. 5), в составе близкородственных подродов или родов. При этом мы предполагаем, что все указанные в составе этого рода формы представители лихнискос.

2. Строение скелета описываемых губок может являться примером полного гомеоморфизма со скелетами представителей рода *Plocoscyphia* (подотряд *Lychniscosa*), а также изоморфизма с представителями подотряда *Hexactinosa*: род *Balantionella* (*Leptophragmidae*) и род *Polyscyphia* (*Euretidae*).

Распространение. Верхний мел Западной Европы.

Род Coeloscyphia Tate, 1865

Ventriculitidae: — Schrammen, 1902, с. 10. Polyblastididae: — Основы палеонтологии...,

1962, c. 43.

Brachiolites: – Smith, 1848, c. 364.

Cephalites: – Roemer, 1864, c. 7.

Coeloscyphia: - Tate, 1865, c. 43; - Ulbrich, 1974, c. 64.

Polyblastium: — Zittel, 1877, с. 52; — Schrammen, 1902, с. 10; — Основы палеонтологии..., 1962, с. 43.

(?) Polycoelia: - Fromentel, 1860, c. 32.

Т и п о в о й в и д — *Coeloscyphia sulcata* Tate, 1865. Верхний мел, кампан, Англия.

Д и а г н о з. Сателлиты расположены радиально по всей высоте скелета, их длина и диаметр возрастают по направлению к оскулюму. В некоторых случаях прослеживается очередное или субспиральное расположение сателлитов. Оскулюм приурочен к центру в верхней части скелета, округлый или сложно лопастных очертаний из-за не сформированных сателлитов. Субоскулюмы расположены в центре апикальной части сателлитов. Размеры субоскулюмов обычно много меньше диаметра оскулюма. В нижней части скелет развит стержнеобразный вырост, в различной степени выраженный, иногда даже с короткими ризоидами.

С р а в н е н и е. Достоверно установлен лишь типовой род.

З а м е ч а н и я. Формы с верхним расположением субоскулюмов на сателлитах (Smith, 1848, табл. 15, фиг. 3) могут рассматриваться как отдельный подрод, если конечно, это представители лихнискос и это явление может быть объяснено как проявление онтогенеза. В составе самостоятельной таксономической группы можно рассматривать губки, у которых сателлиты сложены тонкой складчатой стенкой (Schrammen, 1902, табл. 2, фиг. 3). Изображения данных форм представлено в этой работе на табл. 45. Некоторые формы, описанные и изображенные у Смита (Smith, 1848) в качестве *Brachiolites*, в данной работе отнесены к *Coeloscyphia*, но характеристика спикульной решетки этих губок (*C. tubulata, C. tuberosa*) отсутствует.

Распространение. Верхний мел (кампан) Англии и Германии.

Состав. Четыре вида. *Coeloscyphia sulcata* Tate, 1865; *C. racemosa* (Smith, 1848); *C. tubulata* (Smith, 1848); *? C. tuberosa* (Smith, 1848).

Coeloscyphia racemosa (Smith, 1848)

Табл. XLV, фиг. 1-4, фиг. 7-8

Вrachiolites racemosus: — Smith, 1848, с. 364, табл. 15, фиг. 6.

Cephalites ellipticus: — Roemer, 1864, с. 7, табл. 4, фиг. 6.

Polyblastium luxurians: — Zittel, 1877, с. 52, табл. 3, фиг. 7; — Hinde, 1883, с. 119.

Роlyblastium racemosum: — Hinde, 1883, с. 119, табл. 27, фиг. 2; — Schrammen, 1902, с. 10; — Schrammen, 1912, табл. 38, фиг. 8-10, тексттабл. 13, фиг. 10; — Основы палеонтологии..., 1962, с. 43, табл. 3, фиг. 3.

Соеloscyphia racemosa: — Ulbrich, 1974, с. 64, табл. 13, фиг. 3.

О п и с а н и е. Скелет ветвеобразный, высотой до 40 мм с удлиненными сателлитами относительно большого диаметра (0,3-0,5 мм). Сателлиты воронковидные и уплощенные в горизонтальной плоскости. Стенка образующая субоскулюмы отличается мелкой складчатостью. Субоскулюмы округлые или овально-щелевидные, расположены почти субспирально. В верхней части размеры и очертания субоскулюмов весьма совпадают с очертаниями оскулюма, что особенно заметно при различной высоте образующих оскулюм секторов стенки. Центральная парагастральная полость вертикальная и очень узкая, извилистая из-за развития сателлитов, ветвевидная. В основании скелета очень короткий конический вырост. З а м е ч а н и я. При описании этого вида сталкиваемся с традиционной ошибкой при рассмотрении скелетных форм гексактинеллид, о которой можно судить даже по изображениям найденных скелетов (табл. 45, фиг. 1-4 и 7-8). В большинстве случаев в публикациях разных авторов представлены разные формы. В качестве голотипа указана форма изображенная в работе Смита (Smith, 1848), но следует учесть, что это не отпрепарированный скелет в меловой гальке и к тому же фрагментированный. Все остальные экземпляры под этим же названием показаны нами в кавычках. Вероятно, наиболее близки, по содержанию, скелеты изображенные Шрамменом (Schrammen, 1902) и Окли (Oakley, 1937).

С р а в н е н и е. От *C. tubulata* отличается очертаниями субоскулюмов большего диаметра и ветвеобразным очертанием парагастральной полости и в целом скелета.

Распространение. Нижний и верхний кампан северо-западной Германии, верхний мел, кампан, Англии и Ирландии.

М а т е р и а л. На территории России достоверные находки остатков скелетов этого вида неизвестны.

(?) Coeloscyphia tubulata (Smith, 1848) Табл. XLV, фиг. 5

Brachiolites tubulatus: — Smith, 1848, с. 366, табл. 15, фиг. 7; текстфиг. Q.

Описание. Скелет вертикальный и субконический, диаметр увеличивается за счет возрастания длины сателлитов ближе к оскулюму. Сателлиты многочисленны и расположены без видимого порядка, цилиндрические или диаметр едва увеличивается ближе к апикальному окончанию. Субоскулюмы округлые и относительно небольшого диаметра. Субоскулюмы расположены, что особенно заметно на верхних сателлитов, в апикальной части их части и обращены к верху. Полости наиболее верхних сателлитов порой сливаются вместе в оскулюмом, заметно осложняя его очертания. В некоторых случаях сателлиты расположены очень плотно, два сателлита имеют общее основание от несущей стенки бокала. При этом создается впечатление, что они дихотомируют. Основание скелета узкое и стержнеобразное, что еще больше подчеркивает общий конусовидный облик скелета.

С р а в н е н и е. От *С. tuberosa* отличается коническими очертаниями скелета и верхним положением субоскулюмов, а от *С.* racemosa — также и округлыми очертаниями субоскулюмов и не складчатой стенкой вокруг субоскулюма.

Распространение. Верхний мел Англии.

Материал. На территории России достоверные остатки представителей вида неизвестны.

Coeloscyphia tuberosa (Smith, 1848)

Табл. XLV, фиг. 6

Brachiolites tuberosus: — Smith, 1848, с. 351, табл. 15, фиг. 3; текстфиг. М.

О п и с а н и е. Скелет удлиненно-вытянутый, субцилиндрический — диметр несущего бокала, центральной парагастральной полости, практически не изменяется начиная от нижней трети его высоты. Оскулюм относительно обособленный, центральный и округлый. Сателлиты удлиненные и воронковидные, расширяющиеся к округлому субоскулюму. Сателлиты разобщены, расположены очередно и субспирально. В основании короткий конусовидный вырост, который может быть деформирован в небольшую площадку прикрепления.

С р а в н е н и е. От *С. tubulata* отличается цилиндрическими очертаниями скелета, парагастральной полости, и центральным положением субоскулюмов в апикальной части сателлитов, а от *С. гасетоsa*, кроме того, и округлыми очертаниями субоскулюмов и не складчатой стенкой вокруг субоскулюма.

Распространение. Верхний мел (кампан) Германии и Англии.

М а т е р и а л. На территории России достоверные остатки представителей вида неизвестны.

Подсемейство Cavifavosinae Pervushov, subfam. nov.

Callodictyionidae: — Zittel, 1877, c. 38; — Schrammen, 1912, c. 289; — Defretin-Lefranc, 1958, c. 85; — Lagneau-Herenger, 1962, c. 69.

Callodictyonellidae: — Основы палеонтологии..., 1962, с. 46.

Discoptychidae: – Defretin-Lefranc, 1958, c. 161.

Д и а г н о з. Одиночные и колониальные формы тонкостенных губок с ограниченным развитием отдельных элементов ирригационной системы.

Состав. Две трибы. *Cavifavosini trib. nov.; Callodictyonini trib. nov.*

С р а в н е н и е. От *Coeloptychiinae* отличается отсутствием субоскулюмов.

Распространение. Нижний, (?) альб, и верхний мел Европы.

ТРИБА CAVIFAVOSINI PERVUSHOV, TRIB. NOV.

Discoptychidae: — Defretin-Lefranc, 1958, c. 161.

Polytycha: - Defretin-Lefranc, 1958, c. 162.

Д и а г н о з. Крупные скелеты фавосиформного строения, продольные лопасти-ветви при широком отвороте образуют пространство вторичной полости. Многочисленные субовальные или округло-полигональные оскулюмы разделены участками интерлабиринтового пространства, ограниченные замкнутой скелетообразующей стенкой.

CoctaB. *Cavifavosa gen. nov.; (?) Discoptycha* Defretin-Lefranc, 1958.

С р а в н е н и е. От *Callodictyonini* отличается фавосиформным строением скелета и отворотом лопастей-ветвей. З а м е ч а н и я. Практически неизвестны скелеты полной сохранности, так как он сложен тонкой стенкой и его параметры достигают больших значений.

Распространение. Верхний мел, турон — кампан, (?) маастрихт, Европы.

Род Cavifavosa Pervushov, gen. nov.

Polytycha: – Defretin-Lefranc, 1958, c. 83; – (?) Malecki, 1980, c. 423.

Т и п о в о й в и д — *Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.* Верхний мел, нижний сантон; Россия, Саратовская обл., с. Нижняя Банновка.

Диагноз. Скелеты с широкой и обычно открытой вторичной полостью. В строении скелета преобладает отворот лопастей-ветвей, конусообразная часть скелета не высокая и редко сохраняется, что, собственно, и придает сохранившимся скелетам дискообразный облик. Сотовидные выросты наклонные от центра, иногда, по-видимому, дихотомируют. На одной лопасти может быть расположено до пяти подобных выростов. Оскулюмы округло-полигональные, каждый оскулюм обособлен от окружающих его оскулюмов выпуклым изгибом скелетообразующей стенки, которая отделяет элементы первичной парагастральной полости от участков желобов. Оскулюмы чаще образуют видимость концентрических рядов, что заметно на скелетах небольшого диаметра или на отдельных секторах отворота. Верхний край в виде узкой маргинальной линии. Лопасти радиальные, с плоской поверхностью, линейные и равномерно дихотомируют. Ширина лопастей 7-10мм, а желобов -5-8 мм. Перемычки между лопастями и сотовидными выростами достоверно не выделены.

С р а в н е н и е. От *Discoptycha* отличается многочисленными округло-полигональными оскулюмами на верхней поверхности отворота, вследствие чего основание вторичной полости ячеисто-сотовидное и отсутствуют радиальные лопасти и желоба.

З а м е ч а н и я. Считаем, что приведенная здесь характеристика рода более полная и целостная, чем это сделано для форм, описанных Дефретин-Лефранком (Defretin-Lefranc, 1958), и конкретнее определено систематическое положение представителей группы в составе подотряда Lychniscosa. Скелеты губок, отличающиеся полным изоморфизмом, выделены из сантонских образований Поволжья среди представителей подотряда Hexactinosa.

Распространение. Верхний мел России (сантон — кампан), Франции (коньяк) и, вероятно, Польши (сантон).

Состав. Два вида. *Cavifavosa bannovkiensis sp. nov; C. becksioides* (Defretin-Lefranc, 1958).

Cavifavosa bannovkiensis Pervushov, sp. nov.

Табл. XLVI, фиг. 1-2; Табл. XLVII, фиг. 1-3

Н а з в а н и е в и д а по известному местонахождению в районе с. Нижняя Банновка. Голотип — Экз. СГУ № 121/675-677; нижний сантон, верхняя часть «губкового» горизонта; с. Нижняя Банновка, Красноармейский район Саратовской области.

О п и с а н и е. Очень крупный дискообразный скелет с полого вогнутой, тарелковидной, вторичной полостью, в округлым углублением в центральной части. Высота скелета, преимущественно только отворота лопастей, до 35 мм. Известный размер фрагмента скелета около 300 мм, предполагаемый диаметр полного скелета 500-700 мм. Оскулюмы небольшие в центральной части (12/12 мм) и более крупные ближе к верхнему краю (17/21 мм). Нижняя поверхность отворота субгоризонтальная. Судя по изгибу лопастей, существовала конусообразная часть скелета, диаметром в основании отворота до 70 мм.

З а м е ч а н и е. Описание дано по трем сочлененным фрагментам одного скелета, которые специально не склеиваются в единый экземпляр с целью сохранения возможности изучения лопастей и сотовидных выростов. Первичная сохранность хорошая, спикульный скелет выполнен гидроокислами железа, едва различимыми на фоне серого мергеля.

С р а в н е н и е. От *С. becksioides* отличается большими параметрами скелета, вогнутой поверхностью вторичной полости, более узкими, линейными и субплоскими лопастями, большим диаметром стержнеобразной части скелета.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области (с. Нижняя Банновка, г. Саратов).

М а т е р и а л. Три фрагмента одного очень крупного скелета, верхней его части, и два проблематичных фрагмента.

Cavifavosa becksioides (Defretin-Lefranc, 1958) Табл. XLVIII, фиг. 1-3

Polytycha becksioides: — Defretin-Lefranc, 1958, с. 98, табл. 15, фиг. 2-5, текстфиг. 29; — (?)

Маlecki, 1980, с. 423, табл. 12, фиг 1. О п и с а н и е. Округлый дискообразный скелет диаметром 50/60 мм и до 100 мм. Размеры оскулюмов (5-10/4-7 мм) мало изменяются от центра отворота к верхнему краю. Верхняя поверхность отворота, основания вторичной полости, выпуклое, лишь в центре слабо вогнутое. Лопасти овально-выпуклые, равномерно дихотомируют, заметно расширяются к верхнему краю и иногда даже сливаются между собой, подчеркивая тем самым контуры узкого верхнего края. Нижняя поверхность отворота в виде широкой воронки, постепенно ссужающейся к узкой и короткой стержневидной части скелета, которая образована первичными, четырьмя — пятью, лопастями.

С р а в н е н и е. От *С. bannovkiensis* отличается меньшими параметрами скелета и выпуклой поверхностью вторичной полости, расширяющимися к верхнему края овально-выпуклыми лопастями, очень узкой и лопастевидной стержнеобразной частью скелета.

Распространение. Сеноман Франции и сантон Польши.

М а т е р и а л. На территории России достоверные находки остатков скелетных форм этого вида неизвестны.

(?) Род Discoptycha Defretin-Lefranc, 1958

Discoptychidae: — Defretin-Lefranc, 1958, 161. Discoptycha: — Defretin-Lefranc, 1958, c. 162.

Типовойвид — Discoptycha simplex Defretin-Lefranc, 1958. Верхний мел, коньяк; Франция.

Д и а г н о з. В строении скелетов преобладает широкий отворот с открытой вторичной полостью, конусовидная стержнеобразная часть занимает обычно подчиненное значение. Внутренняя часть отворота, основание вторичной полости, выполнено радиальными, иногда дихотомирующими, лопастями и разделяющими их желобами. Равнозначные оскулюмы, вероятно, раскрываются на поверхности верхнего края.

С р а в н е н и е. От *Cavifavosa* отличается отсутствием равнозначных, округло-полигональных, оскулюмов на верхней поверхности отворота, основание вторичной полости представлено радиальными лопастями и желобами.

З а м е ч а н и я. По представителям этой таксономической группы очень ограниченная информация, автором первого описания представлено всего одно изображение скелета, показывающее его сверху. Радиальное лопастное строение верхней (внутренней) части отворота, при общем рассмотрении, может служит примером гомеоморфизма с представителями губок *Marshallia* (триба *Coeloptychiini*), описанными ранее А. Шрамменом (Schrammen, 1902).

Распространение. Коньяк Франции, на территории России достоверные находки представителей рода неизвестны.

Состав. *Discoptycha simplex* Defretin-Lefranc, 1958.

Discoptycha simplex Defretin-Lefranc, 1958

Табл. XLVIII, фиг. 4

Discoptycha simplex: — Defretin-Lefranc, 1958, с. 162, табл. 15, фиг. 1.

О п и с а н и е. Несколько овально-вытянутый дискообразный скелет, диаметр по верхнему краю 100/120 мм. Верхний край субплоский и круто наклонный, а местами вертикальный. В центральной части основания вторичной полости возможно выделить округлое понижение. Количество первоначальных лопастей, образующих верхнюю (внутреннюю) поверхность отворота, определить не удалось, но общее количество лопастей у верхнего края достигает 21. Строение отворота слабо асимметричное, что выражено в различной ширине и длине лопастей в разных секторах отворота. Сравнение. Типовой вид.

Распространение. Коньяк Франции.

Материал. На территории России достоверные находки остатков скелетных форм этого вида неизвестны.

ТРИБА CALLODICTYONINI PERVUSHOV, TRIB. NOV.

Callodictyionidae: — Zittel, 1877, с. 38; — Schrammen, 1912, с. 289; — Циттель, 1934, с. 122; — Defretin-Lefranc, 1958, с. 85, — Lagneau-Herenger, 1962, с. 69.

Callodictyonellidae: — Основы палеонтологии..., 1962, с. 46.

Callodictyidae: – Wood, 1987, c. 19.

Д и а г н о з. Одиночные тонкостенные париформные скелеты, исходно конических очертаний. Скелет из правильной широкопетлистой спикульной решетки, с лихнисками, ирригационная система отсутствует или тонкие поперечные каналы в толстом покровном слое, во внутреннем слое стенки циркуляция воды происходила через петли спикульной решетки.

Состав. Три рода. *Callodictyon* Zittel, 1877; *Porochonia* Hinde, 1883; (?) *Pleurope* Zittel, 1878.

С р а в н е н и е. От *Cavifavosa* отличается париформным строением скелета и более низким уровнем организации — это одиночные формы.

З а м е ч а н и я. Строение скелета губок и отсутствие дермальной скульптуры («слепая» поверхность) являют собой прекрасный пример гомеоморфизма с родственными губками подотряда Lychniscosa (Sestrocladia — Ventriculitidae) и изоморфизма со многими представителями подотряда Hexactinosa (Ceniplaniscyphia — Leptophragmidae).

Распространение. Нижний, (?) альб, и верхний мел Западной Европы, нижний сантон кампан европейской части России.

Род Callodictyon Zittel, 1877

Scyphia: – Roemer, 1841, c. 8.

Cribrospongia: - Roemer, 1876, c. 364.

Callodictyon: — Zittel, 1877, c. 57; — Schrammen, 1912, c. 289; — Defretin-Lefranc, 1960, c. 84.

Типовойвид — *Callodictyon infundibulum* Zittel, 1877. Верхний мел, Германия.

Д и а г н о з. Относительно тонкостенные скелеты сложенные очень крупными кубическими клетями интерканалярной спикульной решетки. Кортикальный слой отсутствует. Элементы скульптуры явно не развиты. Основание скелета обычно фрагментировано.

С р а в н е н и е. От *Porochonia* отличается отсутствием линий пережимов (нарастания) и дермального кортекса, чуть большей толщиной стенки.

З а м е ч а н и я. В Поволжье обнаружены немногочисленные остатки губок, которые условно могут быть отнесены к представителям рода Callodictyon. Габитус скелета Callodictyon может послужить примером полного гомеоморфизма с представителями семейства Ventriculitidae (Sestrocladia, Coscinopora), а также изоморфизма с некоторыми губками подряда Hexactinosa (Leptophragma).

Распространение. Верхний мел Германии и Англии, сантон — (?) кампан европейской части России.

Состав. Три вида. *Callodictyon infundibulum* Zittel, 1878; *C. fragile* (Roemer, 1841); *C. angustatum* Hinde, 1883.

Callodictyon infundibulum Zittel, 1877 Табл. XLIX, фиг. 8-9

Callodictyon infundibulum: — Zittel, 1877, с. 57; — Defretin-Lefranc, 1960, с. 85, табл. 11, фиг. 1, 2.

О п и с а н и е. Бокал узкоконический полого изогнутый, высотой до 35-40 мм, несколько сжатый, что более заметно в верхней его части. Оскулюм овальный, размером до 20-25 мм. Стенка неровная и слабо выпуклая, иногда полого волнистая, вероятно, вследствие пережимов стенки. Верхний край равновысокий и наклонный.

С р а в н е н и е. От *С. fragile* и *С. angustatum* отличается изогнутым обликом слабо сжатого бокала.

Распространение. Верхний мел Германии и Франции (коньяк), сантон европейской части России.

Материал. Один фрагментированный скелет.

Callodictyon fragile (Roemer, 1841)

Табл. XLIX, фиг. 6-7

Scyphia fragilis: — Roemer, 1841, с. 8, табл. 3, фиг. 11.

Сгіbrospongia fragilis: — Roemer, 1876, с. 364, табл. 31, фиг. 2.

Callodictyon fragile: — Schrammen, 1912, с. 289; — Defretin-Lefranc, 1960, с. 84; табл. 11, фиг. 3, 4, текстфиг. 23; — Lagneau-Herenger, 1962, с. 96, табл. 14, фиг. 8.

О п и с а н и е. Изометричный конический и вертикально вытянутый бокал высотой до 60 мм с выпуклыми стенками, которые поднимаются от его основания под углом в 50-55 градусов. Стенка выпуклая, сектора верхнего края иногда расположены на разном уровне.

С р а в н е н и е. От *С. angustatum* отличается выпуклой стенкой и более широко коническим бокалом (меньшим углом наклона стенки от основания), а от *С. infundibulum* — также и вертикальной осью изометричного бокала.

Распространение. Верхний мел (? турон) Германии и (коньяк — сенон) Франции, нижний сантон России.

М а т е р и а л. Проблематичные фрагменты трех скелетов.

Callodictyon angustatum Hinde, 1883

Табл. XLIX, фиг. 2-5

Callodictyon angustatum: — Hinde, 1883, с. 331; — Defretin-Lefranc, 1960, с. 83, табл. 10, фиг. 4-6; — Malecki, 1980, табл. 5, фиг. 4-5.

О п и с а н и е. Высокий, до 50-60 мм, вертикальный узкоконический бокал с прямыми и почти вертикальными стенками, близ основания стенки расположены более полого. Оскулюм округлый, диаметр 25-30 мм. Верхний край равновысокий и горизонтальный. Отворот стенки секториальный и редуцированный.

С р а в н е н и е. От С. fragile отличается прямыми стенками бокала и изометричным строением бокала, от С. infundibulum и вертикальной осью скелета.

Распространение. Верхний мел Англии, Германии и Франции (коньяк), нижний сантон Польши и России.

Материал. Два проблематичных скелета.

Род Porochonia Hinde, 1883

Ventriculites: — Smith, 1848, c. 204. Porochonia: — Hinde, 1883, c. 339; — Wood, 1987; c. 19.

Типовойвид — Ventriculites simplex Smith, 1848. Верхний мел, Англия.

Д и а г н о з. Дермальная поверхность с многочисленными концентрическими очень тонкими линиями пережимов (нарастания). При повреждении кортикального покрова прослеживаются мелкие остия редких и очень мелких поперечных каналов. Парагастральная поверхность закрыта плотным и гладким кортексом. Формы с отворотом стенки не выявлены. Обособленных стержневидной части скелета и ризоидов также не обнаружено.

С р а в н е н и е. От Callodictyon отличается наличием кортикального слоя на дермальной и парагастральной поверхностях, многочисленными тонкими линиями пережимов (нарастания).

З а м е ч а н и я. Подобные формы трудно диагностируются и обычно в рабочих коллекциях сохраняются в разделе «Проблематика».

Распространение. Верхний мел Европы.

Состав. Porochonia simplex (Smith, 1848).

Porochonia simplex (Smith, 1848)

Табл. XLVIII, фиг. 6; Табл. XLIX, фиг. 1

Ventriculites simplex: — Smith, 1848, с. 204, табл. 8, фиг. 1.

Рогоснопіа simplex: — Wood, 1987, с. 19, табл. 1, фиг. 3.

О п и с а н и е. Невысокий симметричный конический скелет. Стержнеобразный вырост обычно отсутствует. Оскулюм круглый.

З а м е ч а н и е. Представления о содержании вида различны, что заметно при рассмотрении изображений и описаний зарубежных исследователей. С р а в н е н и е. Иные формы в составе рода нам не известны.

Распространение. Средний и верхний мел, верхний турон, южной Англии, нижний сантон европейской части России.

Материал. Несколько проблематичных фрагментированных остатков.

ПОДОТРЯД HEXACTINOSA SCHRAMMEN, 1936

СЕМЕЙСТВО LEPTOPHRAGMIDAE (GOLDFUSS, 1833)

Scyphia: - Goldfuss, 1833, c. 219; - Roemer, 1841, c. 9.

Cribrospongidea: - Roemer, 1864, c. 10.

Coscinoporidae: – Zittel, 1877, c. 40; – Schrammen, 1912, c. 235.

Leptophragmidae: — Schrammen, 1912, с. 235; — Первушов, 1997, с. 32.

Диагноз. Тонкостенные скелеты исходно париформных и плициформных по строению губок. Скульптура реактивная, равномерно рассеянная, сотовая. Апо- и прозопоры мелкие, круглые и реже овальные, по размерам равны узлам ребер и реже - ребрам. Ирригационная система представлена плотно расположенными мелкими (0.3-0.6 мм) поперечными (субцилиндрическими) слепыми апо-и прозохетами. Количество прозопор изменяется от 100 до 400 на 1 см². Интерканалярная решетка из мелких субпризматических клетей продольно ориентированных, в поперечном сечении часто ромбовидные и субтреугольные, обычно формирует веерообразные сектора по поверхности скелета и редко составляет правильную решетку. Каналярный скелет не развит. Паренхимальная спикульная решетка обнаруживается в нижней трети высоты парагастра плициформных лептофрагмид. Развит дермальный и парагастральный кортекс.

Замечания. Из-за тонкостенности скелета редки формы полной сохранности. Параметры и очертания элементов скульптуры с одной стороны очень выдержаны: на участках с увеличивающейся шириной ребер появляются мелкие прозопоры, изменяющие правильность расположения, но «сохраняющие» постоянными размеры ребер и остий. С другой стороны, элементы скульптуры пропорционально изменяются в размерах и во взаиморасположении относительно изменения рельефа поверхности стенки: в желобах и на перегибах их размеры увеличиваются, а на плоских участках параметры остий более выдержанны. Значения толщины стенки и соответственно скульптуры зависят от климатической зональности и эколого-фациальных условий среды обитания.

Распространение. (?) Юра, нижний мел, поздний альб — маастрихт, (?) палеоген Европы. Юго-восток Русской плиты: верхний сеноман маастрихт, максимальное разнообразие и количество форм — нижний сантон.

ПОДСЕМЕЙСТВО LEPTOPHRAGMINAE (GOLDFUSS, 1833)

Leptophragminae: — Первушов, 1997, с. 34.

Д и а г н о з. Очень тонкостенные париформные скелеты с отсутствующими субоскулярными отверстиями. Преимущественно одиночные формы или колонии автономного типа, с обособленными парагастральными полостями.

Распространение. (?) Юра, нижний мел, поздний альб — маастрихт Европейской палеобиогеографической области.

С р а в н е н и е. От представителей подсемейства *Guettardiscyphiinae* отличается отсутствием субоскулюмов.

ТРИБА LEPTOPHRAGMINI (GOLDFUSS, 1833)

Leptophragmini: — Первушов, 1997, с. 34.

Д и а г н о з. Исходно конические и цилиндрические скелеты с первичной парагастральной полостью.

С р а в н е н и е. От Derivatescyphiini отличается париформным строением скелета и неразвитостью паренхимальной решетки.

Распространение. (?) Юра, нижний мел, (?) поздний альб — маастрихт Европейской палеобиогеографической области.

С р а в н е н и е. В истории изучения лептофрагмид сохраняется неоднозначность признаков и пестрое развитие синонимики трех наиболее известных близкородственных групп: *Leptophragma*, *Guettardiscyphia* и *Pleurostoma*. Автор относит последние две транситорные формы к отдельному подсемейству, в частности, по наличию субоскулюмов.

З а м е ч а н и я. Вариация плотности расположения прозопор на примере некоторых видов рассматривали Шраммен (Schrammen, 1902) и другие исследователи. Ульбрих (Ulbrich, 1974) провел данный анализ в стратиграфическом аспекте (зоны верхнего сантона — нижнего кампана Ильзенбургской мульды). Автор отметил явную зависимость между этим параметром и толщиной стенки скелета, что, очевидно, определялось изменением климатических и эколого-фациальных факторов, а также и тенденциями в филогенезе группы.

Распространение. (?) Верхняя юра (волжский ярус) (Шемякин, 1965); нижний (альб) и верхний мел; (?) палеоцен Европы.

Род Leptophragma (Goldfuss, 1833)

Scyphia: — Goldfuss, 1833, c. 219; — Roemer, 1841, c. 9.

Leptophragma: — Zittel, 1877, с. 48; — Первушов, 1997, с. 34.

Типовойвид — *Scyphia murchisoni* Goldfuss, 1833. Верхний мел, Германия.

Д и а г н о з. Скелеты одиночных форм, тол-

щина стенки 0,5-1,5 мм. Округлые прозопоры диаметром 0,25-0,5 мм, ширина коротких диагональных ребер 0,1-0,4 мм, размеры прямоугольных и квадратных узлов ребер 0,2-0,4 мм. Плотность расположения прозопор на 1 см² (S) 380-400 оs, у более толстостенных форм до 200-300 оs. Апопрозохеты очень плотно расположены и часто плохо различимы, диаметр 0,1-0,4 мм. Вероятно, губки свободного располагались или обрастали небольшого участка поверхности осадка, редко присутствует короткий стержень-ризоид. Интерканалярный скелет из мелких призматических клетей 0,4-0,21/0,25-0,35 мм. Дермальный и парагастральный кортекс из плотных клетей 0,07-0,11/0,1-0,14 мм, толщина 0,1-0,2 мм.

Состав. Два подрода. *Leptophragma* (Goldfuss, 1833); *Reticuliplumula* Pervushov, 1997.

Сравнение. От Adramosiscyphia и Marinifavosus отличается исходно одиночной организацией париформных бокалов.

Распространение. (?) Верхняя юра (волжский ярус); нижний (альб) и верхний мел; (?) палеоцен Европы.

Подрод Leptophragma (Goldfuss, 1833)

Scyphia: - Goldfuss, 1833, c. 219; - Roemer, 1841, c. 9.

Leptophragma: — Zittel, 1877, с. 48; — Первушов, 1997, с. 34.

Типовойвид — Scyphia murchisoni Goldfuss, 1833. Верхний мел, кампан, Германия.

Д и а г н о з. Париформные скелеты одиночных форм с очень подвижной стенкой.

Состав. 12 видов. *Leptophragma murchisoni* (Goldfuss, 1833); (?) *L. striatopunctata* Roemer, 1864; (?) *L. angularis* Roemer, 1864; (?) *L. fragilis* Roemer, 1864; *L. pusila* Schrammen, 1902; *L. micropora* Schrammen, 1912; (?) *L. pulchra* Schemjakin, 1965; *L. bialata sp. nov., L. latiuscula sp. nov., L. curvaticarina sp. nov., L. miranda sp. nov.*

С р а в н е н и е. От *Reticuliplumula* отличается отсутствием почкообразных отростков с субоскулюмами.

З а м е ч а н и я. Редки скелеты полной сохранности, особенно в карбонатных породах кампана и маастрихта. Это объясняется соотношением очень тонкой стенки и значительной высотой скелета живого организма, после гибели которого ажурная конструкция деформировалась или была фрагментирована даже под действием собственного веса. Основание скелета сохраняется в исключительных случаях.

Распространение. (?) Верхняя юра (волжский ярус); нижний (альб) и верхний мел Европы.

Leptophragma (Leptophragma) murchisoni (Goldfuss, 1833)

Табл. L, фиг. 1, 2

(?) Manon stellatum (peziza): — Goldfuss, 1826, с. 3, табл. 1, фиг. 9; — Quenstedt, 1878, с. 361, табл. 132, фиг. 32. Scyphia murchisoni: — Goldfuss, 1833, с. 219, табл. 65, фиг. 8; — Roemer, 1841, с. 9.

Cribrospongia Murchisoni: – Roemer, 1864, c. 10.

Leptophragma murchisoni: — Zittel, 1877, с. 48; — Hinde, 1883, с. 102; — Хмилевский, 1977, с. 44, табл. 3, фиг. 1-3, текстфиг. 2.

О п и с а н и е. Высокий (до 70-100 мм) и ширококонический (67-70/40 — более 50 мм) скелет с прямыми, слабо выпуклыми стенками, иногда полого волнистыми из-за многочисленных линий пережимов. Верхний край ровный. Основание коническое, у германских форм развит короткий ризоид. Имеющаяся в распоряжении форма из кампанских отложений отличается широким основанием (площадка прикрепления) и очень неровными, листообразными очертаниями верхнего края.

С р а в н е н и е. От *L. pusila* и *L. micropora* отличается большей высотой и диаметром ширококонического скелета.

З а м е ч а н и я. Вероятно, авторы под одним названием описывают весьма разные формы, что объясняется редкой полной сохранностью скелетов.

Распространение. Сантон — нижний кампан Саратовского Правобережья. Сеноман, маастрихт Подолии, кампан Крыма. Кампан северо-западной Германии, верхний кампан Польши, сеноман Англии и сенон Франции.

Материал. Пять экземпляров.

Leptophragma (Leptophragma) pusila Schrammen, 1902

Табл. L, фиг. З

Leptophragma pusila: — Schrammen, 1902, с. 22, табл. 3, фиг. 6.

О п и с а н и е. Относительно высокий (более 40 мм и до 60 мм) субцилиндрический скелет, постепенно расширяющийся к верхнему краю. Диаметр бокала 10-14/14-27мм. Диаметр оскулюма около 11/12 мм. Стенка неровная, неравномерно бугристая.

С р а в н е н и е. От *L. murchisoni* отличается узким субцилиндрическим скелетом.

Распространение. Нижний кампан г. Саратова (Лысая гора), (?) верхний кампан — верхний маастрихт Примугоджарья (карьер 40-летия Казахстана). Нижний кампан Германии.

Материал. Два скелета и фрагмент.

Leptophragma (Leptophragma) micropora (Schrammen, 1912)

Табл. L, фиг. 4

Leptophragma micropora: — Schrammen, 1912, с. 237, табл. 32, фиг. 4, 5.

О п и с а н и е. Низкий симметричный ширококонический скелет с круглым оскулюмом. Высота скелета более 24 мм, диаметр 30/35 мм. У нашего экземпляра отсутствует основание, а на уровне верхнего края очертания оскулюма осложнены небольшими резкими складками. С р а в н е н и е. От *L. murchisoni* отличается небольшой высотой и коническими очертаниями скелета.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области. Нижний сантон Польши; верхний мел Германии.

Материал. Один проблематичный экземпляр.

Leptophragma (Leptophragma) bialata Pervushov, sp. nov.

Табл. LI, фиг. 2

Названиевида от bialatus лат. — двукрылый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/654; Россия, г. Саратов, п. Поливановка; верхний мел, верхняя часть нижнего кампана.

О п и с а н и е. Скелет высотой более 55 мм, в нижней половине — уплощенный, овально-дугообразный (17/38 мм). В верхней части скелет дихотомирует, узкой (до 10 мм) и короткой (17 мм) седловиной разделены две овально-уплощенных лопасти, по направлению вверх все более отличаются по ориентации от нижней части скелета. Диаметр лопастей 15/35 мм, высота более 20 мм. Один край лопастей образует единый перегиб стенки от основания скелета.

С р а в н е н и е. От *L. murchisoni* отличается продольно-изогнутой формой бокала и наличием дихотомирующих лопастей, от ветвистых форм лептофрагмид и отсутствием субоскулюмов и большей плотностью прозопор.

З а м е ч а н и е. Возможно, рассматривается скелет взрослой особи серповидно-изогнутого (в поперечном сечении) скелета.

Распространение. Кампан Саратовской области.

Материал. Голотип.

Leptophragma (Leptophragma) latiuscula Pervushov, sp. nov.

Табл. L, фиг. 5

Названиевида от latiusculum лат. — широковатый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/547; Россия, Саратовская область, с. Багаевка. Верхний мел, нижний сантон, «губковый горизонт».

О п и с а н и е. Скелет низкий (40-45 мм), широкий (более 30/60 мм), асимметричный — одна из продольных стенок более высокая и протяженная. Оскулюм овально-вытянутый, парагастральная полость раскрытая. Основание ширококоническое, с едва заметным ризоидным выростом. Скелет поврежден, его основание смещено в сторону парагастральной поверхности высокой стенки.

С р а в н е н и е. От *L. murchisoni* отличается меньшей высотой ширококонического скелета.

Распространение. Нижний сантон Поволжья.

Материал. Голотип.

Leptophragma (Leptophragma) curvaticarina Pervushov, sp. nov.

Табл. LI, фиг. 1

Названиевида от curvatus лат. — изогнутый; carina лат. — киль.

Голотип — Экз. СГУ № 122/926; Россия, г. Саратов, п. Поливановка. Верхний мел, нижний сантон, «губковый горизонт».

О п и с а н и е. Скелет субцилиндрический изогнутый, что более заметно в нижней его части, высотой более 55-80 мм. Диаметр уплощенного бокала 10-25/30-39 мм. На внутренней стороне изгиба стенки проявлен киль, а наружная поверхность стенки округлая.

С р а в н е н и е. От *L. murchisoni* отличается изогнутыми очертаниями субцилиндрического скелета.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья и Брянской области (с. Павловка, керновый материал).

Материал. Два скелета.

Leptophragma (Leptophragma) miranda Pervushov, sp. nov.

Табл. L, фиг. 6

Названиевида от mirandus лат. — удивительный.

Голотип — Экз. СГУ, № 122/660; с. Пудовкино, Пудовкинский буерак. Верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Наиболее толстостенный (3,5-4,5 мм) сублопастной скелет с узким основанием и конических очертаний в вертикальном сечении. Стенка очень меандрирующая, образует в поперечном сечении три-четыре субовальные петли, а ундуляция стенки в вертикальной плоскости привела к появлению одного сквозного отверстия (8/17 мм). Высота более 80 мм, максимальная ширина 82/100 мм. Стенки прямые и выпуклые. Длина слабо изогнутых или наклонных складок стенки до 40 мм, ширина от 16 до 30 мм. Апопоры крупные (0,38-0,5/0,7-1,0 мм) овальные составляют вертикальные ряды между тонкими продольными ребрами (0,3-0,5 мм).

С р а в н е н и е. Среди близкородственных форм отличается меандрирующим строением стенки и наличием ложных оскулюмов.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области.

Материал. Голотип.

Подрод Leptophragma (Reticuliplumula) Pervushov, 1997

Leptophragma (Reticuliplumula): — Первушов, 1997, с. 34.

Названиеподродаот reticuli... лат. — сетчато...; plumula лат. — почечка.

Типовойвид — Leptophragma (Reticuliplumula) najdini Pervushov, 1997. Западный Казахстан, Актюбинская область; верхний мел, верхний маастрихт. Д и а г н о з. Колониальные формы колюминарного типа, на дермальной поверхности поперечные почковидные выросты с округлыми субоскулюмами на их вершинах. Стенка неровная, полого-бугристая, и со слабо проявленными линиями пережимов.

Замечание. Немногочисленность остатков представителей семейства Leptophragmidae с характерными выростами в верхней части скелета, к тому же порой отличающиеся неполной сохранностью, не позволяют установить морфофункциональное значение выростов с оскулюмами (субоскулюмами) и, соответственно, достоверно определить положение этой группы в составе семейства. Возможно, скелеты рассматриваемых губок являют собой пример наиболее просто устроенных колониальных форм с дихотомирующими ветвями, которые известны в составе многих гексактинеллид (Aphrocallistes, групп Paracraticularia, Guettardiscyphia) подрод (в этом случае — род), должен рассматриваться как типовой в составе отдельного подсемейства и трибы, как колониальная форма Leptophragmidae.

С р а в н е н и е. От *Leptophragma* (*Leptophragma*) отличается наличием дермальных отростков с округлыми субоскулюмами.

Распространение. (?) Верхний кампан — верхний маастрихт Примугоджарья.

Состав. Типовой вид.

Leptophragma (Reticuliplumula) najdini Pervushov, sp. nov.

Табл. LI, фиг. З

Leptophragma (Reticuliplumula) najdini: — Первушов, 1997, с. 35, табл. 1, фиг. 1.

Название видавчесть палеонтолога, профессора МГУ Дмитрия Павловича Найдина.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1429; Западный Казахстан, Актюбинская область, карьер 40-летия Казахстана. Верхний мел, верхний маастрихт.

О п и с а н и е. Столбикообразный и несколько уплощенный (диаметр 10-16/13-20 мм) скелет высотой более 36-38 мм. Почкообразное образование развито с уплощенной стороны скелета и по диаметру обычно равно его ширине (10-16 мм). Длина «почки» (сателлита) 6-10 мм, постепенно по высоте скелета отделяется от стенки. В апикальной части «почки» округлый субоскулюм (1-1,5 мм). Степень выраженности образований различна в зависимости от фациальных условий.

С р а в н е н и е. Среди Leptophragma отличается наличием единичных почкообразных дермальных образований. От ветвистых и колюминарных лептофрагмид (Ramosiscyphia, Balantionellina) отличается тонкостенностью, большей плотностью расположения прозопор, редкими и слабо обособленными почкообразными образованиями.

З а м е ч а н и е. У очень тонкостенных скелетов не сохранились ни базальная, ни апикальная части скелета и установить соотношение параметров оскулюма и субоскулюма не удалось. Распространение. (?) Верхний кампан — верхний маастрихт Примугоджарья (по данным Д.П. Найдина).

Материал. Два скелета и фрагменты стенки.

Род Adramosiscyphia Pervushov, 1997

Adramosiscyphia: — Первушов, 1997, с. 35.

Названиерода от ad лат. — около; ramosus лат. — ветвистый; scyphus лат. — бокал.

Т и п о в о й в и д — Adramosiscyphia biceps Pervushov 1997. Верхний мел, верхний кампан нижний маастрихт. Западный Казахстан, Актюбинская область, урочище Егындысай.

Д и а г н о з. Скелеты автономий с равнозначными оскулюмами образованными при дихотомии основной субцилиндрической полости, что придает скелету ветвистый облик. Толщина стенки 2,0-2,5 мм. Прозопоры округлые (0,5-0,6 мм), ребра и узлы ребер не обособлены, широкие (0,5-1,25 мм). S чуть более 100 оs. Интерканалярная решетка из мелких клетей (0,14-0,2/0,2-0,3 мм), диаметр спикул 0,06 мм. Кортекс толщиной 0,2-0,3 мм, клети размером 0,14 мм.

Состав. Голотип.

З а м е ч а н и я. Представляем дихотомию полости в верхней части скелета, поскольку трудно представить подобное раздвоение в его основании. Эти формы найдены вместе с остатками текториальных колоний *Marinifavosus multiloculatus,* разобщенные модули которых внешне сходны с Р. biceps, что привело к необходимости детального изучения скульптуры и к выше высказанным предположениям. Известные формы ветвистых колоний (*Paracraticularia, Aphrocallistes*) позволяют предположить, что аналогичные формы в составе этого рода могут быть найдены и описаны в дальнейшем.

С р а в н е н и е. От *Leptophragma* отличается наличием равнозначных оскулюмов единой полости.

Распространение. (?) Сеноман Белгородской области (г. Старый Оскол), верхний кампан — маастрихт Примугоджарья.

Adramosiscyphia biceps Pervushov, 1997

Табл. LIX, фиг. 4

Аdramosiscyphia biceps: — Первушов, 1997, с. 35, табл. 4, фиг. 4.

Названиевида от biceps лат. — двуглавый.

Голотип — Экз. СГУ № 121/2719; Западный Казахстан, Актюбинская область, урочище Егындысай. Верхний мел, верхний кампан — нижний маастрихт.

О п и с а н и е. Скелет цилиндрический уплощенно-сжатый (диаметр 11/15-16 мм) и высотой более 29-33 мм, в верхней трети равномерно дихотомирует с уплощенной стороны скелета. Длина отростков 4-8 мм и 17 мм, диаметр 10-13 мм; один из модулей более развит. Оскулюмы круглые (4-6, реже 9 мм). Основание расширенное, в виде площадки прикрепления, толщина стенки уменьшается к ее краям.

С р а в н е н и е. Отличается среди лептофрагмин равномерной дихотомией полости и отсутствием субоскулюмов.

Распространение. (?) Сеноман Белгородской области (г. Старый Оскол), верхний кампан — маастрихт Примугоджарья.

М а т е р и а л. Два скелета полной сохранности.

Род Marinifavosus Pervushov, 1997

Marinifavosus: — Первушов, 1997, с. 35.

Названиеродаот marinusлат. — морской; favosusлат. — сотовидно-ячеистый.

Типовойвид — Marinifavosus multiloculatus Pervushov, 1997. Западный Казахстан, северная часть Актюбинской области, балка Бгенды-Сай. Верхний мел, верхний кампан — нижний маастрихт.

Диагноз. Автономные колонии текториального типа, субцилиндрические бокалы соединяются плоской горизонтальной стенкой образованной после ее отворота, которая и составляет как бы общую «крышу» скелета. Толщина стенки 2-4 мм, высота скелета 15-20 мм, диаметр более 20-39/41-47 мм. Прозопоры округлые (0,25-0,4-0,5, реже 0,6 мм), ребра почти неотличимы от узлов ребер по ширине (0,25-0,4 мм). S = 100-160 os. В строении парагастральной скульптуры преобладают более крупные апопоры (0,25-0,6 мм), ребра диагональные тонкие, как и прямоугольные узлы ребер (0,12-0,2 мм). Интерканалярный скелет из субпрямоугольных клетей треугольного и квадратного сечения (0,2-0,3 мм), диаметр спикул 0,01 мм. Развит кортекс дермальный (0,07-0,14-0,2 мм) и парагастральный (0,14-0,2 мм, реже до 0,35 мм), на отдельных участках парагастр закрыт мембраной.

З а м е ч а н и я. Вероятно, видовой характеристикой могут являться очертания бокалов (оскулюмов), их количество и плотность в строении скелета. Полный изоморфизм с текториальными скелетами губок *Communitectum* (*Ventriculitidae*, *Lychniscosa*) из маастрихта Поволжья.

С р а в н е н и е. От Leptophragma отличается небольшими размерами бокалов составляющих текториальную колонию.

Распространение. Верхний кампан — нижний маастрихт Примугоджарья.

Состав. Типовой вид.

Marinifavosus multiloculatus Pervushov, 1997

Табл. LII, фиг. 4, 5

Marinifavosus multiloculatus: — Первушов, 1997, с. 36, табл. 1, фиг. 2, 3.

Названиевида от multiloculatus лат. — многогнездный.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1159; Западный Казахстан, Актюбинская область, балка Бгенды-Сай. Верхний мел, верхний кампан — нижний маастрихт.

О п и с а н и е. В составе полигональной по очертаниям колонии не менее 4 модулей, высота которых 8-15 мм, реже 22-26 мм, диаметр 10-13/10-16 мм. Модули расположены рядами и диагонально относительно друг друга, в колонии расстояние между ними постоянно (4-9 мм). Оскулюмы овально-вытянутые или округлые (3-5/6-12 мм). Чем тоньше стенка скелета, тем больше площадь колонии и расстояние между модулями (экз. СГУ № 121/1158).

С р а в н е н и е. Среди известных форм лептофрагмид выделяется типом строения колонии.

Распространение. Верхний кампан нижний маастрихт Примугоджарья (балка Бгенды-Сай, урочище Егындысай).

М а т е р и а л. Три фрагментированных скелета и четыре отдельных сателлита.

ТРИБА DERIVATISCYPHIINA PERVUSHOV, 1997

Derivatiscyphiina: – Первушов, 1997, с. 36.

Д и а г н о з. Скелет с исходно плициформным строением, субоскулюмы отсутствуют. Паренхимальная решетка развита в нижней половине щелевидной лопастеобразной полости.

Распространение. (?) Сеноман Приднестровья и нижний сантон Поволжья.

Состав. Род *Derivatiscyphia* Pervushov, 1997. Вероятно, в составе трибы могут рассматриваться лептофрагмиды плициформного облика, без субоскулюмов на перегибах лопастей, из сеномана Приднестровья (Трестьян, 1973).

Род Derivatiscyphia Pervushov, 1997

Derivatiscyphia: — Первушов, 1997, с. 36.

Названиеродаот derivatus лат. — производный, вторичный; scyphus лат. — бокал.

Т и п о в о й в и д — Derivatiscyphia thalassophila Pervushov, 1997. Россия, Саратовская область, с. Пады. Верхний мел, нижний сантон.

Д и а г н о з. Две стенки (1,5 мм) составляют замкнутую изометричную коническую щелевидную полость и образуют «вторичную» полость. В скульптуре преобладают округлые прозопоры (0,35-0,5 мм), ребра и узлы ребер равновысокие и сходных размеров (0,25-0,35 мм). Развиты тонкие паренхимальные каналы (0,2 мм). В основании площадка прикрепления. S = 160-200 os.

Состав. Типовой вид.

С р а в н е н и е. Среди *Leptophragminae* выделяется наличием изометричной вторичной полости, когда одна из стенок занимает положение как бы парагастральной поверхности.

Распространение. Нижний сантон Правобережного Поволжья.

Derivatiscyphia thalassophila Pervushov, 1997

Табл. LII, фиг. 1, 2

Derivatiscyphia thalassophila: — Первушов, 1997, с. 36, табл. 1, фиг. 5.

Названиевида от thalassophilus греч. — морелюбивый.

Голотип — Экз. СГУ № 121/826; Россия, Саратовская область, с. Пады. Верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Конусообразный скелет высотой 42 мм, диаметр 34-37 мм. Вторичный оскулюм круглый, диаметр 16-18 мм. В основании вторичного парагастра два отверстия диаметром 3,0 и 3,5 мм. Ширина «лопасти», составляющей первичную полость, 6-9 мм, уменьшается к верхнему краю. Стенка прямая. Размеры ширококонической площадки прикрепления 45-53 мм. Диаметр скелета в основании бокала 29-31 мм.

Сравнение. Типовой вид.

Распространение. Нижний сантон Саратовской области.

Материал. Голотип.

ПОДСЕМЕЙСТВО GUETTARDISCYPHIINAE PERVUSHOV, 1997

Guettardiscyphiinae: — Первушов. 1997, с. 36; — 1999, с. 30.

Д и а г н о з. Скелет исходно плициформный, видоизмененный до колюминарного и ветвистого, по одной или по обеим поверхностям перегиба лопастей, в том числе и обособленных развиты овальные субоскулюмы.

С равнение. От *Leptophragminae* отличаются наличием субоскулюмов на перегибах лопастей -транситорным уровнем организации (большей толщиной стенки и меньшим количеством прозопор, плициформным типом скелета).

Распространение. (?) Альб, сеноман — маастрихт Европы.

Состав. Две трибы. *Guettardiscyphiini* Pervushov, 1997; *Balantionellini* Pervushov, 1999.

ТРИБА GUETTARDISCYPHIINI PERVUSHOV, 1997

Guettardiscyphiini: — Первушов, 1997, с. 36; — 1999, с. 30.

Д и а г н о з. Транситорные губки с исходно плициформным строением скелета. С отчетливо выраженной основной (центральной) парагастральной полостью сопряжены субоскулюмы, проявленные на перегибе лопастей. В исключительных случаях субоскулюмы расположены на обособленных поперечных отростках.

С р а в н е н и е. От представителей Balantionellini отличаются исходно плициформным построением скелета, когда субоскулюмы в основном расположены на перегибах лопастей и значительно реже, при искажениях в формировании или при повреждениях скелета, — на слабо обособленных выростах.

Распространение. (?) Альб, верхний мел, эоцен Европы.

Состав. Две подтрибы. Guettardiscyphiina Pervushov, 1997; Crassiscyphiina Pervushov, 1997.

ПОДТРИБА GUETTARDISCYPHIINA PERVUSHOV, 1997

Guettardiscyphiina: – Первушов, 1997, с. 37.

Д и а г н о з. Продольные лопасти развиты от центральной части скелета и в онтогенезе обособляются. Размеры субоскулюмов и расстояние между ними увеличивается по направлению вверх. Прозопоры расположены в диагональных или продольных рядах. Щелевидный оскулюм закрыт мембраной с оскулярными отверстиями. Плоские участки стенки с полусекторальным рисунком кортекса, а на перегибах лопастей — линейное, продольное положение призматических клетей.

Состав. Четыре рода. *Guettardiscyphia* Mantell, 1822; *Pleurostoma* Roemer, 1864; *Koleostoma* Regnard, 1926; *Ceniplaniscyphia* Pervushov, 1997.

С р а в н е н и е. От *Crassiscyphiina* отличается равномерно — линейным расположением мелких элементов дермальной скульптуры.

Распространение. (?) Альб, сеноман — маастрихт, (?) эоцен Европы.

Род Guettardiscyphia Mantell, 1822

Ventriculites: — Mantell, 1822, табл. 15, фиг. 6. Manon: — Goldfuss, 1833, с. 3. Tragos: Roemer, 1841, с. 4. Guettardia: — Michelin, 1847, с. 121.

Brachiolites: - Smith, 1848, c. 358.

Guettardiscyphia: — Fromentell, 1860, с. 39; — Первушов, 1997, с. 37; — 1998, с. 6.

*Pleurostoma: — Roemer, 1864, с. 114; — Син*цов, 1872, с. 59.

Pleuroquettardia: — Ulbrich, 1974, с. 56. non Guettardiscyphia: — Трестьян, 1973, с. 8.

Типовой вид — Ventriculites quandrangulata Mantell, 1822. Верхний мел, сеноман; Англия.

Диагноз. Субплоские лопасти, толщиной 1,5-2,0 мм, развиты от узкого основания скелета и составляют единую верхнюю поверхность. Ширина лопастей 10-12 мм, реже 5-6 мм. По перегибу лопасти развиты овальные и округлые субоскулюмы диаметром 2-4 мм, расстояние между ними 9-11 мм (взрослые) и 3-4 мм (юные формы). По направлению вверх размеры субоскулюмов увеличиваются и они более выражены в рельефе перегиба. Парагастр глубокий и щелевидный, ширина 3-8 мм. Редко сохраняется оскулярная мембрана (10 % экземпляров), толщина которой (1,0 — 1,5 мм) уменьшается к осевой части, где развиты субовальные оскулярные отверстия. Количество рядов отверстий соотносится с изменением толщины стенки и ширины полости: 1 ряд — диаметр отверстий 1-2,5 и реже — 3 мм; 2 ряда — диаметр 12 мм; 3 ряда — диаметр 1-1,5 мм. Диаметр апо прозохет 0,25-0,4 мм. В скульптуре более заметны прозопоры, диаметром 0,2-0,5 мм, ширина ребер 0,2-0,25 мм, до 0,5 мм, размер узла ребер 0,2-0,25 мм. S = 140 — 160 оѕ, реже более. Интерканалярные клети субпризматические, мелкие 0,1-0,2 мм, в основном продольно ориентированы, диаметр спикул 0,01-0,015 мм. Дермальный и парагастральный кортекс толщиной в две-четыре мелкие клети, размером 0,08-0,11-0,14 мм. Короткие ризоиды или площадка прикрепления.

И з о м о р ф и з м. Внешне сходны с некоторыми известковыми губками (*Elasmojerea*) и характеризуются почти полным изоморфизмом с представители семейства *Coeloptychiidae* (*Lychniscosa*).

Состав. 10 видов. Guettardiscyphia quandrangulata (Mantell, 1822); G. stellata (Michelin, 1847); G. trilobata (Roemer, 1864); G. multilobata (Sinzov, 1872); G. roemeri (Pomel, 1872); G. alata (Pomel, 1872); G. bisalata (Schrammen, 1912); G. unilobata Pervushov, 1998; G. distarilobata Pervushov, 1998; G. scalilobata Pervushov, 1998.

С р а в н е н и е. От *Pleurostoma* отличается линейностью субплоских равновысоких лопастей, развивающихся от основания скелета, тонкой стенкой и более плотным положением прозопор.

Распространение. Альб, сеноман — кампан, (?) маастрихт, (?) эоцен Европы.

Онтогенез. С возрастом лопасти обосабливаются в верхней части и субоскулюмы проявляются с обоих перегибов лопасти (G. quandrangulata (Wagner, 1963)). Вероятно, частным случаем является разделение одной крупной серповидной лопасти на две субовальных (G. bisalata, экз. СГУ № 140/803). У форм с попарно удаленными лопастями (G. roemeri (экз. СГУ №№ 9/33 и 121/1235); G. bisalata (экз. СГУ №№ 122/87 и 122/87) при обособлении лопастей выделяется седловина между ними. Увеличиваются размеры субоскулюмов и их обособленность. При развитии лопастей из общего центра (G. trilobata, G. stellata, G. roemeri) парагастральная полость с возрастом постепенно расширяется и округляется. С возрастом изменяется угол наклона лопастей и сокращается протяженность щелевидного оскулюма. Из района г. Саратова известны фрагменты лопастей гигантских форм (7 экз.). Высота фрагментов этих скелетов от 70 до 130-150 мм и длина до 80-130 мм, толщина стенки 2-3,5 мм. Ширина лопастей 10-13 мм, реже 17 мм, ширина оскулюма 5-8 мм. Диаметр субоскулюмов 3-4/4-6 мм. Полной сохранности губки подобных размеров неизвестны.

Репродукция. Формирование почкообразных выростов происходило, вероятно, при достижении губкой определенного возраста, одновременно почти по всем участкам поверхности активного роста скелета. Преимущественно почки развиваются с одной из сторон верхнего края, искажая очертания оскулюма. Многие почки возникают в верхней части лопасти, на ее перегибе, и обычно они проявлены выше субоскулюма. При искажениях очертаний стенок лопастей или их механических повреждениях, на образовавшихся перегибах стенки порой развиваются дополнительные субоскулюмы, которые в этом случае расположены в центральной части субплоской поверхности лопасти.

Замечания. В составе видов выделены тонко- и толстостенные формы, обитавшие в удаленных зонах сантонских морей (G. quandrangulata; G. trilobata; G. bisalata). Высокие регенерационные способности представителей рода подтверждаются на примере G. multilobata (табл. 63, рис. 3), когда скелет возрожденного организма формировался из небольшого фрагмента лопасти. Асимметрия скелета выражена в доминирующем развитии одной или пары смежных лопастей. Известны формы в смещенном, субгоризонтальном положении, развивавшиеся на вторичном субстрате. У асимметричных форм отчетливо выражена одна лопасть, другие редуцированы, но их взаимоотношение не меняется. Формирование обособленных субоскулюмов и связанных с ними выростов происходит и при смещениях и деформациях скелета.

С о х р а н н о с т ь. Характерна селективная сохранность элементов скелета, чаще встречаются разрозненные лопасти и их фрагменты, иногда — центральные части скелета без лопастей, редки скелеты полной сохранности. Чем взрослее особь (более крупные размеры лопастей), тем больше они известны только в виде фрагментов. Из общего количества остатков (218 экз.), рассматриваемых в составе рода, лишь 47 % относительно полной сохранности и определимы до вида. При описании вида необходимо располагать формами полной сохранности, с основанием скелета и учитывать асимметричность в его строении.

Guettardiscyphia quandrangulata (Mantell, 1822)

Табл. LIV, рис. 7; Табл. LXI, фиг. 2; Табл. LXII, фиг. 1

Ventriculites quandrangularis: — Mantell, 1822, табл. 15, фиг. 6.

Brachiolites angularis: — Smith, 1848, с. 358, текстфиг. О.

Guettardiscyphia stellata: — Wagner, 1963, с. 213, рис. 10-с; — Первушов. 1998, с. 8, табл. 2, рис. 7.

О п и с а н и е. Шесть лопастей высотой 65-75 мм радиально развиваются от центральной части скелета, которая в верхней части составляет округлую полость диаметром до 20-40 мм, при ширине щелевидных секторов полости 6-8 мм. Диаметр скелета 66/72 мм. Длина лопастей от 15 мм до 20-26, ширина 10-12 мм. Общее количество субоскулюмов до 20, на одну лопасть 4-5, реже 8-9 субоскулюмов. В основании скелета развиты короткие диагональные два-три ризоида или один короткий вертикальный стержень-ризоид.

С р а в н е н и е. От *G. alata* отличается большим количеством лопастей и широкой округлой центральной полостью. З а м е ч а н и е. Скелет из Примугоджарья отличается в два раза меньшими параметрами элементов, чем Поволжские формы. Полностью изоморфны некоторым формам Coeloptychium (Lychniscosa), одним из внешних отличий является отсутствие у Guettardiscyphia дихотомии лопастей.

Распространение. Нижний сантон Поволжья (г. Саратов, с. Нижняя Банновка), сантон Примугоджарья, фосфоритовый рудник «Чилисай»; верхний мел Германии и южной Англии.

Материал. З экз.

Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847)

Табл. LII, рис. 1, 2, 6; Табл. LXI, фиг. 6; Табл. LXII, фиг. 2

Ventriculites quandrangularis: — Mantell, 1822, табл. 15, фиг. 6.

Мапоп stellatum (peziza): — Goldfuss, 1826, с. 3, табл. 1, фиг. 9; — Quenstedt, 1878, с. 361, табл. 132, фиг. 32.

Tragos stellatum: – Roemer, 1841, c. 4.

Brachiolites angularis: — Smith, 1848, с. 357, рис. Р.

Guettardia stellata: — Michelin, 1847, с. 121, табл. 30, фиг. 3, 6, 9; — Orbigny, 1850, с. 284; — Zittel, 1878, с. 48; — Moret, 1926, с. 249, табл. 24, фиг. 9; — Regnard, 1926, с. 486.

Guettardiscyphia stellata: — Fromentell, 1859, с. 39, табл. 2, фиг. 12; — Основы палеонтологии..., 1962, рис. 60; — Первушов, 1998, с. 8, табл. 1, рис. 1-3.

Рleurostoma stellatum: — Roemer, 1864, с. 114, табл. 5, фиг. 7; — Pomel, 1872, с. 89; — Синцов, 1872, с. 59, табл. 12, фиг. 1-3.

non Guettardiscyphia stellata: — Wagner, 1963, c. 213, рис. 10-с.

О п и с а н и е. Четыре лопасти расположены под прямым углом друг к другу (90(), но, часто, из двух супротивных лопастей одна длиннее. Высота скелета от 30 до 50 мм. Максимальная длина лопасти 11-27 мм. Общее количество субоскулюмов 9-14, на одной лопасти расположено 2-4 субоскулюма.

С р а в н е н и е. От *G. roemeri* отличается правильным крестообразным, взаимно перпендикулярным расположением лопастей.

З а м е ч а н и е. Часто встречаются формы в смещенном (субгоризонтальном) положении, развивавшиеся на вторичном субстрате. У резко асимметричных форм отчетливо выражена одна лопасть, три другие редуцированы, но их взаимоотношение не изменяется.

Распространение. Нижний сантон Саратовской (г. Саратова, села Багаевка и Мезино-Лапшиновка) и Тамбовской (с. Никольское) областей; верхний мел Германии и Англии.

Материал. 12 экз.

Guettardiscyphia trilobata (Roemer, 1864)

Табл. LIII, рис. 12; Табл. LXII, фиг. 5

Рleurostoma trilobatum: — Roemer, 1864, с. 14, табл. 5, фиг. 8; — Синцов, 1872, с. 60, табл. 12, фиг. 4.
Guettardia trilobata: – Zittel, 1877, c. 48; – Schrammen, 1912, c. 240.

Pleuroquettardia trilobata: — Ulbrich, 1974, с. 56. Guettardiscyphia trilobata: — Первушов, 1998, с. 9, табл. 2, рис. 9.

О п и с а н и е. Три лопасти расположены радиально от центральной осевой части скелета, в среднем под углом 120(относительно друг друга ((= 105-110(; (= 110-120(; (= 130-140(). Высота скелета 30-60 мм. Длина лопасти от 9-15 мм до 36 мм. Часто одна лопасть более развита, длиннее и чуть выше остальных за счет плавного изгиба оси скелета. Количество субоскулюмов: от 5 до 12.

С р а в н е н и е. От *G. roemeri* и *G. stellata* отличается меньшим количеством исходных лопастей и их расположением.

З а м е ч а н и е. Сеноманские формы отличаются небольшими размерами скелета, с редкими крупными субоскулюмами, кампанские представители вида характеризуются наименьшими параметрами скелета и его элементов.

Распространение. Верхний сеноман (местонахождение Меловатка — 6) Волгоградской области. Нижний сантон Саратовской (г. Саратов, села Александровка, Багаевка и Меловатка) и Пензенской (с. Ростовка) областей. Нижний кампан г. Саратова (Лысая гора). Литоральные фации сантона и нижнего кампана северо-западной Германии, Ильзенбургской субгерцинской мульды.

Материал. 17 экз.

Guettardiscyphia multilobata (Sinzov, 1872)

Табл. LIV, рис. 2, 3; Табл. LXII, фиг. 4

Рleurostoma multilobatum: — Синцов, 1872, с. 60, табл. 12, фиг. 5.

Guettardiscyphia multilobata: — Первушов, 1998, с. 9, табл. 2, рис. 2, 3.

О п и с а н и е. Две лопасти расположены симметрично с одной стороны дистальной части полости, а три — с противоположной стороны: крайние лопасти развиты почти симметрично, а пятая продолжает дистальную часть и обычно редуцирована. Высота скелета 56-82 мм. Длина лопастей 9-25 мм. Дистальная часть прямолинейная, равна по ширине лопастям, иногда плавно изогнута. Общее количество субоскулюмов достигает более 27, на одной лопасти до 4-7.

С р а в н е н и е. От *G. roemeri* и *G. distarilobata* отличается большим количеством лопастей и асимметричностью скелета, от *G.* alata также и развитием лопастей от дистальных участков полости.

З а м е ч а н и е. В онтогенезе парные лопасти обосабливаются, становятся изогнутыми, и дистальная полость превращается в седловину (экз. СГУ № 122/702). После повреждений, из пяти лопастей усиленно развиваются лишь некоторые из них, приобретая при этом дуго— и серпообразные очертания (экз. СГУ № 121/1023).

Распространение. Нижний сантон южной части г. Саратова и, вероятно, основание нижнего маастрихта Крыма (п. Бешкош). Сеноман северной Франции, турон — сенон южной Англии и, вероятно, сеноман Богемии.

Материал. Девять скелетов разной сохранности.

Guettardiscyphia roemeri (Pomel, 1872)

Табл. LIV, рис. 4; Табл. LXI, фиг. 4, 5; Табл. LXII, фиг. 6, 7

Рleurostoma stellatum: — Roemer, 1864, с. 114, табл. 5, фиг. 7-а, б.

Pleurostoma roemeri: - Pomel, 1872, c. 88.

Guettardia bis-alata: — Schrammen, 1912, с. 242; — Regnard, 1926, с. 479, табл. 2, фиг. 4; — (?) Moret, 1926, с. 220, табл. 24, фиг. 10.

Guettardiscyphia cf. roemeri: — Wagner, 1963, с. 212, табл. 28, фиг. 12, 15; текстфиг. 10-б.

Guettardiscyphia roemeri: — Первушов, 1998, с. 10, табл. 2, рис. 4.

О п и с а н и е. Четыре лопасти расположены радиально от оси скелета образуя парные смежные углы: $\alpha = 80-85^\circ$; $\beta = 100-120^\circ$, поперечное сечение скелета в виде литеры «Х». Высота 20–60 мм. Длина лопасти 7-30 мм. Количество субоскулюмов более 10-14.

С р а в н е н и е. От *G. stellata* отличается расположением лопастей под разными смежными углами, которые не образуют двух перпендикулярных плоскостей (достоверно определимо у взрослых форм), от *G. distarilobata* — отсутствием продольной части полости.

Распространение. Верхний сеноман (местонахождения Меловатка — 6, -7, -9) Волгоградской области. Нижний сантон Саратовской (южная часть г. Саратова, с.с. Александровка, Багаевка, Карамышка, Нижняя Банновка, Пудовкино) и Пензенской (с. Ростовка) областей. Верхний мел Германии, сеноман Франции.

Материал. 31 экз.

Guettardiscyphia alata (Pomel, 1872) Табл. LIII, рис. 13, 14

Pleurostoma stellata: — Roemer, 1864, табл. 5, фиг. 7.

Pleurostoma alata: – Pomel, 1872, c. 88.

Guettardiscyphia alata: — Wagner, 1963, с. 211, текстфиг. 10-д.

Guettardiscyphia stellata: — Wagner, 1963, с. 211, текстфиг. 10-с; — Wood, 1987, с. 22, табл. 1, фиг. 2; — Первушов. 1998, с. 10, табл. 1, рис. 10, 11.

Non Guettardiscyphia aff. alata: — Хмилевский, 1969, с. 29, табл. 5, фиг. 1.

О п и с а н и е. Пять прямых лопастей расположены радиально от осевой части скелета, в поперечном сечении — в виде пяти-лучевой звезды. У взрослых форм — пять обособленных «ложных» С р а в н е н и е. От *G. quandrangulata* отличается меньшим количеством лопастей и отсутствием круглой центральной полости, от *G. multilobata* — радиальным расположением лопастей.

З а м е ч а н и я. Помель (Pomel, 1872) выделил из вида « G. stellata», изображенного у Роймера (Roemer, 1864) под одним номером рисунка, три вида — G. stellata; G. roemeri; G. alatum.

Распространение. Нижний сантон Волгоградской области (с. Меловатка).Сеноман, верхний турон Англии, сеноман Франции и, вероятно, сеноман Богемии.

Материал. Единственный экземплярскелета со смещением.

Guettardiscyphia bisalata (Schrammen, 1912)

Табл. LIII, рис. 8-10; Табл. LXI, фиг. 3

Guettardiscyphia bis-alata: — Schrammen, 1910-12, с. 242; — Regnard, 1926, с. 479, табл. 21, фиг. 4; — Lagneau-Herenger, 1962, с. 60, табл. 16, фиг. 13.

Guettardiscyphia diptera: — Wagner, 1963, с. 213, табл. 28, фиг. 13; тесктфиг. 10-а.

Guettardiscyphia bisalata: — Первушов, 1998, с. 11, табл. 1, рис. 5-7.

(?) Guettardia stellata: — Scupin, 1913, с. 262, Табл. 15, фиг. 6-а, б.

О п и с а н и е. Две дугообразные лопасти выпуклой стороной соединяются друг с другом, а у взрослых форм развита продольная (дистальная) часть полости. Высота скелета от 32 до 77 мм. Длина лопасти (от оси скелета) от 15 до 40 мм. Количество субоскулюмов до 10-12. У взрослых форм не только обосабливаются две дугообразные лопасти при формировании низкой и короткой седловины, но и в их составе отделяются парные удаленные участки лопастей в виде овальных оскулюмов (экз. СГУ № 140/803).

С р а в н е н и е. От *G. stellata и G. roemeri* отличается двумя дугообразными лопастями и короткой дистальной полостью.

Распространение. Нижний сантон южной части г. Саратова, большая часть из одного местонахождения — песчаного карьера у школы № 38, с. Багаевка. Верхний мел Германии, сеноман Франции.

Материал. Девять скелетов и четыре фрагмента.

Guettardiscyphia unilobata Pervushov, 1998

Табл. LIII, фиг. 11; Табл. LX, фиг. 4; Табл. LXII, фиг. 3 Guettardiscyphia unilobata: — Первушов, 1998,

с. 11, табл. 1, фиг. 8.

Названиевида от unilobatus лат. — однолопастной. Голотип — Экз. СГУ № 121/1332, г. Саратов, Лысая гора; верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт.

О п и с а н и е. Однолопастной прямолинейный скелет, в виде плоского широкого конуса. Высота 30-40 мм. Длина лопасти более 40-63 мм, ширина 4,5-6мм и у крупных форм до 7-9 мм. Ширина полости 2-4 мм. Количество субоскулюмов более 5-9.

С р а в н е н и е. Среди родственных форм отличается единственной лопастью составляющей скелет от его основания.

Распространение. Нижний сантон г. Саратова, Тамбовской (с. Никольское) и Пензенской (с. Ростовка) областей.

М а т е р и а л. Три фрагментированных скелета и три проблематичных остатка, аншлиф.

Guettardiscyphia distarilobata Pervushov, 1998

Табл. LIII, фиг. 7; Табл. LIV, фиг. 1; Табл. LXI, фиг. 7, 8

Guettardiscyphia distarilobata: — Первушов, 1998, с. 12, табл. 1, фиг. 4; табл. 2, фиг. 1.

Н а з в а н и е в и д а от distare лат. — отстоять, находиться на расстоянии; ...lobatus лат. — ...лопастный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/159; г. Саратов, Заводской район, карьер завода силикатного кирпича; верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Четыре прямые лопасти попарно развиты от противоположных участков продольной (дистальной) части полости. Углы между двумя лопастями ($\alpha = 100-120^{\circ}$) и «дистальной» частью ($\beta = 100-135^{\circ}$) примерно равны, как и у G. trilobata. Высота скелета 30-70 мм, длина «дистальной» части увеличивается с возрастом до 12-16 мм. Часто «дистальная» плоскость скелета дугообразно изогнута. Длина лопастей от 7 до 40 мм. Количество субоскулюмов более 5-6.

С р а в н е н и е. От *G. stellata* и *G. roemeri* отличается парным расположением лопастей от дистальной части скелета, от G. multilobata — симметричным положением меньшего количества лопастей.

З а м е ч а н и е. Ювенильные формы сходны с G. stellata и G. roemeri, но представители рассматриваемого вида отличаются благодаря тому, что лопасти не составляют двух плоскостей из-за едва уловимой дистальной части скелета. Часто встречаются асимметричные формы с гипертрофированным развитием одной лопасти. Также многочисленны остатки губок со следами прикрепления к раковинам иноцерамусов.

Распространение. Верхний сеноман Волгоградской области (с. Меловатка). Нижний сантон Правобережного Поволжья (г. Саратов, с.с. Багаевка, Пудовкино)

Материал. 17 экз.

Guettardiscyphia scalilobata Pervushov, 1998

Табл. LIV, рис. 5, 6, 8; Табл. LX, фиг. 1

Guettardiscyphia scalilobata: — Первушов, 1998, с. 12, табл. 2, рис. 5, 6, 8.

Названиевида от scala лат. — лестница; ...lobatus лат. — ...лопастный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1240; г. Саратов, Заводской район, песчаный карьер завода силикатного кирпича; верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт.

Описание. Скелет в виде протяженной продольной полости на противоположных концах которой, как бы дихотомируя, образуются по две короткие лопасти, а между ними, по обе стороны продольной полости, формируются еще две-три коротких лопасти. Количество лопастей: семь-девять. Основание скелета узкое, поперечное сечение продольно-вытянутое. Высота скелета 45-71 мм, длина до 74 мм. Длина лопастей до 16 мм. Иногда более развиты парные лопасти и обычно с одной из сторон дистальной полости, ширина которой 5-6 мм и до 9 мм. В поперечном сечении короткие лопасти придают вытянутому скелету извилистый или меандрирующий облик. У взрослых форм поперечные лопасти с полузакрытой первичной полостью с апикального конца.

С р а в н е н и е. От *G. roemeri* отличается большим количеством лопастей, от *G. multilobata,* кроме того, и распространением лопастей от единой продольной полости.

Распространение. Нижний сантон Правобережного Поволжья (г. Саратов, с.с. Пудовкино, Репная Вершина).

Материал. Восемь экземпляров разной степени сохранности.

Род Pleurostoma Roemer, 1864

Pleurostoma: — Roemer, 1864, с. 14; — Zittel, 1877, с. 48; — Первушов, 1997, с. 37.

Типовойвид — Pleurostoma radiatum Roemer, 1841. Верхний мел, Германия.

Диагноз. Относительно толстостенные (2-3 мм, реже 4 мм) скелеты с очень неровной, бугристой и почковатой поверхностью. К поверхности перегиба ширина лопастей несколько увеличивается, особенно к субоскулюмам, которые часто выраженные в рельефе стенки в виде округлых почек. Диаметр округлых и овальных субоскулюмов 2,5-5,0 мм, реже до 6 мм. В некоторых случаях верхние субоскулюмы обосабливаются, образуя продольные уплощенные складки с субоскулюмами на более узких поверхностях или чуть в смещенном положении. Иногда субоскулюмы расположены продольно на перегибе лопасти, а несколько сбоку. Лопасти редко линейные и субплоские, обычно развиваются на разной высоте от основания скелета, также как и сливаются с основной полостью. Значения параметров скелета и скульптуры изменяются в больших пределах: размеры лопастей 7-13/11-30 мм, ширина лопасти 3-6 мм. Диаметр апо- прозохет 0,25-0,6 мм. Прозопоры округлые (0,4-0,6 мм), на плоских поверхностях в виде продольных рядов; позитивные элементы разноориентированы, ширина ребер 0,1-0,6 мм, узлов ребер 0,3-0,8 мм. S = 90-120 os, реже более. Основание скелета узкое, редко развита площадка прикрепления. Интерканалярная решетка из субпризматических клетей (0,14-0,3/0,2-0,58 мм), диаметр спикул 0,02-0,03 мм. Дермальный и парагастральный кортекс из плотных клетей (0,14-0,2 мм).

Состав. Шесть видов. Pleurostoma radiata Roemer, 1841; P. bohemica Zittel, 1878, P. trialata Pervushov, sp. nov.; P. multiplexa Pervushov, sp. nov.; P. semifacta Pervushov, sp. nov.; P. fruticulosa Pervushov, sp. nov.; (?) P. zaszkiviensis Chmilewskij, 1977; (?) P. scyphus Pocta, 1883; P. sp. Ulbrich, 1974.

С р а в н е н и е. От *Guettardiscyphia* отличается неправильными геометрическими очертаниями: стенка извилистых лопастей неровная и развиваются они на разной высоте от основания скелета, так же как и «замыкаются», округлостью поверхности перегиба лопасти, несколько большей толщиной стенки и меньшей плотностью остий.

З а м е ч а н и я. Уплощенные формы изоморфны *Guettardiscyphia*. При окатывании скелетов первыми разрушаются субоскулюмы и поверхность перегиба лопастей.

Распространение. Нижний (альб) и верхний мел Европы.

Pleurostoma radiata Roemer, 1841

Табл. LV, фиг. 3, 4

Рleurostoma radiatum: — Roemer, 1841, с. 5, табл. 1, фиг. 11; — Zittel, 1877, с. 48.

Pleurostoma radiata: — Hinde, 1883, с. 103; — Griepenkerl, 1889, с. 22; — Schrammen, 1912, с. 238, табл. 33, фиг. 1-3.

(?) non Pleurostoma radiatum — Ulbrich, 1974, с. 55, табл. 10, фиг. 4.

О п и с а н и е. Листообразные субцилиндрические или узко конические скелеты высотой 52-57 мм, по направлению вверх усиливается серповидная изогнутость стенок (в поперечном сечении). Диаметр бокала 13-16/32-41 мм, иногда к верхнему краю сужается. Оскулюм серпо— и фасолевидный, шириной 5-10 мм. Субоскулюмы на обеих поверхностях перегиба, но более развиты на одной, что выражается в большей обособленности в рельефе стенки и ее пологом наклоне от основания скелета. При сильном продольном изгибе стенок субоскулюмы, в виде почек, смещены к вогнутой стороне (экз. СГУ № 121/783).

С р а в н е н и е. От Р. semifacta отличается субоскулюмами на обоих перегибах и сильной продольной изогнутостью стенок.

З а м е ч а н и я. Вероятно, авторы под одними названием описывали внешне сходные формы из разновозрастных отложений.

Распространение. Нижний сантон г. Саратова. Нижний кампан Германии, (?) сеноман Франции; верхний мел Англии. Материал. Три скелета разной степени сохранности.

Pleurostoma trialata Pervushov, sp. nov.

Табл. LV, фиг. 1, 2

Названиевида от tres лат. — три; alatus лат. — крыло.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1273; Россия, г. Саратов. Верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Основание уплощенное и субовальное, слабо изогнутое. Чуть выше основания, с выпуклой стороны, развивается третья лопасть, расположенная эксцентрично и обычно она выше двух периферийных, которые замыкаются ниже верхнего края сильно изогнутого серповидного оскулюма (ширина 4-6 мм). Высота скелета до 65 мм. Ширина лопастей 9-11 мм, длина до 17 мм.

С р а в н е н и е. Среди близкородственых форм отличаются тремя радиальными лопастями.

Замечание. Известны изоморфные скелеты среди Lychniscosa и рода Guettardiscyphia (Hexactinosa).

Распространение. Нижний сантон Саратовской (г. Саратов) и Волгоградской (с. Меловатка) областей.

Материал. Три экземпляра.

Pleurostoma multiplexa Pervushov, sp. nov.

Табл. LV, фиг. 8

Н а з в а н и е в и д а от multiplex лат. — имеющий много изгибов, извивов.

Голотип — Экз. СГУ № 122/411; Россия, Тамбовская область, с. Никольское. Верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт.

О п и с а н и е. Скелет высотой до 600 мм, который образуют четыре продольно извивающиеся лопасти, одна из которых дихотомирует. Диаметр скелета максимален в средней части (39/45 мм) и сужается к верхнему краю уменьшения длины лопастей и их «закрытия». Оскулюм неправильнокрестообразных очертаний шириной до 6-12 мм. Длина лопастей до 16 мм, ширина 9-10 мм. Субоскулюмы на перегибе каждой лопасти разно ориентированы и обособленны в виде бугорков. Количество субоскулюмов достигает 17.

С р а в н е н и е. От *P. trialata* отличается большим количеством извилистых лопастей и очертаниями оскулюма. Прекрасный пример изоморфизма *P. multiplexa* с представителями вида *Guettardiscyphia stellata.*

Распространение. Нижний сантон Тамбовской области.

Материал. Голотип.

Pleurostoma semifacta Pervushov, sp. nov.

Табл. LV, фиг. 5

Н а з в а н и е в и д а от semifactus лат. — полуготовый, сделанный до половины. Голотип — Экз. СГУ № 122/1721; Западный Казахстан, Актюбинская область. Верхний мел, верхний кампан — нижний маастрихт.

О п и с а н и е. Конический сильно сжатый, лопастевидный скелет высотой до 47 мм, субоскулюмы расположены только на одной из поверхностей перегиба. В нижней части скелет узкий (10-13 мм) и стержневидный, по направлению вверх становится слабо серповидно изогнутым в поперечном сечении (11-30 мм). В нижней части субоскулюмы небольших размеров (2,5/3 мм) и близко расположены (1-3 мм), а в верхней части они более крупные (3/4 мм), отчетливо выражены в рельефе стенки и дальше расположены друг от друга (до 10 мм). Диаметр полости 5/23 мм. Верхний край выпуклой стенки с намечающимся отворотом.

С р а в н е н и е. От *P. radiata* отличается наличием субоскулюмов на поверхности одного перегиба стенки и узкоконическим скелетом.

Распространение. Маастрихт Примугоджарья.

Материал. Голотип.

Pleurostoma fruticulosa Pervushov, sp. nov.

Табл. LV, фиг. 6, 7

Названиевида от fruticulosus лат. — кустистый.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1150; Западный Казахстан, Актюбинская область, Примугоджарье. Верхний мел, сантон.

Описание. Скелет катенулярного облика: от узкого (ширина до 10-12 мм) изогнутого основания в верх распространено несколько субцилиндрических выроста, два наиболее крупных расположены по периферии основания. Обычно выросты расположены в одной плоскости, но у некоторых форм выросты направлены в разные стороны от общей плоскости основания. Подобные выросты порой образуют видимость высокой изогнутой листообразной «лопасти», которая в верхней части разделяется на три коротких цилиндрических выроста с оскулюмами. По ангустатной поверхности «лопасти» и выростов расположены субоскулюмы, которые иногда смещены в сторону вогнутой поверхности скелета. Количество субоскулюмов — до десяти. Высота скелета до 50-60 мм, «ширина» 25-40/12-15 мм. Количество субцилиндрических выростов до четырех — пяти, их диаметр до 11-13/12-17 мм. Оскулюмы округлые, диаметром 5-9/8-9 мм.

С р а в н е н и е. От *P. trialata* отличается отсутствием выраженных лопастей и формированием нескольких округлых оскулюмов.

Распространение. Нижний сантон Правобережного Поволжья (г. Саратов, с.с. Александровка, Багаевка, Пудовкино) и Примугоджарья.

Материал. Два скелета и три фрагмента.

Род Koleostoma Regnard, 1926

Koleostoma: — Regnard, 1926. с. 473; — Первушов, 1997, с. 38. Типовойвид — Koleostoma godeti Regnard, 1926; верхний мел, Франция.

Д и а г н о з. Скелет с узкими лопастями, обособленными почти от стержнеобразного основания. Субоскулюмы плотно расположены на обеих поверхностях перегиба лопастей, очертания субоскулюмов в виде буквы «с» или «v» расположенной выпуклостью вниз. Параметры субоскулюмов 1-1,5 мм. S = 80-90 оs на 0,5 см².

Распространение. Сеноман западных районов Европейской палеобиогеографической области.

С р а в н е н и е. От Guettardiscyphia отличается сложными очертаниями субоскулюмов и изначальным обособлением лопастей: низким положением седловины.

З а м е ч а н и я. Представители рода изоморфно устроены при сравнении со скелетами взрослых форм рода *Guettardiscyphia*. Автор (Regnard, 1926. с. 473) при описании типового вида не представил собственной характеристики рода.

Состав. Типовой вид.

Koleostoma godeti Regnard, 1926

Табл. LVI, фиг. З

Коleostoma godeti: — Regnard, 1926. с. 473, табл. 18, фиг. 1-15.

О п и с а н и е. Скелет из шести низко обособленных лопастей расположенных почти равномерно от оси скелета. Лопасти доминируют в его строении в сравнении со стержнеобразной нижней частью скелета. Стержень с неровной, почкообразной поверхностью. Форма лопастей субтреугольная и субпрямоугольная, ширина лопасти 3-5 мм.

Сравнение. Известен только голотип.

Распространение. Сеноман Франции. В пределах России и стран СНГ достоверные остатки этих губок неизвестны.

Род Ceniplaniscyphia Pervushov, 1997

Сепірlanіscyphia — Первушов, 1997, с. 38.

Названиеродаот словосочетания сепо... лат. — пусто...; planum лат. — плоскость; scyphus лат. — бокал.

Т и п о в о й в и д — *Ceniplaniscyphia incipiramosa* Pervushov, 1997. Верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт. Россия, Тамбовская область, с. Никольское.

Д и а г н о з. Радиально-лопастные и плосковетвистые скелеты без дермальной и парагастральной скульптуры, ирригационная система не развита. Тонкостенные (1-2 мм), субоскулюмы диаметром 2-4/2,2-4 мм и до 5 мм, расположены на округлой поверхности перегиба лопастей. В верхней части лопасти диаметр субоскулюмов возрастает и они более морфологически выражены, порой даже в виде выростов на лопасти. Отдельные субоскулюмы обособлены в виде округлой ветвилопасти на плоском участке стенки, но не отделимы от нее. Обычно обособленные выросты составляют сложные очертания щелевидного оскулюма, закрытого мембраной с оскулярными отверстиями в один — два ряда. Поверхность стенки чаще неровная, с линиями пережимов, лопасти извилистые. Парагастральная полость очень узкая (3-4 мм). Интерканалярный скелет из субпризматических клетей размером 0,28-0,5-0,7/0,2-0,3-0,4 мм, диаметр спикул 0,03-0,04 мм. Дермальный и парагастральный кортекс толщиной 0,2-0,3 мм, размер клетей 0,11-0,14, реже 0,3/0,1-0,14-0,2 мм, диаметр спикул 0,03-0,06 мм. На плоских участках стенки спикульная решетка кортекса формирует полусекторальный, сферический узор, а на перегибах лопастей — отчетливое линейное, продольное расположение призматических клетей. На поверхности сохранившейся мембраны обнаружены мелкие поровые отверстия (диаметр 0,03-0,04 мм).

С р а в н е н и е. От *Pleurostoma* и *Guettardiscyphia* отличаются отсутствием элементов скульптуры и тонкостенностью скелета.

Распространение. Сантон Правобережного Поволжья.

З а м е ч а н и я. Изоморфны с представителями рода Pleurostoma, что наиболее очевидно при селективной сохранности скелетов.

Состав. Три вида. *Ceniplaniscyphia incipiramosa* Pervushov, 1997; *C. tenuifolia* Pervushov, *sp. nov.; C. duale* Pervushov, *sp. nov.*

Ceniplaniscyphia incipiramosa Pervushov, 1997

Табл. LVI, фиг. 1

Сепірlaniscyphia incipiramosa: — Первушов, 1997, с. 38, табл. 1, фиг. 6.

Названиевида от incipio лат. — начинать; ...ramosus лат. — ...ветвистый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/691; Россия, г. Саратов. Верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт.

О п и с а н и е. Скелет высотой 53-57 мм в виде продольно изогнутой лопасти шириной 7-9 мм и длиной до 42 мм, на выпуклой стороне, с нижней трети высоты обосабливается округло— стержневидный вырост, в виде короткой лопасти, длиной до 11 мм и шириной 7-9 мм. Основание скелета узкое. «Третья» лопасть протягивается до верхнего края (высота до 25 мм) и соединяется с оскулюмом седловиной, в центре выроста округлый субоскулюм (3-4 мм). На перегибах основной лопасти верхние субоскулюмы расположены на вершине выростов, длиной до 10-12 мм, ориентированных несколько в разные стороны, что придает скелету «ветвистый» облик.

С р а в н е н и е. От *С. tenuifolia* отличается наличием третьей трубообразной лопасти с выпуклой стороны несущего скелета.

Распространение. Нижний сантон, Саратовская область.

Материал. Два экз. из г. Саратова.

Ceniplaniscyphia duale Pervushov, sp. nov.

Табл. LVI, фиг. 2

Названиевида от dualis лат. — двойственный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/1237; Россия, г. Саратов. верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт.

Описание. Скелет высотой 55 мм представляет собой полимер на основе двух исходно четырех лопастных форм с обособленными узкими основаниями. У одной формы удаленные лопасти образуют пологую дугу, от выпуклой стенки которой отходят радиально еще две лопасти, у второй формы лопасти расположены дисталеобразно. Близ верхнего края, между основными лопастями развиваются короткие, едва заметные лопасти. Диаметр скелета 35-45 мм. Длина лучей до 10 мм. Обе формы как бы сращены двумя крайними лопастями, а другие лопасти как бы радиально выступают, образуя видимость сложного «звездообразного» скелета. Скорее всего, это скелет ювенильной формы, так как субоскулюмы в количестве до пяти — шести очень плотно расположены на перегибе лопасти.

С р а в н е н и е. От *С. incipiramosa* отличается большим количеством лопастей у исходных форм образующих единый скелет.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Ceniplaniscyphia tenuifolia Pervushov, sp. nov.

Табл. LI, фиг. 6

Названиевида от tenuifolius лат. — тонколистный.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1717; Россия, южная часть города Саратова. Верхний мел, нижний сантон, «губковый» горизонт.

О п и с а н и е. Радиально-лопастной скелет с очень длинными (более 77 мм) и высокими лопастями (более 68 мм). Толщина стенки увеличивается к верхнему краю (от 1 мм до 2 мм). Диаметр субоскулюмов (более 4-5 на одной лопасти) и расстояние между ними увеличивается по направлению вверх. Судя по имеющимся фрагментам, общие очертания скелета — ширококонические, с узким основанием. На изгибе лопасти, ближе к ложбине, небольшое почкообразное спикульное образование.

С р а в н е н и е. От *С. incipiramosa* отличается большей длиной лопастей и отсутствием обособленных субоскулюмов.

Распространение. Нижний сантон Саратовской (г. Саратов) и Тамбовской (с. Никольское) областей.

Материал. Два фрагментированных скелета.

ПОДТРИБА CRASSISCYPHIINA PERVUSHOV, 1997

Crassiscyphiina: — Первушов, 1997, с. 38; — 1999, с. 30.

Д и а г н о з. Толстостенные плициформные скелеты с линейным построением элементов дермальной скульптуры.

С р а в н е н и е. От родственных представителей в составе трибы *Guettardiscyphiini* отличаются линейным строением дермальной скульптуры.

Распространение. Сеноманюго-востока Европейской части России.

Состав. Типовой род. Crassiscyphia Pervushov, 1997.

Род Crassiscyphia Pervushov, 1997

Crassiscyphia – Первушов, 1997, с. 38.

Названиеродаот crassi... лат. — толсто...; scyphus лат. — бокал.

Т и п о в о й в и д — *Crassiscyphia falcata* Pervushov, 1997; Верхний мел, сеноман. Россия, Белгородская область, г. Старый Оскол, Стойленский песчаный карьер.

Д и а г н о з. Скелет с округлыми субоскулюмами на двух поверхностях перегиба стенки. В строении дермальной скульптуры преобладают продольные ребра. Толщина стенки 4,5-5,5 мм. Диаметр каналов до 1 мм. Интерканалярная решетка из крупных субпризматических клетей: 0,28-0,35 мм, диаметр спикул 0,02-0,03 мм. Дермальный и парагастральный кортекс из плотных клетей: 0,14-0,2 мм, диаметр спикул 0,01-0,02 мм. S = 5-6 R; 4-5 B; 9-12 os.

С р а в н е н и е. От *Guettardiscyphiina* отличаются толстостенностью и крупными размерами элементов скульптуры.

Распространение. Сеноман южной части Русской плиты.

Состав. Голотип.

Crassiscyphia falcata Pervushov, 1997 Табл. LII, рис. 3

Crassiscyphia falcata: — Первушов, 1997, с. 39, табл. 2, фиг. 1.

Названиевида от falcatus лат. — серповидный.

Голотип — Экз. СГУ № 122/934; г. Старый Оскол Белгородской области; Стойленский карьер. Верхний мел, сеноман.

О п и с а н и е. Листообразный и серповидно изогнутый скелет высотой более 75 мм и шириной до 14-17/50-75 мм. Ширина «оскулюма» 5-6 мм. Диаметр округлых и овальных субоскулюмов 3-3,5/3,5-4,5 мм, расстояние между ними изменяется от 2,5 мм до 5-6 мм. Количество субоскулюмов обычно более 11. Наиболее отчетливы широкие (1,5-2 мм) ребра с мелкими шипами, дихотомируют в верхней части, и борозды шириной 1-1,5 мм. Остия овальные и овально-вытянутые (1-1,5/1,5— 4-5 мм), узлы ребер неразвитые, низкие и узкие (0,5-1 мм). На поверхности перегиба стенки скульптура отсутствует, ребра выполаживаются. На дермальной поверхности лопасти одного скелета (экз. СГУ № 122/ 936) обособлена крупная почка с субоскулюмом.

С р а в н е н и е. Среди предполагаемых родственных форм отличается изогнуто-серповидными очертаниями.

З а м е ч а н и е. Крупные размеры могут быть объяснены распространением форм в относительно тепловодных зонах бассейна, приуроченных к южным районам Среднерусской провинции.

Распространение. Сеноман Белгородской области.

Материал. Два скелета полной сохранности.

ТРИБА BALANTIONELLINI PERVUSHOV, 1997

Balantionellina: — Первушов, 1997, с. 39. Balantionellini: — Первушов, 1999, с. 107.

Д и а г н о з. Вторичные плициформные скелеты колюминарного или ветвистого, кустистого типа. Сателлиты, несущие субоскулюмы, в той или иной степени обособлены. Преимущественно тонкостенные.

Состав. Два подтрибы. Balantionellina Pervushov, 1997; Ramosiscyphiina Pervushov, 1997.

С р а в н е н и е. От *Guettardiscyphiini* отличается отсутствием продольных широких лопастей и приуроченностью субоскулюмов к обособленным почкообразным выростам (сателлитам).

З а м е ч а н и я. Важным диагностическим морфологическим элементом губок считаем субоскулюмы, которые расположены на нижней поверхности апикальных участков сателлитов, которые разрушаются при небольшом переносе погибшего скелета и часто отсутствуют в строении скелета. Также сложно определить субоскулюмы в строении скелетов ювенильных форм.

Распространение. Верхний мел Европы.

ПОДТРИБА BALANTIONELLINA PERVUSHOV, 1997

Balantionellina: — Первушов, 1997, с. 39; — 1999, с. 30.

Д и а г н о з. Колюминарный скелет: от стержнеобразной продольно вытянутой центральной части скелета перпендикулярно отходят (горизонтальные) короткие почко— и трубообразные отростки (сателлиты) с овальными субоскулюмами. Преимущественно тонкостенные.

Состав. Два рода. *Balantionella* Schrammen, 1902; *Hapalopegma* Schrammen, 1902.

С р а в н е н и е. От *Ramosiscyphiina* отличаются геммиформным строением скелета, правильным радиальным расположением сателлитов с отдельным субоскулюмом.

Распространение. Верхний мел, сеноман — маастрихт Европы.

Род Balantionella Schrammen, 1902

Balantionella: — Schrammen, 1902, с. 2; — Первушов, 1997, с. 39; — 1999, с. 108.

Типовойвид — Balantionella elegans Schrammen, 1902. Верхний мел, Германия.

Диагноз. Скелет продольно-вытянутый и по всей высоте образованы короткие сателлиты с округлыми субоскулюмами на нижней поверхности. Толщина стенки 0,5-1,5 мм, у сантонских форм до 1,5-2 мм. Дермальная скульптура плохо прослеживается из-за отсутствия ровных поверхностей, многочисленных сателлитов и параметры элементов скульптуры вследствие этого изменчивы. Прозопоры сравнимы по размерам с узлами ребер: 0,25-0,5 мм, реже до 0,7 мм, ребра более тонкие: 0,1-0,25 мм, реже 0,5 мм. Интерканалярный скелет из субпризматических клетей 0,28-0,4/0,14-0,28 мм, диаметр спикул 0,01-0,02 мм. Кортекс из плотных клетей 0,1-0,14 -0,2 мм, диаметр спикул 0,01-0,03 мм. S = 140 — 160 os, у раннесантонских форм 120 - 130 os.

Распространение. Верхний сеноман нижний маастрихт центральных и восточных районов Европы.

С р а в н е н и е. От *Hapalopegma* отличаются регулярным, перекрестным или спиралевидным, расположением сателлитов и расположением субоскулюмов на нижней поверхности апикальной части сателлитов.

З а м е ч а н и я. Полностью изоморфно построены представителям лихнискос (Plocoscyphia), по внешним признакам отличаются упорядоченным развитием сателлитов и нижним положением субоскулюмов. Определимы при полной сохранности, при переотложении сателлиты с субоскулюмами разрушаются.

Состав. Два подрода. *Balantionella* Schrammen, 1902; *Lobatiscyphia* Pervushov, 1997.

Подрод Balantionella Schrammen, 1902

Balantionella: – Schrammen, 1902, c. 2.

Balantionella (Balantionella): — Первушов, 1997, с. 39; — 1999, с. 108.

Типовойвид — Balantionella elegans Schrammen, 1902. Верхний мел, Германия.

Д и а г н о з. От центральной стержнеобразной части скелета расположены обособленные сателлиты, диаметр которых возрастает в апикальной части. Сателлиты либо составляют спиралевидные ряды или расположены поочередно по три — четыре на одном горизонтальном уровне. Оскулюм округло — полигональный и образован вертикальной стенкой. Центральная часть парагастральной полости овально-щелевидная. Прозопоры более заметны в строении скульптуры (0,25-0,38-0,5 мм), хотя равны по размерам узлам ребер (0,12-0,25, реже 0,5-0,7 мм), ребра разной ширины (0,12-0,25-0,5 мм). Прикрепление осуществлялось с помощью площадки прикрепления.

Видовойсостав. Пять видов. Balantionella

elegans Schrammen, 1902; *B. melovatkensis* Pervushov, 1999; *B. fragilis* Pervushov, 1999; *B. rachigemma* Pervushov, 1999; *B. nevejkensis* Pervushov, 1999; *B. trioscula* Pervushov, 1999.

С р а в н е н и е. От *Lobatiscyphia* отличаются отсутствием вторичной парагастральной полости и обособленностью каждого сателлита с субоскулюмом.

Распространение. Верхний сеноман — нижний маастрихт юго-востока Русской плиты.

Balantionella (Balantionella) elegans Schrammen, 1902

Табл. LXIV, фиг. 1-3

Balantionella elegans: — Schrammen, 1902, с. 24, табл. 4, фиг. 1а.

Balantionella (Balantionella): — Первушов, 1999, с. 108.

О п и с а н и е. Удлиненные продольно-вытянутые выросты расположены в виде дугообразных рядов от площадки прикрепления и образуют неравномерно-кустистый облик скелета высотой до 15 мм. Количество сателлитов 9-14. Ширина сателлитов до 15 мм, диаметр субоскулюмов до 4 мм. Субоскулюмы расположены ближе к основанию сателлита, который в продольном сечении имеет необычную угловатую, полигональную форму.

С р а в н е н и е. От *B. fragilis* отличается иррегулярным расположением продольно сжатых угловатых выростов.

Распространение. Квадратовые слои северо-восточной Германии.

Материал. На территории России неизвестен.

Balantionella (Balantionella) melovatkensis Pervushov, 1999

Табл. LVII, фиг. 5—7

Balantionella (Balantionella) melovatkensis: — Первушов, 1999, с. 108, табл. 1, фиг. 4, 5.

Названи е в и да от названия села Меловатка.

Голотип — Экз. СГУ № 204/67, Волгоградская область, Жирновский район, окрестности с. Меловатка; верхний сеноман.

О п и с а н и е. Невысокие (до 30 мм) скелеты с удлиненными (9-11 мм) сателлитами, составляющими спиралевидные продольные ряды соединяясь в основании. Центральная часть скелета очень узкая и щелевидная, диаметр 9-10 мм, общий диаметр скелета до 25-30 мм. Сателлиты в количестве более шести-девяти расположены поочередно по три — четыре на одном уровне. Диаметр расширенной апикальной части сателлита 5-7/7-9 мм, диаметр круглого субоскулюма 3-4 мм. Сателлиты слегка наклонены вниз. На верхней их поверхности четко выделяются три обособленных бугорка слегка вздернутых к верху: один из них центральный и два боковых, расположены симметрично. Соотношение диаметров сателлита и субоскулюма 2-2,5.

С р а в н е н и е. От *B. fragilis* отличается наличием трех выростов на верхней поверхности сателлитов.

Распространение. Верхний сеноман южной части Правобережного Поволжья.

Материал. Два неполных скелета и три фрагмента.

Balantionella (Balantionella) fragilis Pervushov, 1999

Табл. LVII, фиг. 1 — 4

Ваlantionella (Balantionella) fragilis: — Первушов, 1999, с. 108, табл. 1, фиг. 1-3.

Названиевида от fragilis лат. — ломкий, хрупкий.

Голотип — Экз. СГУ № 121/106, г. Саратов, карьер завода силикатного кирпича; нижний сантон, «губковый» горизонт.

Описание. Высота скелета 50-70 мм. Длина сателлитов увеличивается к верхнему краю (до 15-17 мм), что придает скелету облик перевернутого узкого конуса. Оскулюм образован вертикальной сильно меандрирующей стенкой, повторяющей очертания несформированных сателлитов (10-35/12-17 мм). Диаметр центральной части скелета 12-17/14-20 мм. В основании скелета продольно — сжатые сателлиты едва заметны. По направлению вверх уплощенность сателлитов сохраняется, но все же они становятся все более округлыми: верхняя поверхность слабо наклонена вниз (иногда с продольным килем), а нижняя — субплоская и с округлым субоскулюмом, который у более верхних сателлитов смещается к апикальной части. Сателлиты расположены спиральными рядами, составляя очередное расположение по три-четыре на одном уровне. Количество сателлитов 15-17, реже около 10. Диаметр апикальной части сателлитов 5-12/8-12 мм, диаметр субоскулюмов 1,5-2 мм и до 4-5 мм. Соотношение диаметра сателлита и диаметра субоскулюма 2-3.

С р а в н е н и е. От *В. nevejkensis* отличается формой сателлитов и большим диаметром субоскулюмов.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья (г. Саратов, с.с. Багаевка, Большой Мелик, Пудовкино), Брянской (с. Павловка)и Пензенской (с. Ростовка) областей, (?) кампан Орского Примугоджарья.

М а т е р и а л. Три полных и шесть фрагментированных скелетов, три фрагмента.

Balantionella (Balantionella) rachigemma Pervushov, 1999

Табл. LVI, фиг. 4, 5

Balantionella (Balantionella) rachigemma: — Первушов, 1999, с. 109, табл. 2, фиг. 2.

Название вида от rachis лат. — стержень; gemma лат. — почка.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1732. Россия, г. Саратов, Лысая гора. Верхний мел, нижний кампан.

О п и с а н и е. Скелет высотой более 33 мм с очень короткими (6-10 мм) сателлитами составляющими едва уловимые спиралевидные ряды. Сателлиты почти шаровидные в апикальной части (диаметр 6-9 мм), а диаметр субоскулюмов 1-1,5 мм; соотношение параметров 5-6. Количество сателлитов более 11. Диаметр центральной щелевидной части скелета до 15-20 мм. Диаметр оскулюма 11-12 мм, максимальный диаметр скелета до 30-36 мм.

С р а в н е н и е. От *B. fragilis* отличается формой и размерами сателлитов, небольшим диаметром субоскулюма.

Распространение. Кампан Саратовского Правобережья.

Материал. Голотип.

Balantionella (Balantionella) nevejkensis Pervushov, 1999

Табл. LVII, фиг. 8, 9

Balantionella (Balantionella) nevejkensis: — Первушов, 1999, с. 109, табл. 1, фиг. 6.

Названи села Невеж-кино.

Голотип — Экз. СГУ № 122/756-758; Саратовская область, с. Невежкино, нижний маастрихт.

О п и с а н и е. Скелет высокий (более 84 мм), сателлиты составляют четыре прямых ряда и к верхнему краю увеличивается их длина (до 15 мм), что придает скелету облик узкого конуса. Один ряд образуют 3-5 сателлитов. Диаметр оскулюма 18-20 мм. Диаметр центральной части скелета 20-25 мм, максимальный диаметр скелета до 46-50 мм. В основании скелета сателлиты едва заметны, продольно-сжатые, в верхней части — едва уплощенные, округлые непосредственно от стенки, диаметр 13-16/14-16 мм. Диаметр субоскулюма 1-1,5 мм, у верхних сателлитов расположен в центре апикальной части.

С р а в н е н и е. В составе рода отличается крупными размерами обособленных круглых сателлитов с очень мелкими субоскулюмами.

Распространение. Нижний маастрихт (нижняя часть зоны *Belemnitella lanceolata*) Саратовского Правобережья.

Материал. Голотип и отпечатки скелета.

Balantionella (Balantionella) trioscula Pervushov, 1999

Табл. LII, фиг. 7, 8

Balantionella (Balantionella) trioscula: — Первушов, 1999, с. 109, табл. 2, фиг. 3, 4.

Название вида от tria лат. — три; osculum лат — отверстие, ротик.

Голотип — Экз. СГУ № 122/945; Саратовская область, с. Пудовкино, Пудовкинский буерак. Верхний мел, нижний сантон.

Описание. Скелет образован тремя узкоконическими бокалами, которые срослись перемычками и соприкасающимися сателлитами по всей его высоте (33-57 мм). Оскулюмы субквадратные или прямоугольные с извилистыми очертаниями (7-9/9-11 мм и 4-5/9-11 мм), что определяется контурами не обособившихся сателлитов. Диаметр центральной части скелета до 30 мм, максимальный диаметр 35/45 мм и 28/39 мм (немногим ниже верхнего края). Количество сателлитов от 23 до 30; короткие (4-4,5 мм и до 10-11 мм), субцилиндрические (диаметр 5-6 мм и 7-8 мм) с округлой верхней и субплоской нижней поверхностью. Размеры и положение субоскулюма изменяется по высоте скелета: в нижней части мелкие и расположены на нижней поверхности сателлита, а верхней части — более крупные и расположены в апикальной части сателлита. Субоскулюмы крупные округлые (3-4 мм), занимают почти всю нижнюю поверхность сателлита. Соотношение параметров 1,5-2.

С р а в н е н и е. В составе рода отличается полимерным строением на основе трех исходно конических бокалов (автономная форма).

Распространение. Нижний сантон, «губковый» горизонт, с. Пудовкино, с. Березина Речка и южная часть г. Саратова.

Материал. Три скелета полной сохранности.

Подрод Lobatiscyphia Pervushov, 1997

Balantionella (Lobatiscyphia): — Первушов, 1997, с. 39; — 1999, с. 109.

Названиеподродаот ...lobatus лат. — ...лопастный; scyphus лат. — кубок, бокал.

Типовойвид — Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Pervushov, 1997. Верхний мел, нижний кампан. Россия, г. Саратов, Лысая гора.

Диагноз. По всей высоте скелета или в верхней его части образована вторичная «парагастральная» полость. От внешней стороны бокала отходят спиралевидные или дугообразные лопасти, по апикальной части которых обособлены почкообразные сателлиты с мелкими круглыми субоскулюмами. Ширина истинной полости 5-7 мм. Лопасти не поднимаются выше верхнего края бокала и наибольшей длины достигают в средней части высоты скелета. Ширина лопасти (7-10 мм) обычно чуть меньше диаметра сателлита (8-10/8-12 мм), при этом диаметр субоскулюма 0,5-1,5 мм. Прозопоры округлые (0,38-0,5 мм) сравнимы по размерам с узлами ребер (0,25-0,38-0,5 мм); ширина ребер 0,1-0,4 мм. Скульптура вторичной «парагастральной» поверхности с крупными остиями (1-2,5 мм). S = 140 — 160 os.

С р а в н е н и е. От Balantionella отличается наличием вторичной парагастральной полости и слиянием сателлитов в виде вторичных лопастей.

Распространение. Кампанюго-востока Русской плиты. Состав. Два вида. *Lobatiscyphia khitovi* Pervushov, 1997; *L. khudjakovi* Pervushov, 1999.

Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Pervushov, 1997

Табл. LVIII, фиг. 1

Ваlantionella (Lobatiscyphia) khitovi: — Первушов, 1997, с. 40, табл. 2, фиг. 2; — 1999, с. 110.

Название видавчесть геолога-нефтяника В.П. Хитова.

Голотип — Экз. СГУ № 122/751. Верхний мел, кампан. Северное Примугоджарье, балка Бгенды-Сай.

О п и с а н и е. Субцилиндрический бокал высотой более 73 мм, диаметр «оскулюма» 15 мм, диаметр «полости» до 30-52 мм. Сателлиты обособлены в основании, близ верхнего края и достаточно обособлены в составе лопастей, сливаясь воедино лишь у стенки бокала. Лопасти относительно короткие (8-25 мм). На одной лопасти расположено до пяти сателлитов округло-квадратной формы с субплоской нижней поверхностью. Лопасти очень близко расположены друг к другу, соседние сателлиты соприкасаются, а в ложбинах между лопастями увеличиваются размеры прозопор.

С р а в н е н и е. От *L. khudjakovi* отличается глубокой цилиндрической вторичной парагастральной полостью и короткими радиальными лопастями.

Распространение. Кампан Примугоджарья.

Материал. Голотип, половина скелета.

Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi Pervushov, 1999

Табл. LVIII, фиг. 2

Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi: — Первушов, 1999, с. 110, табл. 2, фиг. 1.

Названиевида в честь первого учителяпалеонтолога, краеведа, альпиниста и писателя Дмитрия Сергеевича Худякова.

Голотип — Экз. СГУ № 121/389. Верхний мел, нижний кампан. Россия, г. Саратов, Лысая гора.

Описание. Низкий (50 мм) и ширококонический, вероятно, полузамкнутый, бокал с тремя сохранившимися субспиральными лопастями. Диаметр вторичной полости 57 мм, «оскулюма» 37 мм, а ширина всего скелета более 80 мм. Сателлиты продолговатые, овально-вытянутой формы, наиболее обособлены в средней части высоты лопасти, где она достигает наибольшей длины, до 40-60 мм. К верхнему краю бокала лопасти сливаются со стенкой, исчезают или мало заметны сателлиты. Верхний край с редуцированным отворотом. На одной лопасти расположено до пяти — семи сателлитов. Лопасти расположены на разном расстоянии друг от друга, но удлиненные соседние сателлиты соприкасаются. На поверхности лопастей и вторичной полости прослеживаются две --

три плавные линии пережимов.

С р а в н е н и е. От *L. khitovi* отличается низкой ширококонической вторичной полостью и протяженными волнистыми лопастями.

Распространение. Кампан Саратовской области.

М а т е р и а л. Голотип и слепок вторичной полости.

Род Hapalopegma Schrammen, 1902

Нараlоредта fragilis: — Schrammen, 1902, с. 114; — Первушов, 1997, с. 40.

Типовойвид — Hapalopegma fragilis Schrammen, 1902. Верхний мел; северо-восточная Германия.

Диагноз. Скелет продольно-вытянутый, колюминарного облика: от центральной стержневидной парагастральной полости отходят многочисленные радиальные выросты различно ориентированные. Субоскулюмы разнообразных очертаний из-за ундуляции тонких стенок (1,5-2,0 мм), иногда образуется видимость двух — трех субоскулюмов. Стенки соседних выростов соприкасаются и срастаются маскируя первоначальные очертания скелета и наличие центральной полости. Основание скелета узкое или развита площадка прикрепления. Интерканалярная решетка из субпризматических клетей (0,2-0,4-0,5/0,1-0,2-0,35 мм), диаметр спикул 0,015 мм. Клети дермальной решетки более плотные (0,14-0,2 мм), диаметр спикул 0,015-0,2 мм.

С р а в н е н и е. От *Balantionella* отличается неупорядоченностью в расположении поперечных обособленных субцилиндрических выростов и положением субоскулюмов в центральной части выростов.

Распространение. Сеноман, сантон, (?) кампан Европы.

Подрод Hapalopegma Schrammen, 1902

Нараlоредта fragilis: — Schrammen, 1902, с. 114; — Первушов, 1997, с. 40.

Типовойвид — Hapalopegma fragilis Schrammen, 1902. Верхний мел; северо-восточная Германия.

Д и а г н о з. Колюминарный скелет с многочисленными выростами, стенки которых, срастаясь, образуют видимость внешней поверхности скелета. Субоскулюм, из-за ундуляции апикальных участков стенки, представлен в виде двух-трех ложных субоскулюмов. Прозопоры округлые, диаметром 0,5-0,7 мм, ребра шириной 0,25 мм, а узлы ребер — 0,3-0,4 мм. S = 160-200 оs. Количество выростов (субоскулюмов) превышает 20-25.

С р а в н е н и е. От *Muriculatiscyphia* отличается многочисленностью поперечных удлиненных выростов с несколькими «субоскулюмами» на апикальных участках.

Распространение. Сеноман, сантони (?) кампан Европы.

Замечания. Вероятно, неполнота первич-

ного описания таксона порождает неоднозначность в понимании его содержания, что способствовало появлению многочисленных форм широкого стратиграфического распространения. По внешнему виду, при неполной сохранности скелета, представители рода очень сходны с представителями Plocoscyphia (Lychniscosa) и Balantionella.

Состав. Типовой вид.

Hapalopegma (Hapalopegma) fragilis Schrammen, 1912

Табл. LII, фиг. 6

Нараlоредта fragilis: — Schrammen, 1912, с. 114; — (?) Defretin-Lefranc, 1926, с. 481, табл. 21, фиг. 7.

Описание. Скелет вертикально-вытянутый, диаметр максимален в верхней части (22/31 мм), диаметр центральной стержневидной части до 16 мм и менее. Скелет, которым мы располагаем, развивался в смещенном, горизонтальном положении, поэтому и параметры скелета могут несколько отличаться от «истинных». Протяженность скелета 69 мм, его высота — 37 мм. Нижняя часть скелета горизонтальная с субплоской нижней поверхностью, верхняя — диагонально приподнятая. Выросты округлые, почкообразные и длиной до 7-10 мм. На некоторых выростах в верхней части скелета три и более субоскулюмов округлых очертаний диаметром 3-5/4-6 мм. Количество оскулюмов до 24-26. Стенки выростов в верхней части скелета срастаются друг с другом, образуя видимость внешней поверхности скелета.

Сравнение. Типовой вид.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Поволжья. Сеноман Франции, и (?) кампан Германии.

Материал. Один скелет полной сохранности.

Подрод Muriculatiscyphia (Moret, 1926)

Guettardia: – Moret, 1926, c. 479.

Muriculatiscyphia: – Первушов, 1997, с. 40.

Названиеподрода от muriculatus лат. — шиповато-бугорчатый; scyphus лат. — бокал, кубок.

Типовойвид — *Guettardia ramosa* Moret, 1926. Верхний мел, сеноман; Франция.

Д и а г н о з. Типично колюминарный скелет, в строении которого преобладает стержневидная центральная полость, от которой радиально распространены короткие поперечные и цилиндрические выросты с центральным округлым субоскулюмом. Количество выростов до 10. Прозопоры округлые, диаметром 0,25-0,38 мм, ребра и узлы ребер шириной 0,12-0,25 мм. Основание скелета узкое.

С р а в н е н и е. От *Hapalopegma* отличается единичными короткими цилиндрическими поперечными выростами и расположением в центральной части выроста (сателлита) мелкого субоскулюма. З а м е ч а н и я. Среди лихнискос наиболее изоморфны представители рода Fericoscinopora Perv., 1999, описанные Малецким (Malecki, 1980) как Coscinopora variabilis (табл. 5, фиг. 8) из сантона южной Польши.

Распространение. Сеноман, сантон и кампан Европы.

Состав. Три вида. *Muriculatiscyphia ramosa* (Moret, 1926); *M. ramalis* Pervushov, *sp. nov.; M. denticata* Pervushov, *sp. nov.*

Hapalopegma (Muriculatiscyphia) ramosa (Moret, 1926)

Табл. LXIII, фиг. 4-7

Guettardia ramose: — Moret, 1926, с. 479, табл. 21, фиг. 3.

О п и с а н и е. Короткие цилиндрические скелеты с небольшими радиальными выростами цилиндрических очертаний и в количестве от двухтрех до семи-восьми. Выросты расположены неравномерно и в некоторых случаях составляют видимость вертикальных рядов. В некоторых случаях основная полость дихотомирует или разделяется на несколько основных ветвей, которые отличаются от выростов большими параметрами и развитием от основной полости.

С р а в н е н и е. От наиболее близкого *M. ramalis* отличается более плотным расположением большего количества выростов.

З а м е ч а н и е. Регнардом (Regnard, 1926) под одним номером (фиг. 3) изображены четыре разных экземпляра в разной проекции и, вероятно, относящиеся к разным видам. Мы в качестве описываемого вида подразумеваем нижний, вертикально ориентированный, экземпляр и предлагаем сохранить его в качестве типового выделенного нового подрода. Регнард сокращенно указал автора вида (соавтора статьи) Морэ (Moret), без синонимики и прочих ссылок.

Распространение. Сеноман южной Франции.

Материал. В России достоверные остатки неизвестны.

Hapalopegma (Muriculatiscyphia) ramalis Pervushov, sp. nov.

Табл. LII, фиг. 4

Название вида от ramalus лат. — ветвь второго порядка.

Голотип — Экз. СГУ № 121/134; Россия, г. Саратов, песчаный карьер завода силикатного кирпича. Верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Палковидный скелет высотой более 35 мм и диаметром 10-11 мм, несколько изогнут. Диаметр центральной субцилиндрической полости 5-6 мм. На разных высотных уровнях и со смежных сторон дермальной поверхности развиваются единичные выросты, диаметром 5-6/7-8 мм, длиной до 6-7 мм. В верхней части основная полость, вероятно, разделяется на три почти диагонально ориентированных ветви, фрагментированных у основания. Общее количество выростов 5-6. Диаметр круглых субоскулюмов 1-2,5 мм.

С р а в н е н и е. От *M. ramosa* отличается меньшим количеством выростов и неупорядоченным их расположением.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

Hapalopegma (Muriculatiscyphia) denticata Pervushov, sp. nov.

Табл. LII, фиг. 5

Названиевида от denticulatus лат. — мелкозубчатый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/118; Россия, г. Саратов, Лысая гора. Верхний мел, нижняя часть верхнего кампана.

О п и с а н и е. Субконический сильно уплощенный скелет высотой до 36 мм и диаметром 12/26 мм. Выросты мелкие, шиловидные и приурочены к перегибам стенки, но распространены в большей степени на одной из них. Длина выростов 1-2 мм, диаметр 2-4/2-5 мм; диаметр субоскулюма до 1-1,2 мм. Количество выростов более десяти. В верхней части щелевидная полость разделена на три округлых оскулюма диаметром 4-5 мм, которые расположены в ряд по контурам исходной полости и едва возвышаются над лопастевидной частью скелета.

С р а в н е н и е. От *M. ramosa* отличается лопастевидным скелетом и расположением вторичных оскулюмов и мелкими выростами.

Распространение. Кампанг. Саратова. Материал. Голотип.

ПОДТРИБА RAMOSISCYPHIINA PERVUSHOV, 1997

Ramosiscyphiini: — Первушов, 1997, с. 41. Ramosiscyphiina: — Первушов, 1999, с. 30.

Д и а г н о з. Ветвистые и кустисто построенные скелеты с уплощенными несущими и вторичными ветвями. Каждый субоскулюм чаще обособлен и расположен в основании флексурного изгиба ветви или в апикальной ее части. В некоторых случаях субоскулюмы не обособлены, а расположены на одном из перегибов уплощенной основной ветви скелета.

С р а в н е н и е. От *Balantionellina* отличается равнозначностью диагонально ориентированных выростов (сателлитов), ветвистым (неколюминарным) построением скелета, расположением субоскулюмов в центре апикального участка выростов.

Распространение. Сеноман, сантон — кампанюга и юго-востока европейской части России.

Состав. Типовой род *Ramosiscyphia* Perv., 1997.

Род Ramosiscyphia Pervushov, 1997

Ramosiscyphia: – Первушов, 1997, с. 41.

Названиерода от ramosus лат. — ветвистый; scyphus лат. — бокал.

Т и п о в о й в и д — *Ramosiscyphia flexuroscula* Perv., 1997. Россия, Белгородская область, г. Старый Оскол. Верхний мел, сеноман.

Д и а г н о з. От слабо уплощенно-цилиндрической полости развиваются диагональные ветви, иногда дихотомирующие в апикальной части, которые по диаметру и длине равны параметрам исходной части скелета. Дихотомия ветвей может быть нескольких порядков, что придает скелету кустистый облик. Ветви расположены на разных высотных уровнях и со смежных сторон (очередно), но преимущественно они развиваются с одной из поверхностей перегиба уплощенной ветви. Толщина стенки 1,5-2,0 мм, реже до 2,5 мм. Размеры овальных прозопор изменяются в широких пределах: 0,3-0,5-0,75 мм и до 1 мм. S = 100-120 os, peже 130 os. Ребра продольные шириной 0,25-0,5-0,7 мм, узлы ребер субпрямоугольные (0,4-0,7 мм и до 1 мм). Обычно расположение элементов скульптуры хаотичное, а на субплоских участках поверхности более упорядоченное. Диаметр апои прозохет 0,3-0,6 мм. Интерканалярная решетка из крупных субпризматических клетей (0,14-0,4-0,6/0,14-0,3-0,4 мм), в поперечном сечении ромбические и субтреугольные, диаметр спикул 0,02-0,04 мм. Кортекс из более плотных клетей (0,1-0,2 мм, реже более), диаметр спикул 0,02-0,04 мм. В основании парагастральной полости сохраняется паренхимальная спикульная решетка.

Сравнение. Типовой род.

З а м е ч а н и я. Скелеты фрагментированы и обычно известны только по фрагментам, часто отсутствует основание и апикальные части скелета. Описанные Регнардом (Regnard, 1926, табл. 21, фиг. 9), как представители лихнискос, ветвистообразные скелеты (*«Becksia» periphragellensis*) с субоскулюмами вероятно, можно рассматривать как полностью изоморфные.

Распространение. Сеноман, сантон — кампан южной части Русской плиты.

Состав. Четыре вида. *Ramosiscyphia flexuroscula* Pervushov, 1997; *R. multiramosa* Pervushov, *sp. nov.; R. bicuspidata* Pervushov, *sp. nov.; R. longiramosa* Pervushov, *sp. nov.*

Ramosiscyphia flexuroscula Pervushov, 1997

Табл. LIX, фиг. 2, 3

Ramosiscyphia flexuroscula: — Первушов, 1997, с. 41, табл. 2, рис. 3.

Названиевида от flexura лат. — изгиб; osculum лат. — отверстие, ротик.

Голотип — Экз. СГУ № 122/896; Россия, Белгородская область, г. Старый Оскол, Стойленский карьер. Верхний мел, сеноман.

О п и с а н и е. Скелет стеблевидный, в нижней части — округлый, ветви же более уплощенные и расположены либо в единой плоскости (относительно основания скелета), либо по касательной. Высота более 40-45 мм, диаметр нижней трубообразной части — 10-14/13-20 мм, диаметр ветвей удивительно выдержан: 10-14/13-15 мм. Известны лишь ветви первого порядка, выше они фрагментированы. Субоскулюмы расположены на наружной уплощенной поверхности ветвей, а чаще — в нижней части коленообразного изгиба основания ветви и обращены вниз. На отдельных фрагментах (экз. СГУ №№ 121/999 и 121/819) субоскулюмы ориентированы вниз или горизонтально, но в нижней части аналогичного изгиба одной ветви без ее дихотомии. Диаметр субоскулюмов 3,5-5/3,5-5 мм, их количество в строении скелета достигает, вероятно, более трех.

С р а в н е н и е. От *R. multiramosa* отличается резкими коленообразными изгибами ветвей и расположением субоскулюмов.

Распространение. Сеноман Белгородской (г. Старый Оскол) и сантон Саратовской (г. Саратов) областей.

Материал. Четыре фрагментированных скелета.

Ramosiscyphia multiramosa Pervushov, sp. nov.

Табл. LIX, фиг. 5, 6

Названиевида от multiramosus лат. — многоветвистый.

Голотип — Экз. СГУ № 121/591; Россия, г. Саратов, песчаный карьер завода силикатного кирпича. Верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Ветвеобразный скелет высотой более 50-60 мм, субплоский и в этой же плоскости — слабо изогнутый. Ветви уплощенные и иногда с короткими продольными ложбинами, дихотомируют (до второго порядка) с уплощенной (узкой) стороны. Диаметр до дихотомии 9-12/16-19 мм, диаметр ветвей 12-15 мм. Диаметр полости 6-8/10-13 мм. Отдельные крупные ветви развиты с выпуклой стороны ветви, но обычно фрагментированы. На одной из уплощенных сторон расположены в ряд (до трех) крупные (3,5-4/5-6 мм) субоскулюмы, едва выраженные в виде бугорков высотой 2-3 мм. Асимметричное строение скелета определяется преобладающим развитием ветвей лишь с одной его стороны.

С р а в н е н и е. От *R. flexuroscula* отличается более протяженным строением уплощенных ветвей и положением субоскулюмов.

Распространение. Нижний сантон г. Саратова.

Материал. Два фрагментированных скелета.

Ramosiscyphia bicuspidata Pervushov, sp. nov.

Табл. LIX, фиг. 1

Названиевида от bicuspidatus лат. — дву-

вершинный.

Голотип — Экз. СГУ № 121/165; Россия, г. Саратов, песчаный карьер завода силикатного кирпича. Верхний мел, нижний сантон.

О п и с а н и е. Высота ветвистого скелета более 32 мм. От основной цилиндрической вертикально-вытянутой ветви диагонально дихотомируют уплощенные ветви (диаметр до 9/14 мм, длина до 20 мм), которые в апикальной части с уплощенных сторон разделяются на две короткие округлые ветви (диаметр 3/4-5 мм, длина 7-9 мм). Овальные (2-3/3-4 мм) субоскулюмы более ярко проявлены с одной из уплощенных сторон (до двух — трех).

С р а в н е н и е. От *R. multiramosa* отличается округлыми очертаниями ветвей дихотомирующих от округлого основания и отсутствием супротивно расположенных ответвлений, на широкой поверхности.

Распространение. Нижний сантон Саратовского Правобережья (г. Саратов, с. Багаевка).

М а т е р и а л. Фрагментированный скелет и два проблематичных остатка.

Ramosiscyphia longiramosa Pervushov, sp. nov.

Табл. LIX, фиг. 7

Название вида от longiramosus лат. длинноветвистый.

Голотип — Экз. СГУ № 122/1733; Россия, г. Саратов, песчаный карьер завода силикатного кирпича. Верхний мел, нижний сантон.

Описание. Скелет кустистый протяженностью более 74 мм, диаметр ветвей 14/16 мм, длина до 20-25 мм. В нижней части скелета ветви уплощенные, особенно при дихотомии, и обычно разветвляются в одной плоскости (по уплощенной стороне скелета, что определяется отделением ветвей от уплощенных сторон). Апикальные участки (выше второго уровня дихотомии) ветвей все более округлые и в этом случае развиваются диагональные выросты, которые, вероятно, почти пересекаются с выростами от соседних ветвей. О последнем судить сложно, так как скелет сильно фрагментирован и деформирован. На узкой поверхности ветвей, в местах изгиба и на апикальной части расположены крупные округлые субоскулюмы (3-4,5/4-4,5 мм). Общее количество субоскулюмов превышает 7-10. Апикальные участки иногда редуцированы, в виде крупных почек, где проявлено несколько мелких субоскулюмов, расположенных на одной из поверхностей.

С р а в н е н и е. От *R. flexuroscula* отличается более округлыми апикальными окончаниями ветвей и многопорядковой их дихотомией.

Распространение. Как у голотипа. Материал. Голотип.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Совпадение многих случайностей привело к тому, что издавна известное разнообразие находок ископаемых форм скелетных губок на территории юго-востока европейской части России и сопредельных государств, все же способствовало некоторому пониманию устройства этих примитивных животных и их роли в структуре позднемеловой морской биоты. Представительный, в количественном отношении и по таксономическому составу, материал по мезозойским губкам сделал возможным детальное рассмотрение морфологии скелетных форм, а также предложить некоторые обобщения в качестве итогов проведенных исследований.

Автор стремился к унификации терминологического аппарата используемого при описании спикульной решетки и ирригационной системы, скульптуры и морфологии скелетных форм. Постепенно вырабатывается и стандартный подход к описанию «вида», «рода», «трибы», «подсемейства» и «семейства» на основе апробированных критериев выделения рассматриваемых таксономических групп. Подобные подходы в изучении ископаемых скелетных губок особенно значимы при системном описании крупных групп губок, в частности, на примере гексактинеллид — на уровне семейства. Номенклатурное описание всех известных или максимально доступных для изучения таксонов в группе семейства позволяет соотнести значимость используемых таксономических критериев и проверить достоверность предлагаемых классификаций. Вполне возможно, что выбранное направление по унифицикации используемых при описании скелетов губок и разных по организации модульных форм понятия и обозначения, по сокращению существующей синонимики в терминологии, не является наиболее удачным и полным. Но выработка общих подходов к выделению и описанию таксонов, разработка общих схем изучения морфологических элементов скелетных форм губок, соответственно — составление единого понятийного аппарата, представляется неизбежным. Автор надеется, что частью этой работы все же способствовал разработке общих подходов в изучении ископаемых губок.

Именно представительный, по стратиграфическому интервалу распространения, материал по ископаемым губкам позволил предположить проявление тех или иных тенденций в морфогенезе позднемеловых гексактинеллид. Сосредоточение значительного объема каменного материала на кафедре исторической геологии и палеонтологии Саратовского госуниверситета способствовало и выработке представлений об уровнях организации скелетных гексактинеллид.

Автор приносит искрение извинения за номенклатурные ошибки и возможные неточности, попавшие в описательной части предыдущих его работ, которые, по мере возможности, исправленные в данной публикации. В последующем предполагается подготовить материалы, посвященные обусловленности и направлениям в формировании модульных форм губок, а также монографические издания по еще не описанным в России группам позднемеловых гексактинеллид (Camerospongiidae, Aphrocallistidae и Craticulariidae). Автор с благодарностью примет замечания и пожелания по содержанию и оформлению представленной работы.

ЛИТЕРАТУРА

Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т. 1. М.: Наука, 1964. 432 с.

Биономия позднемеловых морей востока Прикаспийской впадины. М.: Наука, 1985. 223 с.

Бондаренко О. Б., Михайлова И. А.. Методическое пособие по изучению ископаемых беспозвоночных (палеонтология в задачах и упражнениях). М.: Изд-во Недра, 1986. 197 с.

Гофман Э. Монография окаменелостей северского остеолита // Материалы геологии России. Спб.: Типография Императорской академии наук, 1869. С. 1-100.

Вилли К., Детье В. Биология. (Биологические процессы и законы). М.: Изд-во «Мир», 1974. 821 с.

Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981. 606 с.

Журавлёв А. Ю. Система археоциат // Систематика и филогения беспозвоночных. Критерии выделения высших таксонов. М.: Наука, 1990. С. 28-54.

Журавлёв А. Ю. Систематика и биология неправильных археоциат: Автореф. дис. д-ра биол. наук. М.: ПИН РАН, 1991. 50 с.

Журавлев А. Ю. Модульность и становление кембрийской рифовой экосистемы // Журнал общей биологии. Т. 60. № 1. М.: РАН, 1999. С. 29-40.

Журавлёва И. Т. Жизненные формы, модификации и стадии развития у Euarcheocyatha // Тр. ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, 1985, № 632. С. 20-24.

Журавлёва И. Т., Мягкова Е. И. Низшие многоклеточные фанерозоя // Тр. ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. Вып. 695. М.: Наука, 1987. 221 с.

Иванник М. М. Палеогеновая спонгиофауна Восточно-Европейской платформы и смежных регионов: Автореф. дис. на соиск. уч. степени доктора геол.-минерал. наук. Киев, 1994. 36 С.

Иванов А. В., Первушов Е. М. Некоторые результаты изучения прикрепления представителей позднемеловой морской фауны // Ученые записки геолог. факультета Саратов. госуниверситета. Новая серия. Вып. 1. 1997. С. 19–28.

Иванов А. В., Первушов Е. М. Позднемеловые устрицы и гексактинеллиды: «гомологичные ряды» и «колеблющиеся тенденции» // Дихотомия и гомология в естественных науках: Тез. докл. — Тюмень: ТюмГНГУ, 1998. С. 103-105.

Колтун В. М. Спикульный анализ как микропалеонтологический метод исследований // Палеонтол. ж. 1959. № 3. С. 148-150.

Колтун В. М. Спикулы кремневых губок в отложениях верхнего мела и палеогена Северного Урала // Палеонтол. ж. 1961. № 1. С. 61-69. Колтун В. М. Стеклянные, или шестилучевые губки, северных и дальневосточных морей СССР. Л.: Наука, 1967. (Определители по фауне СССР. Вып. 94) 125 с.

Колтун В. М. Развитие индивидуальности и становление индивида у губок // Губки и книдарии. Современное состояние и перспективы исследований. Л.: изд-во Зоолог. ин-та АН СССР, 1988. С. 24-34.

Короткова Г. П., Анакина Р. П., Ефремова С.П. и др. Морфогенезы у губок // Л.: изд-во ЛГУ, 1981. Труды Биол. НИИ ЛГУ. Вып. 33. 52 с.

Кравцов А. Г. Винтообразные губки из маастрихта Горного Крыма // Палеонтол. ж.. 1968. № 3. С. 124-127.

Кравцов А. Г., Келль С. А., Кликушин В. Г. Фауна меловых отложений Горного Крыма. Л., 1983. с. 10-11.

Кулаев И. С. Происхождение эукариотических клеток // Соровский образовательный журнал. № 5, 1998. С. 17-22.

Марфенин Н. Н. Феномен колониальности. М.: Изд-во МГУ, 1993. 239 с.

Международный кодекс зоологической номенклатуры. Издание третье. Принят 20-ой Генеральной ассамблеей Международного союза биологических наук. Л.: Наука, 1988. 205 с.

Михайлова И. А., Бондаренко О. Б. Палеонтология. Часть 1, 2. М.: Изд-во МГУ, 1997. 878 с.

Михайлова И. А., Бондаренко О. Б. Система органического мира // Соровский образовательный журнал. № 2, 1999. С. 42-51.

Основы палеонтологии. Губки. Археоциаты. М.: изд-во АН СССР, 1962. 485 с.

Палеонтологический словарь. М.: Наука, 1965. 616 с.

Первушов Е. М. Принципы систематики гексактинеллид на примере семейства Вентрикулитид // Саратов: изд-во СГУ, 1993. Вопросы стратиграфии мезозоя и кайнозоя. Вып. 7. С. 66-84.

Первушов Е. М. Колониальность губок // Всероссийский симпозиум «Загадочные организмы в филогении и эволюции». Тез. докл., М.: ПИН РАН, 1996. С. 69-71.

Первушов Е. М. Классификация семейства Leptophragmidae Goldfuss, 1833 (Porifera, Hexactinellida) // Уч. зап. геологического факультета СГУ. Новая серия. Вып. 1. 1997а. С. 32–44.

Первушов Е. М. Морфотипы скелетных гексактинеллид // Геологические науки-97. Тез. докл. конференции геолог. ф-та и НИИ Геологии СГУ — Саратов, Изд-во «Колледж», 1997б. С. 14.

Первушов Е. М., Зотов А. Н., Седов А. Е. Организация и морфология цоелоптихиид (Hexactinellida, Porifera) // Геологические науки — 97. Тез. докл. конференции геолог. ф-та и НИИ Геологии СГУ — Саратов, Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1997в. С. 15.

Первушов Е. М. Морфотипы скелетных гексактинеллид (Porifera) // Эволюция жизни на Земле: Материалы I-го Международного симпозиума. — Томск: Изд-во НТЛ, 1997г. С. 47-48.

Первушов Е. М. Гомологические ряды ископаемых гексактинеллид (Porifera) // Биниальность и гомология — новое направление в геологии: межвузовский сборник научных трудов. — Тюмень: ТюмГНГУ, 1997д. С. 103-110.

Первушов Е. М. Позднемеловые вентрикулитидные губки Поволжья // Тр. НИИГеологии Саратовского госуниверситета. Т. 2. Саратов: изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1998а. 168 с. 29 фототабл.

Первушов Е. М. Уровни организации ископаемых скелетных форм гексактинеллид (Porifera) // Геология и минеральные ресурсы юго-востока Русской платформы. Тез. докл. международной научной конференции. — Саратов, изд-во НВНИ-ИГГ, 1998б. С. 56-57.

Первушов Е. М., Зозырев Н. Ю., Крылов В. В. «Инфравидовые» группы в составе Rhizopoterion cervicorne (Goldfuss, 1833) // Геологические науки-98. Тез. докл. научная конф. геолог. ф-та и НИ-ИГеологии СГУ — Саратов, Изд-во «Колледж», 1998в. С. 25.

Первушов Е. М., Брюшков И. В. Структура ориктоценозов саратовского нижнесантонского «губкового» горизонта // Геологические науки-98. Тез. докл. научная конф. геолог. ф-та и НИИГеологии СГУ — Саратов, Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1998г. С. 23.

Первушов Е. М. Репродуктивные способности и регенерационные возможности меловых гексактинеллид // Геологические науки-98. Тез. докл. научная конф. геолог. ф-та и НИИГеологии СГУ — Саратов, Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1998д. С. 24.

Первушов Е. М. Род Guettardiscyphia Mantell, 1822 // Вопросы палеонтологии и стратиграфии. Новая серия. — Саратов: ГосУНЦ «Колледж», 1998е. Вып. 1. С. 4-19.

Первушов Е. М. Род Balantionella Schrammen, 1902: состав и филогенез // Труды НИИГеологии СГУ. Нов. сер. — Т. 1. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1999а. С. 107-111.

Первушов Е. М. Схема классификации семейств скелетных губок — гексактинеллид // Геологические науки-99. Тез. докл. — Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 19996, С. 55.

Первушов Е. М. Род Coscinopora Goldfuss, 1833 (Porifera, Hexactinellida) // Вопросы палеонтологии и стратиграфии. Нов. сер. — Саратов: ГосУНЦ «Колледж», 1999в. Вып. 2. С. 4-19.

Первушов Е. М. О схемах классификаций семейств скелетных губок — гексактинеллид // Геологические науки-99: Избранные труды межведом. научной конференции. — Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1999г. С. 26-30.

Первушов Е. М., Брюшков И. В. Анализ таксо-

номического состава раннесантонских губковых сообществ Правобережного Поволжья // Геологические науки-99. Тез. докл. — Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1999д. С. 54.

Первушов Е. М., Тузлуков А. Ю., Истомин О. В. О семействе Aphrocallistidae Gray, 1867 (Porifera, Hexactinellida) // Геологические науки-99. Тез. докл. межведомственной научной конференции. — Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1999е. С. 54-55.

Первушов Е. М. Род Sporadoscinia (Goldfuss, 1833) и род Homobrachaticyathus gen. nov. — представители вентрикулитид (Porifera, Hexactinellida) // Результаты общегеологических и палеонтологостратиграфических исследований НИИГеологии и геологического факультета СГУ. Труды НИИ Геологии СГУ. Новая серия. — Т. VI. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2000а. С. 16-44.

Первушов Е. М. Прижизненные изменения морфологии скелетных форм позднемеловых гексактинеллид (Porifera) // Результаты общегеологических и палеонтолого-стратиграфических исследований НИИГеологии и геологического факультета СГУ. Труды НИИ Геологии СГУ. Новая серия. — Т. VI. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2000б. С. 45-54.

Преображенский Б. В., Арзамасцев И. С. Жизненные формы колониальных склерактиний // Палеонтол. ж., 1985. № 4. С. 5-11.

Резвой П. Д. Тип губок // Руководство по зоологии. Т. 1. М.: Биомедгиз, 1937. С. 228-267.

Серавин Л. Н. Природа и происхождение губок // Л.: Труды ЗИН АН СССР, 1986. Т. 144. 114 с.

Синцов И. Ф. О юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии // Материалы для геологии России, 1872. Т. 4. С. 1-128.

Синцов И. Ф. О меловых губках Саратовской губернии // Одесса, изд-во Ульриха, 1879. Зап. Новорос. о-ва естеств. Т. 6. Вып. 1. С. 1-40.

Старобогатов Я. И. Проблемы видообразования. М.: изд. ВИНИТИ, 1985. (Итоги науки и техники. Сер. Общая геология. Т. 20.) 92 с.

Табачник К. Р. Шестилучевые губки Мирового океана (Систематика, эволюция, распространение): Автореф. дис. канд. биолог. наук., М., 1990. 23 с.

Трестьян Г. Н. Материалы к изучению губок из сеноманских отложений Среднего Приднестровья // Уч. зап. Тираспольского госпединститута, 1970. Вып. 20. С. 71-81.

Трестьян Г. Н. Новые стеклянные губки из верхнего мела Приднестровья // Палеонтол. ж., 1972. № 2. С. 32-41.

Трестьян Г. Н. Характеристика позднемеловых губок Среднего Приднестровья // Палеонт. и стратигр. мезокайнозоя южных окраин Русской платформы, Кишинёв, 1973. С. 3-15.

Финкс Р. М. Губки // Методика палеонтологических исследований. М.: Мир, 1973. С. 33-41.

Хмилевский З. И. Некоторые виды триаксонид из сеноманских отложений в окрестностях г. Городенка // Львов, изд-во Выща школа, 1969. Палеонт. сб., № 6. Вып. 2. С. 19-31.

Хмилевский З. И. Новая для Подольской плиты меловая спонгиофауна // Львов, изд-во Выща школа, 1977. Палеонт. сб., № 14. С. 41-49.

Хмилевский З. И. Морфоструктурные особенности некоторых представителей вентрикулитов // Львов, изд-во Выща школа, 1978. Палеонт. сб., № 15. С. 23-26.

Циттель К. А. Основы палеонтологии (палеозоология). Ч.1. Беспозвоночные. М.; Л.; ОНТИ — НКТП, 1934. 1056 с.

Эйхвальд Э. И. Геогнозия преимущественно в отношении к России. Спб, 1846. Ч. 2. 490 с.

Arndt W. Lebensdauer Altern- und Tod der Schwamme // Sitz. — Ber. Gessellsch. natur. forsch. Freunde. Berlin, 1928. S. 23-44.

Andert H. Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Seshke. T. 3 // Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Bohmen und Schlesien. Berlin, 1934. S. 68-70.

Arndt W. Schwamme. Die Rohrstoffe des Tierreichs. Berlin, 1931-1938. S. 1577-2000.

Barrois Ch. Spongiaire des sables d'ostricourt et observations sur la philogenic des sponges // Ann. Soc. Geol. Nord., 1874-75. T. 2. P. 71-73.

Bataller J. Geisements a Spongiaires des Terraius Secondaires d'Espagne // Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 1950. T. 85. P. 209-213.

Bergquist P. Sponges. — Berkeley, Los Angeles, Univ. of California, 1978. 268 p.

Bieda F. Gabki krzemionkowe senonu okolic Krakova // Rocznik. Pol. tow. geolog., Krakov, 1933. T. 3. P. 4-41.

Defretin-Lefranc S. Contribution a l'etude des spongiaires siliceux du Cretace superieur du Nord dela France //These doct. sci. natur., Fac. sci., Lille, 1958. P. 1-178.

Delamette M., Termier H., Termier G. Les spongiaires de l'aptien superieur de Haute-Savoie // Rev. paleobiol., 1986. № 2. P. 311-324.

Dunicowski E. O gabkach cenomanskich z warstwy fosforytowei Podola Calicyiskiego // Denksch. Math.-Nat. Kl. Wiss. in Krakow, 1888. T. 16. P. 70-87.

Eichwald E. Der Grunsand in der umgegend von Moskwa // Moscou, 1861. Bull. Soc. Imper. Natur. Moscou. T. 34, № 3. S. 278-313.

Eichwald E. Lethaea Rossica ou paleontologie de la Russie. V.1. Stuttgart, 1865. 325 p.

Fischer de Waldcheim G. Sur Quelques polypiers fossiles du gouvernement de Moscou // Bull. Soc. Imper. Natur. Moscou, 1843. T. 16, № 4. P. 663-670.

Fischer de Waldcheim G. Observations sur la genre de polypier Coelopthychium de Goldfuss // Bull. Soc. Imper. Natur. Moscou, 1844. T. 21, № 4. P. 455-469.

Fric A. Studie v oboru ceskaho utvaru Kridovcho Paleontologicky vyzkam jednotlivych vrstev // Doplinck 1, dilu Archivi 1. Sek 2. Praha, 1911. S. 41-53.

Fritsche H. Uber Coelopthychium und Myrme-

ciopthychium Schrammen // Zeitschr. geol. Ges., 1920. Bd. 72. S. 101-111.

Fromentel E. Introduction a l'etude des sponges fossiles // Mem. Soc. lin. de Normandie, 1859. V. 2. P. 1-50.

Geinitz H. Charakteristik der Schichten und Petrefacten des Sachseschen Kreide-gebirges. Die sachsischen-bohmische Schweiz, die oberlausitz und das Innere von Bohmen. — Dresden-Leipzig, 1839-1842. 116 s.

Geinitz H. Das Elbtalgebirge in Sachsen. I und II. Die Schwamme des Qadres // Palaeontographica. Bd. 20. Rassel, 1871-1875. 319 s.

Giers R. Die Grossfauna der Mucronaten Kreide. (Unteres Obercampan in Ostlichen Munsterland) // Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., Krefeld, 1964. S. 213-294.

Goldfuss A. Petrefacte Germaniae. Bd. 1. Dusseldorf, 1826-1833. 252 s.

Griepenkerl O. Die Versteinerungen der senonen Kreide von Koningslutter im Herzogtum Braunschweig-Spongiae // Berlin, 1888-1889. Paleont. Abhandl. H. 5. S. 1-116.

Herenger L. Spongiaires siliceux du Cretace du Sud-Est de la France // Trav. lab. geol. fac. sci. univ. Crenoble. T. 24. Grenoble, 1944. P. 79-110.

Herenger L. Nouveau genre d'Espagne siliceuse fossile et remerques sur la classification des Hexactinellides // Paris, 1944. C. R. Acad. Sci. T. 218, № 7. P. 688-690.

Herenger L. Nouvella etude de Spongiaires du Cretace inferieur et superieur d'Espagne // C. R. Somm. Soc. Geol. Fr., 1945. P. 169-171.

Hinde G. Catalogue of the fossil Sponges in the geological department of the British Museum of Natural History. — London, 1883. P. 1-248.

Hinde G. A monograph of the British fossil Sponges. — Paleotogr. Soc., London, 1887-1888-1893. P. 1-254.

Hurcewicz H. Siliceous sponges from the Upper Cretaceous of Poland. 2. // Acta paleontol. Polonica, 1968. V. 13, № 1. P. 1-96.

Ijima I. Studies on the Hexactinellida, I–III. // J. Sci. Coll. Imp. Univ. Tokio, xv, pt. 1, 299 pp., 14 pls., 1901; xvii, Art. 9, 34 pp., 1 pl., 1902; xviii, Art. 1, 124 pp., 8 pls., 1903.

Ijima I. The Hexactinellida of the Siboga Expedition. Siboga — Expeditie. Leiden, 1927. vi, 383 pp., 26 pls.

Kolb R. Die Kieselspongien des Schwabischen weissen Jura // Paleontogr., Bd. 57. 1910-11. S. 141-256.

Knappe H., Troger K.-A. Die Geschichte von den neun Meeren. Ursprung des nordlichen Harzvorlandes. — Harzmuseum Wernigerode, H. 19/20. 1988. 105 s.

Kruger S. Die Macrofossilien des Spaten Apt und fruhen Alb in Nordwest-deutschland. Die Porifera des Spaten Apt in Nordwestdeutschland. — Geol. Jahrb., 1982. № 65. S. 499-511.

Lachasse J. Contribution a l'etude des Spongi-

aires fossiles du Campanien des Charentes // Paris, 1943. Bull. Soc. Geol. France. Ser. 5. T. 13. P. 1-66.

Lagneau-Herenger L. Etude des spongiaires siliceux du Cretace superieur d'Espagne // Bull. Soc. Geol. France, Ser. 5. T. 20. № 7/9. 1950. P. 297-308.

Lagneau-Herenger L. Remarques sur la classification des Spongiaires fossiles et essai de nouvelle classification // C. r. Acad. Sci., 1955. T. 240. № 14. P. 1563-1564.

Lagneau–Herenger L. Contribution a l'etude des Spongiaires siliceux du Cretace inferieur // Paris, 1962. Mem. Soc. Geol. France, N. S. T. 41. № 95. P. 1-247.

Laubenfels M. Porifera // Treatis on Invertebrata Paleont., p. E. (Ed. R. C. Moore). Geol. Soc. Amer., Kansas, 1955. P. 21-121.

Leonard R. Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien // Paleontogr. T. 44. 1897. S. 11-70.

Malecki J. Santonian siliceous sponges from Korzkiew near Krakow (Poland) // Rocz. Pol. tow. geol., 1980. № 3-4. P. 409-430.

Mantell G. The fossils of the south Downs or illustrations of the geology of Sussex. Geology of Sussex. — London, 1822. 327 p.

Moret L. Contribution a l'etude des Spongiaires siliceux du Cretace superieur francais // Paris, 1926. Mem. Soc. Geol. France, N. Ser. T. 3. F. 1. P. 1-247.

Moret L. Embranchement des Spongiaires. Porifera, Spongiata // Paris, 1952. Traite Paleontol., T. 1. P. 330-374.

Moret L. Manuel de Paleontologie animale. — Paris: Masson, 1953, P. 1-759.

Muller A. H. Einiges uber spirale und schraubenformige Structuren bei fossilen Tieren unter besonderer Berucksichtigung taxonomischer und phylogenetischer Zusammenhange. Teil 3. Geologie und mineralogie. Berlin, 1972, s. 463-478.

Nestler H. Spongien aus der weissen schreibenkreide der Insel Rugen // Paleont. Abh., 1961. B. 1. H. 1. S. 1-70.

Oakley K. Cretaceous sponges some biological and geological considerations // London, 1937. Proc. Geol. Assoc. V. 48. P. 330-348.

Oakley K. Some facts about cretaceous Sponges // Trans. South. — East. Un. Sci. Soc. T. 43. 1938. P. 58-61.

Pictet F. Traite de Paleontologie. T. 4. Paris, 1857. P. 534-556.

Phillips J. The Geology of Yorkshire. Part 1. (Ed. R. Etheridge). London, 1875. S. 234-235.

Pota P. Beitrage zur Kenntniss der Spongien der bohmischen Kreideformation // Abandh. Kon. Bohm. Ges. Wiss. Prag., F. 7. B. 1. Praga, 1883-1885. S. 1-48.

Pota P. Ueber eininger Spongien aus den Cuvieri-Planer von Paderborn // Z. Deuts. geol. Geselschaft, Berlin, 1890. B. 42. S. 217-232.

Pomel A. Paleontologie, on description des animaux fossiles de la province d'Oran. Spongiaires. — Oran, 1872. Fasc. 5. P. 1-256.

Quass A. Die Fauna der Overwegeschichten und der Beatterthone in der libyschen Wuste //

Palaeontographica. 1883-1903. T. 2. Bd. 30. S. 31-47. *Quenstedt F.* Petrefactenkunde Deutchlands.

Schwamme. Leipzig, 1876-1878. Bd. 5. 612 s. Rauff H. Paleospongiologie. — Paleontogr., B.

40-41. Stuttgart, 1893-1895. S. 1-346. Regnard C., Moret H. Notice sur les Spongiaires

cenomanies de Coulonges-les-Sablons (Orene) // Bull. Soc. Geol. France. T. 25. 1925. P. 469-488.

Reid R. On Hexactinellida, «Hyalispongea» and the classification of siliceous sponges // J. Paleont., 1957. № 1. P. 282-286.

Reid R. E. H. A monograph of the Upper Cretaceous Hexactinellida of Great Britain and Northern Ireland. — Paleontographica, Soc. Mon.; Part I; 1958, xivi p., 24 text-figs.

Reid R. E. H. A monograph of the Upper Cretaceous Hexactinellida of Great Britain and Northern Ireland. — Paleontographica, Soc. Mon.; Part II; 1959, ilvii-xlviii, 1-26, 1-4 pls.

Reid R. E. H. A monograph of the Upper Cretaceous Hexactinellida of Great Britain and Northern Ireland. — Paleontographica, Soc. Mon.; Part III; 1961, p. 27-48, 5-9 pls.

Reid R. Sponge and the Chalk Rock // Geol. Mag. V. 99. № 33. 1962. P. 273-278.

Reid R. Dyctional structure in Hexactinosa and Lychniscosa // J. Paleont., 1963. V. 37. № 1. P. 212-217.

Reid R. Notes on a classification on the Hexactinosa // J. Paleont., 1963. V. 37. \mathbb{N} 1. P. 218-231.

Reid R. Hexactinellid faunas in the Chalk of England and Ireland // Geol. Mag., 1968. Vol. 105. № 1. P. 15-22.

Reuss A. Die Versteinerungen der bohmischen Kreideformation. — Stuttgart, 1841. Abt. 1. S. 1-58.

Reuss A. Die Versteinerungen der bohmischen Kreideformation. — Stuttgart, 1845-1846. 148 s.

Roemer F. Die Spongitarien des norddeutschen Kreidegebirges. — Hannover, 1841. S. 1-145.

Roemer F. Die Spongitarien des norddeutschen Kreidegebirges. — Paleontogr. T. 13. Cassel, 1864. S. 1-64.

Schluter C. Uber die Spongitarienbanke der unteren Mucronaten und oberen Quadratenschichten und uber Lepidospongia rugosa insbesondere // Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. Natur. u. Heilkunde Bonn; in Verh. naturhist. Ver. Rheinlande u. Westfalens. Bonn, 1870. V. 3. S. 139-141.

Schluter C. Uber die Spongitarienbanke der oberen Qadraten- und unteren Mucronaten-Schichten des Munsterlandes // Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. Natur. u. Heilkunde Bonn; in Verh. naturhist. Ver. Rheinlande u. Westfalens. Bonn, 1872. S. 71-82.

Schrammen A. Neue Hexactinelliden aus der oberen Kreide // Mitt. Roemer-Muss., Hindelsheim, 1902. № 15. 26 s.

Schrammen A. Zur systematik der Kieselspongien // Mitt. Roemer-Muss., Hindelsheim, 1902. № 19. S. 1-21. Schrammen A. Die Kieselspongien der Oberen Krede von Nordwest-deutschland. T. 1-2 // Paleontogr., Suppl. 5. 1910-12. S. 1-385.

Schrammen A. Die Kieselspongien der Oberen Krede von Nordwest-deutschland. T. 3-4 // Monogr. Geol. und Paleontol., S.1. H. 2. 1924. S. 1-159.

Schrammen A. Zur Revision der Juraspongien von Suddeutschland // Jahres-berichte und Mitt. Oberrheinischen Geol. N. F. Bd. 13. 1924. S. 125-154.

Schrammen A. Die Kieselspongien des Oberen Jura von Suddeutschland // Paleontogr., 1936. B. 84. S. 149-194; B. 85. S. 1-114.

Schulze F. Hexactinellida // Wiss. Ergebnisse der Deutsch. Tiefsee-expedition auf dem Dampfer Valdivia. T. 4. 1898-1899. S. 1-266.

Smith T. On the Ventriculitidae of the Chalk their classification // Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 2. V.1. London, 1848. P. 36-48; P. 203-220; P. 279-295; P. 352-372.

Tate R. On the correlation of the cretaceous formations of the North East of Ireland // Quart. J. geol. soc., London, 1865. P. 15-44.

Termier G., Termier H. Iverterbres de l'ere Primaire. Fasc. 1. Foraminiferes, Spongiaires. Paris, 1950-1952. P. 332-374.

Termier G., Termier H. Spongiaires du Cretace Moyen // Cretac. Res., 1981. № 3-4. P. 427-433.

Termier G., Termier H. Spongiaires du Santonian-Campanian de l'Autoroute A10 (France) // Cretac. Res., 1985. № 1-2. P. 143-145.

Trautschold H. Recherches Geologiques aux environs de Moscou // Bull. Soc. Im. Natur. Moscou, 1861. T. 34. № 1. P. 64-94.

Trautschold H. Nomemclator paleontologicus der jurassischen formation in Russland // Bull. Soc. Imper. Natur. Moscou, 1862. T. 35. № 4. S. 356-382.

Trautschold H. Uber Kreide fossilien Russlands // Bull. Soc. Im. Natur. Moscou, 1877. T. 52. № 2. P. 332-348. Treatise on invertebtrate paleontology // N.Y.: Geol. Soc. Amer. and Univ. Kans. press, Pt. E. 1955. 122 p.; 1972. 158 p.

Ulbrich H. Die Spongien der Ilsenburg-Entwicklung (obers unter-Campan) der Subherzynen Kreidemulde // Paleontologi, C 291. Leipzig, 1974. S. 1-173.

Ungern-Sternberg E. Die Hexactinelliden der senonen Diluvial-Geschibe in Ost und Westpreussen // Schr. Phys.-Okomon. Ges., 1902. T. 4. S. 132-150.

Wagner W. Die Schwammfauna der Oberkreide von Neuburg (Donau) // Paleontographica, Bd. 122A, № 4-6, Stuttgart, 1963. S. 166-250.

Wanner J. Die Fauna der obersten Weissen Kreide der libyschen Wuste // Paleontogr., 1883-1903. T. 2. B. 30. S. 91-98.

Wood R. Sponges // Fossils of the Chalk, Paleont. Assoc., London, 1987. Field Guides to fossils. № 2. P. 15-29.

Wood R. Reef-Building Sponges // American Scientist, 1990. Vol. 38. P. 224-235.

Wolleman A. Die Fauna des Senons von Biewende bei Wolfenbuttel // Jahrb., geol. Landesaustalt und Bergakademie. Berlin, 1901. S. 1-30.

Ziegler B. Beobachtungen an hexactinelliden Spongien // Mitt. Paleont. Inst. Univ. Zurich., 1962. № 21. P. 573-586.

Ziegler B. Bewuchs auf Spongien // Paleont. Z., 1964. № 1-2. S. 88-97.

Zittel K. Ober Coeloptychium // Abhandl. Math.-Physic. Akad. d. Wiss., B. 12. Ab. 3. 1876. S. 1-77.

Zittel K. Untersuchung fossiler Hexactinelliden // Neues Jahrb., 1876. S. 1-286.

Zittel K. Studien uber fossile Spongien. T. 1, 2, 3 // Abhandl. math.-phys. cl. K. Bayer Akad. Wiss., Munchen, 1877-1878. S. 1-63; S. 1-90; S. 1-48.

Zittel K. Beitrage zur Systematik der fossile Spongien // Neues Jahrb. Miner. Geol. Paleont., 1877-78. S. 1-40; S. 327-378; S. 561-618.



SUMMARY

The fossil material (over 7000 specimens) comes from more than 120 geologic objects from Russia, Kazakhstan, Turkmenistan, Ukraine. Some forms were collected in Germany and France. Many skeletons were taken from concentrated formations with sponge remains being the dominant fossils. The Upper Cretaceous sponge skeletons are perfectly discernible due to selective fossilization; they are usually distinguished for better preservation, especially that of the dermal sculptures.

The procedure of describing sponge skeletons involves several principal levels of their examination. At the macrolevel, the skeletal shape features are studied, as well as the individual skeletal elements; specific approaches are required for studying sculptures and irrigation systems. At the microlevel, the structures of the spicule-framework varieties are considered, parameters of the individual spicule cells and peculiarities of the canal structures are described. The necessity of studying skeletal sponges both, at the macro- and microlevels is accounted for by the widespread phenomenon of isomorphism. Three principal skeleton-forming elements are recognized in the structures of fossil skeletal hexactinellids: the wall (goblet), the rod and the rhizoid system. The skeleton structure may comprise all the three elements or just one of them: the skeleton-forming wall. Sometimes the wall is not clearly manifested in the skeleton morphology, but it is always present, though occasionally in highly «reduced» form.

The skeleton-forming wall is the principle and, probably, characteristic element of fossil skeletal hexactinellids. In the majority of hexactinellids, it is just the wall, with its shape accentuated by differential areas of the spicule framework, that constitutes the bearing skeleton of the organism, promoting the diversity of these sponge forms. It is due to the wall isolation, that the complex irrigation system is formed, with the matching sculpture of the dermal and paragastral surfaces, which is practically not characteristic of demosponges and calcareous forms.

The skeleton-forming wall has three natural surfaces: two side surfaces (the paragastral and the dermal ones), and the upper-margin surface in between, in the apical part. The thickness makes an important parameter of the skeleton-forming wall. Three sponge groups are recognized: thing-walled (up to 6 mm), medium— (6-15 mm) and thick-walled (over 15 mm). Measuring several thousands of specimens, complete skeletons and wall fragments, has revealed a certain dependence between the wall thickness and the distribution density of the dermal sculpture elements, mainly prosopores. Generally, the thicker the wall, the larger the canal (ostia) diameters and the lower the density of their occurrence, and vice versa — the thinner the wall, the smaller the prosopore diameters and the higher the density of their occurrence (Napaeana, Coscinopora-Lychniscosa; Guettardiscyphia-Hexactinosa). Numerous thin-walled forms with no elements of sculpture in their structures have not been considered in revealing this dependence (see Fig. 1) (Camerospongia, Plocoscyphia-Lychnicosa). Pariform skeletons are the ones with the simplest structures; they are frequently formed with thick walls. The vast variety of hexactinellid skeletal forms is accounted for by the fact that the majority has been made of thin, more «mobile' walls, often bearing no prosopores.

Sculpture elements comprise the mouths of the transverse canals (ostia) manifested in the wall surfaces, as well as the separating elevated areas (costa and costa bundles). Sculpture elements may be developed or missing on both of the wall surfaces; they may also be determined in the structure of only one surface (the dermal or paragastral one). Two principal types of relationships between the sculptures of the skeletonforming walls have been revealed: the reactive one, with completely identical structures of the dermal and paragastral surfaces (Coscinopora-Lychniscosa; Leptophragmidae, Craticularia-Hexactinosa), and the reverse one, with the wall-surface sculpture elements differing in positions, sizes and outlines (Sporadoscinia, Cephalites-Lychniscosa). In the latter case, one-side variants of the sculpture structures are known, with the elements positioned on just one surface - the dermal one (Lepidospongia, Napaeana) or the paragastral one (Sestrocladia).

Being a reflection of the irrigation system structure, the availability of sculpture is a characteristic feature of fossil hexactinellids, as opposed to demosponges and calcareous forms. Sculpture elements are manifested even in the structures of the leaf-like hexactinellids (Schizorabdus, Sscapholites). The positive sculpture elements are those projecting, the highest ones within the structure: costa and costa bundles. When costa and costa bundles are equally high and constitute a common surface, they are not regarded separately. Ostia (apo- and prosopores) and grooves are the negative elements of the sculpture. If the sculpture elements are arranged linearly, prosopores are located within the longitudinal grooves. The sculpture, the density of the prosopores, the shapes and the relationships of sculpture elements constitute the main characteristics of a genus among hexactinellids. Orientation and relative positions of the sculpture elements (linear, uniformly scattered) constitute the diagnostic features of a tribe, and the relationships of the wall-surface sculptures these of a subtribe in the pariform sponges.

Grooved sculpture type is peculiar of rhizoid and rod (Rhizopoterion, Schizorabdus) or fake rod surfaces (Sororistirps). Numerous elongated ostia are clearly seen; these are represented as upward-deepening mouth areas of the longitudinal canals. Closer to the goblet-like part of the skeleton, the ostia lengths decrease, their outlines become more isometric, and relative positions — more ordered. The positive elements form a common convex surface.

Filtration of the directional flow of water masses was performed passively throughout the body surface, and was slightly oriented by the canal system and the skeleton structure proper. Canals are not characteristic of some thin-walled sponges; water inflow to the inner parts of the large skeletons was promoted by the interlabyrinth cavities and openings (Camerospongia, Euretidae).

Transverse and longitudinal canals are recognized in the wall longitudinal sections. In the transversal wall sections, the former ones are arranged diagonally and have cylindrical outlines, while the latter ones are rounded or falcate and form irregular concentric rows. The transverse canals are blind, with the lengths always less than the wall thicknesses. The introducing (prosochete) and exhaling (apochete) canals are generally equal in length and diameter, but in some cases, the canals of the apophytic systems are larger and unclearly manifested even when prosochetes are missing (Sestrocladia, Vanistrips). The canal outlines may be complicated with additional chambers - pilas. The longitudinal, smooth canals are developed in the rhizoid area, in the rod and, less frequently, in the goblet wall. They go upwards from the skeleton base, deviate from the outer surface and gradually approach the parenchymal trunk or the paragastral cavity. Sometimes, both, transverse and longitudinal canals are developed in the wall, but generally either the longitudinal (Schizorabdus, Vanistirps) or the transverse ones (Ventriculites) prevail.

Parenchymal canals, generally without walls, are seen in the area of the parenchymal trunk. These are vertically oriented, meander smoothly and approach the base of the paragastral area. Sometimes, just separate elements of the irrigation system are represented: very rare and small exhalent canals; prosochetes are missing (Sestrocladia, Vanistirps). In some thinwalled forms, no irrigation system is clearly manifested (Coeloptychiidae, Camerospongiidae). The water was probably filtered directly through the bodies of the sponges, whose intercanal networks were generally peculiar for regular distribution of large cubic cells.

The original morphotypes of the skeleton forms are certain initial skeletal hexactinellid forms that allow to imagine and describe the whole of the known sponge diversity formed on their basis due to variations of the skeleton-forming elements and their parameters. Recognition of the original morphotypes makes it possible to determine the roles and the positions of all the skeleton-forming elements, to elaborate and unify the terminological apparatus, to develop a scheme of skeletal sponge description, to imagine a probable spectrum of form generation within the taxonomic groups, to compare organization levels of the hexactinellid representatives.

It was possible to reveal the original morphotypes only upon studying all the skeletal hexactinellid forms. All the morphotypes thus revealed were determined within both suborders of skeletal hexactinellids (Lychniscosa and Hexactinosa). Morphotype determination is regarded as one of the most important characteristics of a tribe and a subfamily. The diversity and the ubiquitous character of the current classifications are called forth chiefly by poorly developed description apparatus in the sphere of sponge morphology and by some obscure and indefinite ideas of their organization.

Six principal original morphotypes of the skeletal sponges, hexactinellids, have been recognized. To some extent, the morphotypes revealed reflect the trends in the skeletal hexactinellid morphogenesis. Certain trends in the changes of the skeleton structures are established reliably enough (pariform - pliciform — gemmiform). Some morphotype formation was taking place alongside with the independent development of several trends in the morphogenesis of these sponges. The morphotypes revealed do not strictly correlate with the certain levels of hexactinellid organization, thus, the pariform sponges are mostly solitary, while the pliciform ones generally comprise transitory forms. The sequential changes in the morphotype structures may reflect the tendency towards the increase of the body surface for passive filtration, with variations of the paragastral cavity volume to match. The changes in the parameters and characteristics of all the skeleton-forming elements, sculpture and irrigation system within the sponge skeleton, are usually mutually conditioned.

A pariform skeleton (from the Latin «paris» equal, similar, and «forma» — a form as a taxonomic and ecologic unit) has the simplest structure and consists of a rhizoid system, a rod and a goblet made of a skeleton-forming wall. The outlines of a paragastral cavity correspond to the habitus of the original conic or cylindric goblet (Ventriculitidae, Craticularia, Leptophragma, Callodictyon, Sphenaulaxidae). The parameters of the irrigation systems and sculptures change within a wide range. Elements of attachment to the substrate are often developed in the base.

The morphology of the principal element, the goblet, is determined by the character of the forming wall. The ratios of a goblet height and diameter change within a wide range, which allows to define a goblet as narrow conical, wide conical, planoconical and subflat. The outlines of goblets, oscula or paragastra in the transverse sections are diverse. The pariform sponge habitus is mostly determined by the lack (availability) of the wall bends or curves. Leaf-like skeletons are known (Schizorabdus, Scapholites); it is most important in such sponges to determine which surface is the paragastral and which is the dermal one.

The term «paragastral slit» is used to determine the narrow, inner part of a skeleton while describing the leaflike forms. Sometimes the paragastral cavity breaks the wall continuity to produce an oscular opening in its base (Schizorabdus, Vanistirps, Sporadoscinia, Sororistirps) with the paragastral groove continued below. When the opposite areas of the upper margin come into contact, «fake» oscula are formed in the place of the osculum (Flexurispongia, Craticularia).

In the structures of many pariform skeletons, substantial parts consist of the rods, that structurally and functionally are transitory between a skeletonforming wall and a rhizoid system (Ventriculitidae). Rods may dominate in the structures of some skeletons, while skeleton-forming walls are hardly traceable (Rhizopoterion). Sometimes, the rhizoid spicule lattice forms a «fake» rod in the goblet base (Sororistirps). Several ways of attachment to the substrate have been revealed in pariform sponges.

Pliciform skeletons (Latin «pliciformis» - foldlike, «forma»— a form). Currently, one trend in hexactinellid morphogenesis is believed to be associated with generation of sponges of pliciform character. Among the thin-walled pariform sponges, some forms with evidently plicating walls are known; a wall may form three or four folds. The plane-compressed forms, known in many pariform sponge genera, may be considered among the earliest pliciform skeletons. The appearance of the forms with highly mobile walls is most characteristic of the latest stages in the morphogenesis of skeletal hexactinellids (Ventriculites, Napaeana-Lychniscosa, Leptophragma-Hexactinosa). The ancestors of the pliciform sponges are peculiar for poorly isolated folds and the lack of additional exhalation openings, suboscula, in the surfaces of their bends. The pliciform sponges have maintained the conical skeleton shapes an are known from within the suborders Lychniscosa (Coeloptychiidae) and Hexactinosa (Guettardiscyphia).

Primary and secondary gemmiform skeletons are recognized, which reflects the roles of the primary or the secondary paragastral cavity in the sponge structure. In the structures of the secondary gemmiform skeletons, a conventional cavity is clearly manifested; the cavity is generated upon the lobe bending (of the primary cavity) and structurally resembles the paragastral cavity in pariform skeletons. This cavity is named «paragastral» and lies between the primary slit-like osculum constituting its basis, and the upper part of the skeleton, i.e. the external environment. Sometimes, a fake secondary cavity is recognized (Derivatiscyphia, Lobatiscyphia), formed by the lobe bends; this is morphologically described as a cavity, but its surface is composed of the wall dermal surface, and the primary cavity (osculum) is in no way connected with it.

The primary paragastral cavity is always narrow, slit-like, situated within the walls making a lobe. This cavity follows the skeleton outlines along the upper margin. Radial, multi-lobe (from three to five) skeleton structure is the most characteristic one; one-lobe forms are rare. A prolong, distal lobe is recognized in some skeleton structures, with shorter lobes developing from it in turns (Guettardiscyphia scalilobata) or in pairs from the opposite areas (G. distarilobata). In the mature stage of development, the distal lobe turns into a saddle separating the lobe peripheral areas (G. bisalata); primary and secondary saddles are recognized. Formation of these elements is associated with the tendency to lobe isolation in the sponge ontogeny and phylogeny. On the basis of a single osculum, two smaller, oval-slit-like ones appear; later on, their number increases up to four (G. bisalata) or five (G. alata). The slit-like osculum is covered with a perforated oscule membrane (? cribrate plate, Koltun, 1967), the oscule openings make one - three rows (Coeloptychiidae and Leptophragmidae). At the lobe bends hosting the most distant cavity areas, additional through openings, suboscula, are situated, promoting exhalation of metabolism products from the cavity.

The secondary paragastral cavity is made upon lobe bending and during the formation of mushroomshaped skeletons. The radial segments of the slit-like primary osculum and the separating buttresses constitute the surface of the secondary cavity. At least five principal lobes (Coeloctychiidae) are known in the skeleton structure; these dichotomize at the bends and are traced from the rod-like part. Two or three lobe-dichotomy levels may be recognized. Suboval suboscula are distributed along the lobe bends; the primary paragastral cavity is covered with an oscular membrane. In many forms, the upper edges of the lobe-forming walls are covered with cortical membranes, characteristic of the representatives of Coeloptychiidae; its presence is regarded as a valid taxonomic feature of a tribe and a subtribe. The pliciform sponges without oscula are regarded as solitary according to their module organization; those with suboscula at the lobe bends are regarded as transitory ones.

The formation of gemmiform skeletons (from the Latin «gemma» - bud, «forma» - form) is associated with isolation of the suboscula-bearing satellites in the morphogenesis of pliciform sponges. The process is traced on the example of the representatives of the family Leptophragmidae (Hexactinosa): Leptophragma — Guettardiscyphia — Balantionella Lobatiscyphia. The increase of satellite volumes, lengths and diameters was accompanied with the obvious volume reduction of the primary paragastral cavity, becoming progressively less important in the skeleton structure. A hypothetic trend in hexactinellid morphogenesis that might have been associated with the generation of gemmiform skeletons, involves aborted dermal bud formation in pariform sponges, or over development of the individual elements in the irrigation system (Coscinopora — Fericoscinopora). In the majority of gemmiform sponges, the suboscula are situated in the satellite centers (Plocoscyphia - Lychniscosa; Polyscyphia - Hexactinosa), in Balantionella — in their lower surfaces. Primary and secondary pliciform skeletons are recognized; the difference consists in the appearance of bridges and, hence, of interlabyrinth spaces in the structures of the secondary skeletons.

The following features are characteristic of the primary gemmiform skeletons. 1. The central vertical axis of the skeleton is clearly manifested; 2. The osculum is morphologically isolated and generally reliably recognized in the highest central part of the skeleton; 3. The primary paragastral cavity lies in the center and is still significant for the skeleton structure; 4. Satellites are not interconnected (Plocoscyphia, Balantionella, Polyscyphia), they are isolated and usually do not dichotomize. Generally, a primary gemmiform skeleton is a vertically elongated, conic goblet with radially developed, alternate satellites.

For the latest representatives of Balantionella and Lobatiscyphia, spiral positions of satellites and secondary lobes are characteristic, which testifies to the common tendency in hexactinellid morphogenesis in the Campanian — Maastrichtian: formation of spirally oriented skeleton (lobes) and sculpture elements, twisting of pariform goblets.

A secondary gemmiform skeleton is formed due to the subsequent isolation and dichotomy of satellites, and generation of the new elements in the skeleton structure: the satellite-connecting bridges. On the one hand, the bridges used to provide the constructional stability of the elongating satellites and the skeleton on the whole. On the other hand, they used to increase the area of active filtration surface of the sponge body. In the ideally structured secondary gemmiform skeleton, the regular positions of the bridges may be observed, which is manifested, in particular, in relatively regular positions of the interlabyrinth spaces (interlabyrinth openings) among the bridges and satellites. Satellites and bridges, acquiring substantial sizes and becoming more numerous, often mask the presence of a paragastral cavity and an osculum. The outlines of secondary gemmiform skeletons are complemented by the elements that probably reflect the process of continuous growth. Additional wall outgrowths make the skeleton look rounded, with smooth outer surface; the diameters of interlabyrinth openings and suboscula are similar (Labyrintholites).

Gemmiform sponges are regarded as transitory ones in their level of organization; they are known within both suborders of skeletal hexactinellids (Plocoscyphia — Lychniscosa; Polyscyphia, Labyrintholites — Hexactinosa).

The interlabyrinth skeletons (from the Latin «inter» — among, «labyrintheus» — labyrinth-like, «forma» — form) are peculiar for their half-spherical outlines; in several levels, they are pierced with through, intercommunicating areas of the interlabyrinth space; a central secondary osculum is present, the shape of the paragastral cavity is complicated, labyrinth-like (Etheridgea, Camerospongia). The skeleton-forming wall is thin, the sculpture elements unknown. In their organization, these sponges may be regarded as colonial, with a single paragastral cavity clearly recognized in their structure; the rounded-slitlike oscula opening into the secondary cavity. The shape of the secondary osculum changes from the rounded to the cross-like one, often of irregular outlines. Two morphogenesis trends are supposed to be associated with formation of interlabyrinth skeletons.

Up to three levels of the interlabyrinth space are recognized in the structure of large skeletons; these are manifested on the upper-margin surface as horizontal rows of interlabyrinth openings. The interlabyrinth openings used to promote water flow through the sponge skeletons along the interlabyrinth spaces. This flow was most probably little regulated by the skeleton architecture, and the volume of the incoming water was controlled by the opening sizes and the number, as well as by the availability of a membrane.

The outlines of the secondary osculum often do not correspond to the skeleton morphology, but they are similar to these of the primary oscula in pariform and pliciform sponges. As in the majority of hexactinellids, the structure of the secondary paragastral cavity varies within a wide range: from very narrow and deep (Etheridgea goldfussi) to wide and almost flat (Etheridgea munsteri). A fake secondary cavity may be probably recognized in the structure of some Becksiidae, since the oscula of the primary cavity in the skeletons are in no way related to it and do not open in its base.

The area of a skeleton surface between its base and the secondary osculum is defined as the upper margin. The position of the upper-margin surface, as well as its area, change depending on the base diameter and the diameter of the secondary osculum. On this surface, the interlabyrinth openings are clearly discernible; sometimes they are emphasized with a brow. Among the interlabyrinth forms, the skeletons prevail with radially-concentric arrangements of knotlike rhizoids on the basal side of the lowest and the longest branches.

Favosiform skeletons (from the Latin «favosus» – cellular-honecomb) are formed with large, often high folds or branches, that bend to open several (up to three-five and more) oscula in the upper parts of each one. Multiple rounded-polygonal oscula compose the upper surface of the skeleton or the base of the secondary cavity. The skeleton-forming wall is very thin. The number of the primary lobes is generally more than five. The diameters of the skeletons with dominating lobe bends are up to 0,5 m. The sculpture is missing (Cavifavosa, Becksiidae); in other cases, round prosopores are densely located (Euretidae).

Formation of favosiform skeletons is associated with two, probably independent, trends in hexactinellid morphogenesis; these have promoted generation of colonial (Becksiidae, Cavifavosa) and transitory (Petrosifavosum) forms.

The forms with the primary paragastral cavities are peculiar for their small sizes. Numerous bridges occur among the primary branches; in transitory sponges (Tremabolites) these are covered with elongated, spiniform outgrowths of satellites. The interlabyrinth openings are clearly seen in colonial favosiform sponges with primary cavities (Becksia). The skeleton structure becomes more complex in the course of a sponge individual development; this tendency was probably manifested in becksiid morphogenesis. In the forms with secondary paragastral cavities, the lower, rod-like part of the skeleton is poorly developed. Such skeleton are generally represented only by large fragments of the branch bends (Coeloptychiidae, Becksiidae, Euretidae). Colonial (Cavifavosa, Becksiidae) and transitory (Petrosifavosum, Euretidae) forms are recognized.

Ramosiform skeletons (form the Latin «ramosus» - ramose, «forma» - form) are ramose and bushy; the shapes of the single paragastral cavities are similar to the skeleton outlines. Several equivalent oscula make a peculiar feature; the oscula are situated at the same height level in the bushy forms, and in various areas of the ramose ones. The skeleton-forming wall is generally thin; sculpture elements are not characteristic (Aphrocallistes) or densely distributed (Adramosiscyphia, Paracraticularia). Many sponges with ramosiform skeletons are regarded as colonial forms. Formation of the skeletons considered here is associated with several tendencies in hexactinellid morphogenesis, but only two of these tendencies may be traced reliably. In any case, the subcylindric sponges with two equivalent and oppositely-oriented oscula known from many Dyctionina genera (Paracraticularia cylindrica), may be regarded as the original forms that have given rise to ramosiform skeletons.

Ramose forms are peculiar for the irregular dichotomy all over the height of the bearing branches. Branch dichotomy usually goes on in one plane or in a general direction. The lower, rod-like part is usually high; the first level of dichotomy is associated with generation of only two branches. The skeleton is peculiar for substantial height and small branch diameters (Aphrocallistes, Ramosiscyphia, Paracraticularia). The oscula are positioned alternately and are usually oriented in opposite directions.

Bushy forms are characterized by «synchronous» dichotomy of the bearing branches in several areas, with subsequent dichotomy of several secondary branches at one level. The number of levels does not exceed two or three; the generating branches are mostly directed upwards. The first division of the cavity occurs in some distance above the substrate, slightly above the rod-like part of the skeleton. The skeletons are not high: the height is often comparable with the skeleton diameter across its upper margin. The uppermargin surface is uniformly high. The secondary branch formation is emphasized with the flexure-like curves in the structure of the bearing skeleton (Diplopleura — Lychniscosa; Ramosiscyphia, Paracraticularia — Hexactinosa).

The ways of interpreting individuality or coloniality are still open to discussion among the researchers of fossil and recent sponges. Sponge organization has been generally established, though organization types are defined diversely: as «cormial» (Starobogatov, 1985) or «dividual» (Zhuravleva, Myagkova, 1987). But the notion of «individuality-coloniality» is used quite relatively when sponges are concerned. Examination of the fossil poriferans allows to suppose that the representatives of the calcareous forms, hexactinellids and demosponges should be regarded as those belonging to different stages of development. The scientists dealing with modern glass sponges (Koltun, 1988; Tabachnik, 1990) consider hexactinellids to be the most individualized ones among the poriferans.

It is currently possible to consider recognition of some levels in hexactinellid organization according to the module structure of the skeletons. The structure of the most simple pariform and gemmiform sponges has been chosen as the unit element in the skeleton structure. The present study makes use of a rather conventional structural content of a modulus: this is a skeleton-forming wall with a paragastral cavity and a corresponding osculum. In this sense, the idea of an individual among hexactinellids is practically doubled; an individual is viewed as a sponge body making one paragastral cavity, having one osculum and an associated canal system (Rezvoj, 1937; Koltun, 1988; Zhuravlev, 1991). The original moduli are hard to be revealed in the structure of colonial sponges, since the paragastral cavity is single, and the numerous oscula are equivalent. Within a single polyoscule skeleton, the moduli are always equivalent, and the relationship among the organization levels in the polyoscule hexactinellids is determined by the degrees of moduli integration within a single skeleton, by the correspondence of the paragaster structure to the oscule number, and by availability of suboscula or submoduli. This research is concentrated on the structure study of diverse polyoscule sponges; the possible ways and the reasons of their formation were not considered. The trends that might have been associated with the generation of the polyoscule hexactinellids, and interpretations of the «module» character of these sponges, are open to examination due to the research and consultations offered by N. N. Marfenin (1993a, 19936).

A variant of classification of the levels of «module» organization for the skeletal hexactinellids is presented, based on the study of fossil sponges. Some of the organization levels thus revealed (transitory forms) may be characteristic exclusively of sponges. The authors practically do not consider the idea of sponge coloniality while describing fossil skeletons. Only in rare cases (Craticularia and Paracraticularia; Pleurostoma and Guettardiscyphia) the importance of the obvious features of the mono-oscule and polyoscule skeletons has been regarded as a meaningful characteristics of a genus — species. The sponge organization level is the principal characteristics of a subfamily or a tribe in skeletal hexactinellids.

A skeleton in solitary hexactinellids is formed by a skeleton-forming wall with one paragastral cavity and a corresponding osculum. An irrigation system is developed or missing, similar to the sculpture elements. Solitary forms are characteristic mainly of pariform sponges. The solitary forms are supposed to be the predecessors of large phylogenetic branches. They are known from within practically all the families, being most common among the fossil hexactinellids.

Familiate forms have been recognized only among the pariform sponges. Such sponges possess a bearing skeleton; one of the wall or rod surfaces hosts small, conic, bud-shaped structures; the subsatellite (submoduli) shallow central cavities do not communicate with the paragastral cavity. In one case, the submoduli are relatively regularly positioned on the paragastral surface of the broad wall bend (Contubernium). The parameters of the submodule cavities are substantially smaller than those of the central paragastral cavity; the submoduli are likewise vertically oriented. The examples are known of chaotic submoduli distribution on the dermal surface of the bearing skeleton or rod (Columelloculus); the small cavities of the submoduli are perpendicular to the central cavity. The formation of the familiate forms may probably present an example of an aborted budding.

Autonomous level of organization is the lowest organization level in polyoscule sponges: the skeleton formation is determined by polymerization of the original module. The paragaster of every module is always isolated and morphologically manifested; the outlines of every osculum are clear. Polymeric and similiate sublevels of autonomous sponges have been recognized. A polymeric skeleton is formed on the basis of several pariform modules of conic or cylinder outlines, without any additional skeleton-forming elements. The modules touch each other or form a common wall in some areas or all over the wall height (Ventriculites duplus, Sestrocladia gemina, Napaeana binidulus). Dioscule forms are common, trioscule ones are more rare. Similar skeleton structure is known both, in pliciform and gemmiform sponges.

The skeletons of the similiate forms are peculiar for additional elements among the modules: a common wall above a bend (Communitectum; Marinifavosus) or a common base (Rhizopoterionopsis) with the modules on it. The modules of a single skeleton are equivalent, their number varies from two-three to seven-eight. Familiar notions were used to describe the relative positions of the modules: tectorial, catenular, stolonal skeleton, etc. Autonomous sponges are similar in their structures to some Paleozoic corals and chaetids with the cavity of every organism (module) within single skeletons divided with walls.

The transitory level of organization (from the Latin «transitorius» — transitional) is defined on the example of the skeletal hexactinellids with several suboscula recognized alongside with the principal osculum; the suboscula are situated in the lobe bends or in the apical areas of the satellites distant from the central part of the paragastral cavity. The suboscula used to function as additional oscula, providing the filtered water removal from the relatively isolated areas of the cavity. The osculum always lies in the uppermost part of the skeleton and is somewhat isolated with a wall; its size is larger than the suboscula diameters. The transitory forms are recognized among pliciform (Coeloptychiidae — Lychniscosa; Guettardiscyphiini — Hexactinosa), gemmiform (Plocoscyphia — Lychniscosa; Eurete — Hexactinosa) and favosiform (Tremabolites — Lychniscosa) sponges. Complicated structures are characteristic of the transitory sponges with the bridges, areas of interlabyrinth space and the cortical membrane of the upper margin (Tremabolites — Lychniscosa; Euretidae — Hexactinosa).

Three sublevels have been conventionally recognized among the transitory forms according to the complexity of the skeletons. The first sublevel — the original pliciform and gemmiform forms with one central osculum (Coeloscyphia Lychniscosa: Guettardiscyphia, Balantionella, Furete Hexactinosa) and barely isolated suboscula. The sponge skeletons of the second sublevel - polymeric forms, peculiar for more complicated character resulting from polymerization of the original pliciform (Ceniplaniscyphia) or gemmiform (Balantionella) forms; the morphologies of two or three skeletonforming modules can still be traced. The outlines of the original modules are hard to be determined in the structures of the polyoscule skeletons in the third sublevel; this is, in particular, due to the development of the bridges, the areas of the interlabyrinth space, and the outgrowths of the spicule lattice. Such forms are regarded as similiate, because the oscula (areas of the paragastral cavity) are equivalent, though sometimes distributed chaotically within the skeleton structure. Formation of some transitory forms may be traced in the phylogenesis of pliciform sponges (Koleostoma, Guettardiscyphia).

The colonial level of organization is determined in the skeletons of fossil hexactinellids with single, often complicatedly structured paragastral cavity that opens outwards by means of several oscula, equivalent in sizes and outlines. The oscula lie in one height level (favosiform skeletons and bushy forms -Becksia — Lychniscosa; Polyscyphia, Paracraticularia - Hexactinosa) or in various levels (branchy forms -Cavifavosa — Lychniscosa; Aphrocallistes Hexactinosa). It is hard to recognize any independent or substantially individualized elements in the skeleton structures of the colonial sponges. The evolution of the skeleton structure in colonial sponges is manifested in the increasing complexity due to numerous dichotomies of the branches and the bridges appearing among them. No differentiation has been revealed in the sculpture character or in the structure of spicule lattice within the colony.

Formation of the colonial forms within many hexactinellid phylogenetic branches is regarded as a «polyphyletic» phenomenon associated with the late stages of the Late Mesozoic eustasy. Gradually, they became dominant within the sponge settlements and migrated to the deep-sea zones. Some of them are currently known as the inhabitants of the oceans (Aphrocallistidae, Craticulariidae; Tabachnik, 1990).

The rare monographs on Cretaceous hexactinellids published by paleospongeologists from Western Europe are peculiar for uncertain ideas of the taxonomic content and morphologic characteristics of the «genera» and «families». The evolution of the ideas is presented on classifications of fossil hexactinellids; some classification principles are proposed for these sponge families, based on the morphogenesis reconstructions of the groups studied most thoroughly: Ventriculitidae, Coeloptychiidae — Lychniscosa and Leptophragmidae — Hexactinosa. The criteria for recognizing species, genera, subtribes, tribes, subfamilies and families have been established in the process of developing classification of the representatives of the suborders Lychniscosa and Hexactinosa.

The skeleton habitus makes the principal feature of a species. The sculpture structure is the most important characteristics of a genus: prosopores and positive elements, the density of their occurrence. Subgenera are recognized from the changes in the skeleton-forming wall structure (lack of bends, closing of the upper margin or opening of the goblet), thickness, and probably, suboscula outlines.

The features of a subtribe, tribe, subfamily and family are defined wider, which is associated with the necessity of correlating the characteristics of the taxa revealed from studying several families from the Dyctionina order; the representatives of these families differ in organizational levels and the structures of the original morphotypes. The relationship among the structures of the dermal and paragastral sculptures are essential to define subtribes in pariform sponges; morphotype characteristics is important for the subtribes in transitory and colonial forms. The structures of the dermal sculptures and irrigation systems are important tribe characteristics in solitary forms. The tribes in the transitory forms have been recognized, in particular, according to availability of a secondary paragaster in the skeleton structure, and from the type of the original morphotype (pliciform or gemmiform). Among the solitary hexactinellids, subfamilies have been determined from domination of certain spiculelattice type within the skeleton structures, and from corresponding canal systems. Organization levels and original morphotypes constitute meaningful subfamily features for colonial and transitory sponges. The representatives of every family are characterized by a certain set of original morphotypes and possible organization levels, as well as by peculiar structures of the spicule lattices.

The families described by the author, comprise the representatives of two or three families, sometimes of the monotype ones, mentioned in «Fundamentals of Paleontology» (1962). Examination of other families from the order Dyctionina shows, that four or five groups have been reliably determined at a family level, instead of about twenty, without consideration of the Early Mesozoic hexactinellid representatives. Among Lychniscosa and Hexactinosa, similar sets of the original morphotypes have been revealed, as well as the analogous levels of sponge organization. Thus, two principle phylogenetic branches of hexactinellids provide an example of parallelly developing groups; the representatives of these groups have «realized» the possible form diversity to various extents.



GRAPHIC EXPLANATIONS

Fig. 1. Skeleton parameters and structure peculiarities of skeletal sponges — hexactinellids

Legend to Fig. 1. Skeleton parameters and structure peculiarities of skeletal sponges — hexactinellids

a.— Idealized skeletal form in pariform sponges: with a rod, rhizoids and goblet (longitudinal section).

6. — Pariform skeleton: low goblet with orthogonal bend, a characteristic D : Do ratio (longitudinal section).

B. — Pariform skeleton: asymmetric goblet without a rod or rhizoids, with one wall sector as an orthogonal bend and the opposite one — as a smooth curve (longitudinal section).

г-д. — Ortodiscus stabilis Perv.; pariform skeleton; r — longitudinal section, slightly asymmetric cylindric goblet with a developed system of rhizoids forming the skeleton base, and a hardly manifested bend; μ — a rhizoid system from below.

e- ∞ . — Ortodiscus pedester (Eichw.); pariform skeleton; e — longitudinal section, symmetric goblet with a narrow base and slightly manifested wall bend; ∞ — rhizoid system from below.

3-κ. — Rhizoid system in the structure of interlabyrinth sponges, bottom view; 3 — (?) Camerospongia sp.; according to Sintsov (1878), Table 2, Fig. 4; rhizoids are hardly manifested from the lower surfaces of the bearing branches as very short outgrowths of the spicule lattice; μ — Etheridgea goldfussi (Eichw.); according to Sintsov (1872), Table 9, Fig. 2; short, knotlike rhizoids make radial and concentric rows in the skeleton base, in particular, in its periphery; κ — Becksia sp.; according to Sintsov (1872), Table 9, Fig. 4; short, knot-like rhizoids make hardly visible radial and concentric rows in the skeleton base, developed from the lower surface of the branches.

 $\ensuremath{\ensuremath{\mathsf{H}}}$. — Pariform skeleton of curvate habitus, longitudinal section.

л-м. — An example of parameter ratio H : D as an indicator of the original skeleton habitus in many sponges with primary (π — pariform, conic sponges: Ventriculitidae) and secondary (M — pliciform sponges: Coeloptychiidae, Camerospongiidae) paragastral cavities: π_1 - M_1 — H : D=2:1; π_2 - M_2 — H : D=1:1; π_3 - M_3 — H : D=1:2-3. In the pliciform sponge structure with the secondary cavity, the line of the upper-margin lower surface is shown; the line provides a conventional division between the upper and the lower skeleton parts.

o-τ. The examples of the primary oscula outlines (for all the morphotypes recognized), top view; o — an isomeric osculum (radial-symmetrical), π — bilateral-symmetric osculum, I — longitudinal axis, II — transverse axis; p — bean-shaped (falcate) osculum, c — radial-axial osculum; τ — polylobe osculum.

Symbols: D -goblet diameter (in the upper margin); Do — osculum diameter; Dp — diameter of the primary paragastral cavity; Ds — rod diameter; H skeleton height; T — wall thickness; R — rhizoids or the lower, rod-like part of the skeleton; Rv — rhizoidlike outgrowths from the branches; Rc — central projection, rhizoid; VK — upper-margin surface; WO secondary osculum. Black — skeleton-forming wall, gray — primary paragastral cavity or primary osculum, white areas — interlabyrinth openings.

Fig. 2. Skeleton parameters and structural peculiarities of skeletal sponges — hexactinellids

Legend to Fig. 2. Skeleton parameters and structural peculiarities of skeletal sponges — hexactinellids

a. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; a general view of the idealized primary pliciform skeleton with rhizoids;

6. — Guettardiscyphia stellata (Mich.); top view, osculum outlines;

B. — Guettardiscyphia roemeri (Pomel); top view, osculum outlines;

r. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; top view, outlines of the primary osculum and the primary pliciform skeleton;

д. — Camerospongia Orbigny, 1849; general view of the idealized interlabyrinth skeleton: the upper part covered with a membrane; the lower part is presented, with a rod and rhizoids;

e-π. — Relationships of the osculum diameter (primary, secondary), width and position of the uppermargin surface, characteristic of the interlabyrinth and secondary pliciform skeletons; e, \varkappa , 3 — top view; \varkappa , κ , π — longitudinal section of the skeleton sector;

M. — Etheridgea goldfussi (Eichw.) according to I. F. Sintsov (1872), Table 9, Fig. 1; general view, the lower skeleton part is practically non-manifested, characteristic relationship of the cross-like secondary osculum and the rounded skeleton habitus;

н. — Tremabolites megastoma (Roem.); spec. SSU N 121/183, Saratov, Lower Santonian, top view; polyoscule skeleton;

o. — Aphrocallistes Gray, 188; longitudinal section; the diameter of dichotomizing branches is constant all over the skeleton height;

 π . — Coeloptychiina Goldfuss, 1833; a general view of the idealized secondary pliciform skeleton: lobe bend with the secondary cavity, rod-like (lower) part and rhizoids;

p. — Tremabolites megastoma (Roem.); side view; the lower skeleton part dominates in the structure of this polyoscule skeleton;

c. — Paracraticularia quadrioscula (nomen nudum); spec. SSU N 121/334, Saratov, Santonian; side view; bushy, polyoscule skeleton;

τ. — A structural scheme of a solitary, non-uniformly dichotomizing lobe within a secondary-pliciform sponge skeleton;

y. — Structural scheme of a solitary, virgating lobe (branch); distribution of the secondary lobes or branches is always associated with one side of the primary lobe.

Symbols: D -skeleton diameter; D₁, D₂ - skeleton sizes, usually along the upper margin, along two axes, along the long and the short axes; Do - osculum diameter; Dp - diameter of the primary paragastral cavity; Ds — rod diameter; Dv — branch diameter; Dwo — secondary osculum diameter; H — complete skeleton height; O - primary osculum; R - rhizoids or the rod-like part of the skeleton; Rv - rhizoid-like outgrowths from the branches; Rc - central projection, rhizoid; T - wall thickness; VK - upper-margin surface; WO — secondary osculum; WP — secondary paragastral cavity; L - lobe length; Ld - distal-lobe length; h1 — the height of the skeleton lower part: rodlike, lying below the upper margin or the first branch dichotomy; h₂ — the height of the upper skeleton part: lies above the lower surface of the upper margin; di₁, di_2 , di_3 — dichotomy of the branches or lobes of the first, second or third orders; int - interlabyrinth openings; mem — cortical membrane; α , β — the values of the angles to the lobes within the structures of primary pliciform skeletons. Black - primary paragastral cavity or primary osculum; dark gray - cortical membrane of the upper margin; light gray areas - interlabyrinth openings.

Fig. 3. The relationship between the skeletonforming wall thickness and the prosopore number (per cm²) in the Late Cretaceous skeletal hexactinellids (order Dyctionina). The plot doesn't consider any data on numerous sponges without sculpture elements: Coeloptychiidae, Camerospongiidae, Sestrocladia, Ceniplaniscyphia, etc. The data on the wall thicknesses in such sponges would have produced a substantial cluster in the «base» of the plot — on the «wall thickness» axis in the range from 1–2 mm to 5 mm.

Fig. 4. Pariform skeletons (Ventriculitidae, Sphenaulaxidae)

Legend to Fig. 4. Pariform skeletons (Ventriculitidae, Sphenaulaxidae)

a. — An ideal skeletal structure in pariform sponges: the utmost development degree of the rhizoids, rod, goblet (longitudinal section);

6. — Positions of the longitudinal canals in the rod and rhizoid structures (transverse section);

B. — Ventriculitinae (Phill.); longitudinal section of the goblet and rhizoids, the left part of the goblet section through the dermal costa, the right part (wall) — through the furrow with ostia; in the base of the goblet — rhizoid on the left, an element of the attachment site — on the right.

г, д. — Rhizopoterion cervicorne (Goldf.); a skeleton with poorly manifested goblet and with the rod and rhizoids playing important parts in the skeleton structure; Γ — exterior view, д — longitudinal section.

e, ∞ . — Sororistirps radiata (Mant.); a skeleton with a «fake rod», overlapping the goblet base; characteristic relationship of the longitudinal and transverse canals within the goblet wall; e — transverse section of a goblet sector, ∞ — longitudinal section of the skeleton.

3, μ . — Schizorabdus varifolium Perv.; a leaf-like skeleton, characteristic relationship of the longitudinal and transverse canals within the wall; 3 — transverse section of the wall; μ — longitudinal section.

κ, π. — Vanistirps semifera Perv.; a skeleton with a reduced goblet and less dense canal system; κ exterior view, π — longitudinal section.

м. — Microblastium spinosum (Sinz.); pariform skeleton with spiniform rhizoids developed all over the goblet height; longitudinal section.

н. — Lepidospongia (Lepidospongia) fragilis (Schramm.); leaf-like skeleton; generally, these are large fragments; exterior view.

o. -Ventriculites cribrosus (Phill.); isometric form with orthogonal and broad bend of the wall, longitudinal section.

п. — Lepidospongia (Lepidospongia) convoluta (Hinde); highly asymmetric skeleton, formed due to the sectoral bend of the wall; longitudinal section.

Symbols. Skeleton elements: B — goblet; S rod; R — rhizoids; VK — upper margin surface; O osculum; P — paragastral cavity; «P» — paragastral side of the leaf-like forms; otv — wall bend (curve). Varieties of spicule lattice: cor — cortical (dermal, paragastral, of the upper margin); riz — rhizoid; par parenchymal; int — intercanal; can — canal. Irrigation system elements: hh — longitudinal canals; transverse canals: ah — apochetes and ph — prosochetes; ps — parenchymal canals. Sculpture elements: os ostia; pp — prosopores. Black — canal cavities and ostia.

Fig. 5. Pliciform skeletons with primary paragastral cavities (family Leptophragmidae)

Legend to Fig. 5. Pliciform skeletons with primary paragastral cavities (family Leptophragmidae)

a. — Guettardiscyphia stellata (Mich.); general view of the skeleton with the lobe longitudinal section; separately shown: positions of apo— and proso-chetes, sculpture elements of the goblet wall.

б-г. — Guettardiscyphia sp. ind.; the known variants of the oscule opening arrangements on the membrane of one lobe (from fragments), top view; б — one row; в — two rows; Γ — three rows.

д. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; general view.

e. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; top view, osculum outlines.

w. — Guettardiscyphia stellata (Mich.); top view, osculum outlines.

3. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; top view, osculum outlines; asymmetric arrangement of the lobes.

и. — Guettardiscyphia distarilobata Perv.; top view, osculum outlines; relatively symmetrical arrangement of the lobes.

κ. — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); exterior view of an adult individual with isolated oscula.

л. — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); top view; an adult individual with isolated oscula.

M. — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); top view, secondary isolation of the oscula and manifestation of the secondary saddles.

H. — outlines of a subosculum in the lobe bend, characteristic of the pliciform sponges with the primary cavities.

o. — Guettardiscyphia alata (Pomel); top view; a form with radial positions of the lobes.

 π . — Guettardiscyphia alata (Pomel); top view; isolated oscula in the apical areas of the lobes and saddles.

p. — Guettardiscyphia roemeri (Pomel); top view; the lobes form two diagonally intersecting planes.

c. — Guettardiscyphia scalilobata Perv.; top view; the transverse and apical lobes are short, the distal lobe is straight.

 $\tau_{\rm c}$ — Guettardiscyphia scalilobata Perv.; top view; large transverse lobes distort the outlines of the distal lobe.

Symbols: O — osculum; lp — lobe; dl — distal lobe (distal part of the skeleton); ls — the distal lobe length; sd — saddle; sd₁ — primary saddle; sd₂ — secondary saddle; lb — furrow; subo — subosculum; mem — membrane; oot — oscule openings; α — an angle formed with two adjacent lobes; β — an angle formed with the radial and distal or with the adjoining lobes. Black — paragastral cavity, osculum (without a membrane), ostia, canals and suboscula.

Fig. 6. Peculiarities of the lobe morphology and regularities in the arrangement of the gemmiform projections within the structures of the primarily pliciform sponges (Guettardiscyphia)

Legend to Fig. 6. Peculiarities of the lobe morphology and regularities of the arrangement of the gemmiform projections within the structures of the primarily pliciform sponges (Guettardiscyphia)

a. — Guettardiscyphia sp. ind.; spec. SSU, N 140/759 (x1): a side view of a lobe fragment of an adult individual; the osculum is partially «closed», suboscula are isolated with a geniculate wall curve; pinch lines are hardly visible; Saratov, Lower Santonian.

6. — Guettardiscyphia sp. ind.; spec. SSU, N 122/1697 (x0.75): buds are isolated in the upper part of the «closed» osculum clearly manifested towards a small saddle; fragmentary outgrowths; a large, isolated subosculum is situated in the lobe bend sideways of suboscula, in the central part of the wall.

B. — Guettardiscyphia sp. ind.; spec. SSU, N 122/1698 (x0.75): gemmiform outgrowths on one side of a lobe fragment, close to the upper margin; pinch lines; Saratov, Lower Santonian.

r. — Guettardiscyphia unilobata Perv.; spec. SSU, N 121/3 (x1): bottom view; a clearly isolated subosculum on one of the flat sides of the skeleton lobe; Saratov, Lower Santonian.

 μ -e. — Guettardiscyphia sp. ind.; spec. SSU, N 121/162 (x1): a fragment of the lobe upper part with a distinct outgrowth on its bend; μ — side view; e — top view; oscule openings arranged in one row; Saratov, Lower Santonian.

 \times -3. -Guettardiscyphia sp. ind.; spec. SSU, N 121/1501 (x1): lobe fragment with a distinct gemmi-form outgrowth on its bend; \times — side view; 3 — top view; Saratov, Lower Santonian.

 μ . — Guettardiscyphia sp. ind.; spec. SSU, N 140/759 (x1): lobe fragment with outgrowths from the bend above the suboscula. Characteristic change of the inclination angle of a lobe from the skeleton base; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; subo — subosculum; oot — oscule openings; po — gemmiform outgrowth (bud); II — pinch line. Black — paragastral cavity, osculum (without a membrane), ostia, canals and suboscula.

Fig. 7. Pliciform skeletons with secondary paragastral cavities (Coeloptychiidae family)

Legend to Fig. 7. Pliciform skeletons with secondary paragastral cavities (Coeloptychiidae family)

a. — Coeloptychium (Goldfuss, 1833); general view, three skeleton elements: secondary cavity formed by the bend of a fold-like wall, upper margin covered with cortex and the lower cone-shaped base with rare and small rhizoids.

6. — Coeloptychiidae (Goldfuss, 1833); transverse section of the wall-bend segment; the lobes are turned in plane.

B. — Coeloptychiidae (Goldfuss, 1833); longitudinal section of the skeleton: the left part — through the lobe, the right part — through the groove (buttress), together with the cortical membrane of the upper margin.

r-д. — Coeloptychium (Goldfuss, 1833); r — top view, oscule openings are seen in the membrane covering the primary osculum of five lobes; д — bottom view, lobe dichotomy above the bend.

e- π . — Foliscyphia gen. nov.; e— top view, radial structure of the primary osculum and the break of the upper margin continuity; π — side view.

3-μ. — Troegerella Ulbrich, 1974; a form with clearly isolated dichotomizing lobes with the cortical membrane preserved; 3 - top view; μ - side view.

 κ -π. — Myrmecioptychium (Leonard, 1897); additional suboscula on the upper margin surface; κ — side view; π — bottom view, lobes are irregularly arranged, suboscula are often isolated, with star-like contours.

м. — suboscula structures in the lobe bends.

Symbols: P — primary paragastral cavity; WP — secondary cavity; VK — upper margin; Ip — lobe; Ib — furrow; v — buttress; subo — subosculum; dsubo — additional suboscula; mem — membrane; oot — oscule openings. Black — primary paragastral cavity, subosculum, oscule openings.

Fig. 8. Pliciform skeletons with secondary paragastral cavities (Balantionella Schram.) and fake cavities (Derivatiscyphia Perv.) **Legend to Fig. 8.** Pliciform skeletons with secondary paragastral cavities (Balantionella Schram.) and fake cavities (Derivatiscyphia Perv.)

a. — Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Perv.; side view of the skeleton central part; the paragastral cavity shown in the longitudinal section, suboscula are isolated (satellites).

6. — Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Perv.; exterior view of three large lobes; suboscula are isolated.

B. — Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Perv.; view from the opposite side; the right lobe is presented in the longitudinal section; oscule openings are shown in the surface of the primary paragaster.

r–д. — Derivatiscyphia thalassophila Perv.; r — top view; д — side view; the cone-shaped goblet is covered with a large projection of overgrowth.

e. — Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi Perv.; top view, a preserved skeleton part with three lobes.

ж-з. — Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi Perv.; from the opposite sides.

Symbols: P — primary paragastral cavity; WP — secondary paragastral cavity; WO — secondary osculum; «WP» — fake paragastral cavity; Ip — lobe; stl — satellite; subo — subosculum. Black — primary paragastral cavity (in the section and from the wall spall) and suboscula.

Fig. 9. A variant of presenting the structure peculiarities of the secondarily pliciform sponges as the skeleton longitudinal section. The representatives of the genus Myrmecioptychium (Leonard, 1872)

Legend to Fig. 9. A variant of presenting the structure peculiarities of the secondarily pliciform sponges as the skeleton longitudinal section. The representatives of the genus Myrmecioptychium (Leonard, 1872)

1. Myrmecioptychium sinzovi, sp. nov.;

2. Myrmecioptychium latiusculus, sp. nov.;

3. Myrmecioptychium solidus, sp. nov.;

4. Myrmecioptychium planoconvexus, sp. nov.;

5. Myrmecioptychium clauses, sp. nov.;

6. Myrmecioptychium tenuicostatus (Leonard, 1872);

7. Myrmecioptychium procerus, sp. nov.;

8. Myrmecioptychium apertus, sp. nov.

Symbols: 1-1— a conventional line of the uppermargin lower surface; WO — secondary osculum; WP — secondary paragastral cavity; R — solitary projection — rhizoid; VK — upper margin surface. Dark gray — the skeleton areas above the 1-1 line; light gray skeleton areas below the 1-1 line.

Fig. 10. A variant of presenting the structural peculiarities of the secondarily pliciform sponges as the longitudinal section of just a half of the isomeric skeleton. The representatives of the genus Coeloptychium Goldfuss, 1833

Legend to Fig. 10. A variant of presenting the structural peculiarities of the secondarily pliciform sponges as the longitudinal section of just a half of the

isomeric skeleton. The representatives of the genus Coeloptychium Goldfuss, 1833

Coeloptychium patellus (Leonard, 1872); Coeloptychium rude Zittel, 1876; Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833; Coeloptychium tenuialtus, sp. nov.; Coeloptychium taenilatus sp. nov.; Coeloptychium convexilatus, sp. nov.; Coeloptychium princeps Roemer, 1844; Coeloptychium deciminum (Roemer, 1841); Symbols: 1-1 — conventional line of the upper-

margin lower surface; WO — secondary osculum; WP — secondary paragastral cavity; Rs — rod-like base of the skeleton; VK — upper-margin surface. Dark gray — skeleton areas below the 1-1 line; light gray — skeleton areas below the 1-1 line.

Fig. 11. Supposed morphogenesis trends in the sponges of pariform (A, B), pliciform (B) and gemmiform (Γ) structures. (Family Leptophragmidae (Goldfuss, 1833))

Legend to Fig 11. Supposed morphogenesis trends in the sponges of pariform (A, \square), pliciform (B) and gemmiform (Γ) structures. (Family Leptophragmidae (Goldfuss, 1833))

Lepidospongia murchisoni (Goldfuss, 1833);
 according to the spec. SSU N 122/1286: pariform skeleton — side view; Volgograd region, the town of Serafimovich, Lower Santonian;

 Lepidospongia miranda, sp. nov.; according to the spec. SSU N 122/660: pliciform skeleton; 2a – side view, 26 – top view. Saratov region, the village of Pudovkino, Lower Santonian.

 Lepidospongia bialata, sp. nov.; according to the spec. SSU N 122/654: autonomous polymeric form with two oscula — top view; Saratov, Campanian.

— Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847); according to the spec. SSU N 121/814: pliciform transitory skeleton, general view with the longitudinal section of a lobe; Saratov, Lower Santonian.

 Pleurostoma fruticulosa, sp. nov.; according to the spec. SSU N 121/1150: bush-like form with isolated oscula — side view; Aktyubinsk region, Kazakhstan, Santonian.

 Ramosiscyphia flexuroscula, Perv.; according to the spec. SSU N 122/896: ramosiform skeleton; general view. Belgorod region, the town of Stary Oskol, Cenomanian.

Balantionella fragilis Perv.; according to the spec. SSU N 121/106: primary gemmiform skeleton;
 7a — longitudinal section, 76 — side view; Saratov, Santonian.

 Balantionella trioscula Perv.; according to the spec. SSU N 122/945: transitory polymeric form with three oscula; top view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; subo — subosculum; stl — satellite; P — paragastral cavity. Black — paragastral cavity, gray — wall, diagonal shading — host rock. Long figure arrows — supposed main morphogenesis trend in pliciform — gemmiform sponges (taxonomic level of subfamily — tribe); short plain arrows — trends in sponge morphogenesis that are associated with generation of polyoscule forms, including ramosiform skeletons.

Fig. 12. Gemmiform structure of skeletal sponges — hexactinellids

Legend to Fig. 12. Gemmiform structure of skeletal sponges — hexactinellids

a — Plocoscyphia (?) Reuss, 1846; vertical skeleton shape with narrow base; satellite sizes increase towards the upper margin; suboscula are situated in the satellite centers.

6 — Plocoscyphia (?) Reuss, 1846; a form with a broad base hosting numerous small rhizoids; satellite sizes decrease towards the upper margin.

в-д — Plocoscyphia (?) Reuss, 1846; a series of transverse sections in the 1-1 plane, across the levels of horizontally oriented satellites: в — five elongated, radial satellites; Γ — five satellites, some of them dichotomize; apical areas are sometimes connected with spicule-lattice projections; д — the outlines of the principal satellites are lost due to dichotomy in various areas; connected with horizontal bridges.

e — Plocoscyphia (?) Reuss, 1846; Transverse section of the skeleton in the 2-2 plane, through the vertical bridges and the horizontal level of the interlabyrinth space.

* — Plocoscyphia (?) Reuss, 1846; more complicated skeleton structure due to satellite elongation, increasing curvature and spread of vertical and horizontal bridges with the interlabyrinth space among them.

3 — Plocoscyphia (?) Reuss, 1846; still more complicated skeleton structure due to greater spreading of the vertical and horizontal bridges, and growing interlabyrinth space; osculum outlines are lost.

Symbols: O — osculum; VK — upper margin; R — rhizoids; subo — subosculum; prm — bridge; stl — satellite; int — interlabyrinth space; lb — furrow; ms — projections of the spicule lattice; 1-1 and 2-2 — the lines of the transverse (horizontal) sections. Black — paragastral cavity, gray — wall.

Fig. 13. Interlabyrinth skeletons (Etheridgea, Camerospongiidae) and favosiform skeletons with primary paragastral cavities (Tremabolites, Camerospongiidae)

Legend to Fig. 13. Interlabyrinth skeletons (Etheridgea, Camerospongiidae) and favosiform skeletons with primary paragastral cavities (Tremabolites, Camerospongiidae)

a — Etheridgea goldfussi (Fischer); side view, the most wide spread and the most simply structured form among the camerospongiids.

 δ — Etheridgea goldfussi (Fischer); longitudinal (vertical) section relative to the symmetric skeleton.

в — Tremabolites megastoma (Roemer); longitudinal (vertical) section of the skeleton.

r — Tremabolites megastoma (Roemer); side view; the upper half of the skeleton covered with cortical membrane (gray) with the oscula slightly protruding above it.

д — Tremabolites megastoma (Roemer); bottom view; the skeleton is somewhat asymmetric: the base

is closer to the right, frontal side; lobe-branch dichotomy may be traced.

e — star-like structure of the osculum, with characteristic spiniform projections from the lobe bends, peculiar of the representatives of the genus Tremabolites. Similar subosculum structure is known in favosiform (Coeloptychiidae, Polyscyphiidae) and pliciform (Myrmecioptychium) sponges.

Symbols: O — osculum; R — rhizoids; subo — subosculum; lp — lobe; lb — furrow (groove); prm — bridge; stl — satellite; int — interlabyrinth space and openings; mem — cortical membrane. Black — paragastral cavity, oscula and suboscula; white — interlabyrinth space.

Fig. 14. Favosiform structure of the skeletal sponges — hexactinellids

Legend to Fig. 14. Favosiform structure of the skeletal sponges — hexactinellids

a -Petrosifavosinae subfam. nov.; longitudinal section of the lobe; vertical line — vertical axis of the skeleton.

 δ — Petrosifavosinae subfam. nov.; transverse section of a lobe sector turned in the horizontal projection; sectors with primary paragastral cavity correspond to the lobes.

в — star-like subosculum structure with characteristic short, spiniform outgrowths.

r — Petrosifavosinae subfam. nov.; longitudinal section of the lobe; vertical line — skeleton axis; a form with more complicated structures of the oscula and of the lobes interconnected with bridges.

д — Petrosifavosinae subfam. nov.; transversal section of the lobe sector turned in the horizontal projection; the lobes are interconnected with bridges.

e — subosculum structure in the lobe bend characteristic of some favosiform sponges.

x-3 — Becksiinae (Camerospongiidae); the simplest form — vertical branches make a subconic skeleton with a fake cavity; branches are connected with bridges; x — top view; 3 — transverse section of the skeleton.

и — Becksiinae (Camerospongiidae); exterior view of one branch within a more complicated skeleton: several levels of the original-branch dichotomy, bridges are not shown.

 κ - π — Becksiinae (Camerospongiidae); subconic skeleton is complicated due to concentrically and radially dichotomizing branches and new oscula arising; κ — top view; π — longitudinal (vertical) section of the skeleton.

M — Becksiinae (Camerospongiidae); forms with branch bends; mushroom-shaped skeleton, secondary cavity appears.

H — Becksiinae (Camerospongiidae); low forms with broad bases; cortical membrane of the upper margin is manifested, as well as the secondary cavity.

o — lobe-bend structure, without suboscula, characteristic of Becksiids.

Symbols: O — osculum; O_1-O_4 — equivalent oscula of the same original branch; P — primary paragastral cavity; WP — secondary paragastral cavity;

Fig. 15. Ramosiform skeletons (Craticularia and Aphrocallistes)

Legend to Fig. 15. Ramosiform skeletons (Craticularia and Aphrocallistes)

a-6 — Paracraticularia cylindrica (Michelin); the most common original skeleton form in the majority of ramosiform sponges; a — exterior view; 6 — longitudinal section.

в — Paracraticularia trioscula (nomen nudum); top view; characteristic uniform arrangement of the branches isolated from each other practically from the very base.

r — Paracraticularia trioscula (nomen nudum);
 top view; catenular arrangement of the branches (oscula).

 μ -e — Paracraticularia quadrioscula (nomen nudum); the appearance of these forms is associated with the subsequent dichotomy of the bearing branches; an example of uniformly distributed branches (oscula); μ — top view, e -side view.

x-3 — Paracraticularia bina (nomen nudum); an example of the forms with preserved paired dichotomy of the bearing branches; x — top view; 3 — side view.

 μ — Paracraticularia quinquistila (nomen nudum); an example of the forms with a fifth, additional element: a branch (osculum). Similar position of the fifth lobe is known in pliciform sponges (Guettardiscyphia distarilobata Perv.; see Fig. 2, 3- μ).

 κ — Paracraticularia digitata (Smith); the simplest, bushy form; four branches developed from the common base of the skeleton.

 π — Aphrocallistes Gray, 1858; longitudinal section of a bushy form; branch dichotomy at various levels and in various directions.

Symbols: O — osculum (oscula); Rs — rod-like skeleton base; Ib — furrow (groove); vt — branch; sd — saddle; sd₁ — primary saddle; sd₂ — secondary saddle; ah — apochetes and ph prosochetes. Black — paragastral cavity and oscula.

Fig. 16. Common regularities in formation of pliciform and ramosiform skeletons (in the arrangement of skeleton-forming lobes and branches)

Legend to Fig. 16. Common regularities in formation of pliciform and ramosiform skeletons (in the arrangement of skeleton-forming lobes and branches)

A — Three-lobe skeleton structure; the constituent elements are uniformly distributed; top view; A1 — Guettardiscyphia, A2 — Pleurostoma, A3 — Paracraticularia, A4 — Balantionella.

Б — Four-lobe skeleton structure with diagonal arrangement of the skeleton-forming elements, top view; Б1 — Guettardiscyphia, Б2 — Pleurostoma, Б3 — Paracraticularia.

 B — Four-lobe skeleton structure with perpendicular arrangement of the skeleton-forming elements; B1 — Guettardiscyphia, top view; B2 — Balantionella, top view; B3 — Balantionella, bottom view, satellites with suboscula; B4-B6 — Troegerella, a model of a skeleton structure with secondary cavity; lobe dichotomy is also considered; top view.

 Γ — Oscula arranged in pairs with the development of secondary saddles between the lobes or branches; top view; Γ 1 — Guettardiscyphia, Γ 2 — Paracraticularia.

 Δ — Skeletons with asymmetric arrangement of the fifth skeleton-forming element, top view; Δ 1 — Guettardiscyphia, Δ 2 — Paracraticularia.

E — Five-lobe skeletons with radially arranged skeleton-forming elements; E1 — Guettardiscyphia, top view; E2 — Plocoscyphia, longitudinal section of the skeleton, top view upon the lower level of branch development (in the skeleton base); E3 — Troegerella, top view.

Symbols: WP — secondary paragastral cavity; black — primary paragastral cavity, osculum or subosculum; gray — skeleton-forming wall; shading damaged wall areas.

Fig. 17. Proposed classification of the levels of module organization of fossil skeletal sponges — hexactinellids (Hexactinellida, Porifera)

Fig. 18. Autonomous level of module organization in the polyoscule skeletal hexactinellids (solitary and polymeric forms)

Legend to Fig. 18. Autonomous level of module organization in the polyoscule skeletal hexactinellids (solitary and polymeric forms)

a-6 — Napaeana (Napaeana) striata (Schram.); skeleton structure of a solitary pariform sponge original for building some autonomous forms: a general view; 6 — longitudinal section.

 $B-\Gamma$ — Napaeana (Napaeana) binidulus Perv.; the most common dioscule autonomous forms; paragastral cavities almost completely isolated; B — exterior view; Γ — longitudinal section.

д — Sestrocladia gemina Perv.; dioscule autonomous forms with nearly common single paragastral cavity; longitudinal section.

e — Craticularia biaxiale (nomen nudum); dioscule autonomous forms of original cylindric goblets, communicating only in the middle part; longitudinal section of the skeleton.

x-3 — Sporadoscinia trioscula Perv.; a skeleton of three identical, highly conic goblets without additional skeletal elements; x — side view; 3 — top view.

Symbols. Skeleton elements: O— osculum; O₁-O3 — equivalent oscula; P — paragastral cavity; R — rhizoids; $sk_1 - sk_3$ — goblets (moduli) making the sponge skeleton. Black — oscula.

Fig. 19. Familiate and autonomous (similiate) levels of module organization in polyoscule skeletal hexactinellids

Legend to Fig. 19. Familiate and autonomous (similiate) levels of module organization in polyoscule skeletal hexactinellids

а-в — Pleuropyge sepeformis Perv.; catenular skeleton, a — module arrangement on a narrow base;

6 — moduli arranged in a row; B — a scheme of catenular moduli arrangement (longitudinal section).

r — Communitactum plyrifossatum Perv. (Ventriculitidae, Lychniscosa); top view; a large skeletal form of hexactinellid; original goblets of a tectorial skeleton — conic.

3 — scheme of tectorial arrangement of the moduli in longitudinal section: on the left — conic original goblets, on the right — cylindric ones.

 μ - κ — Rhizopoterionopsis pruvosti Defretin-Lefranc; stolonal form — moduli arranged on a common base; μ — exterior view; κ — longitudinal section.

 π — Coscinopora (Fericoscinopora) variabilis (Malecki); general view; proposed familiate form, original form — thin-walled goblet with numerous prosopores.

M — Columelloculus triuterus Perv.; general view; dermal submoduli developed on the rod surface with the longitudinal canals.

H — structural scheme of familiate skeletons with dermal submoduli in longitudinal section; principal relationship of the paragastral cavity and satellite cavities.

o — Contubernium ochevi Perv.; general view; paragastral submoduli developed on the wall paragastral surface, near its broad orthogonal bend.

 π — Contubernium ochevi Perv.; longitudinal section; structural scheme of familiate skeletons with paragastral submoduli; principal relationship of the paragastral cavity and satellite cavities.

Symbols: O — osculum; P — paragastral cavity; R — rhizoids; $sk_1 - sk_3$ — moduli (goblets) making the sponge skeleton; subm — submoduli. Black — osculum and suboscula; in the longitudinal section of the skeleton — a wall.

Fig. 20. Transitory level of module organization of the polyoscule skeletal hexactinellids

Legend to Fig. 20. Transitory level of module organization of the polyoscule skeletal hexactinellids

a — Guettardiscyphia stellata (Mich.); general view of the most simply structured pliciform skeleton with the longitudinal section of one lobe.

6 — Plocoscyphia (?) Reuss, 1846; longitudinal section; secondary gemmiform skeleton with numerous small rhizoids.

B - r — Ceniplaniscyphia duale Perv.; two pliciform, four-lobe goblets, isolated in the base, make the sponge skeleton; B — side view; r — bottom view.

 $\mu - \pi$ — Balantionella triocula Perv.; three gemmiform goblets, clearly isolated in the upper part, constitute a single skeleton; μ — side view; e- π — top view (different specimens).

3 — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); side view; two arch-shaped oscula within one skeleton structure resulting from isolation of single paragastral cavity in the upper part. μ — Guettardiscyphia bisalata (Schram.); top view; subsequent division of the arch-shaped oscula in pairs, and formation of an additional saddle between the smaller, oval-slit-like oscula.

 κ — Guettardiscyphia alata (Pomel); top view; during the onthogenesis, osculum areas are isolated in the apical parts of the lobes in the forms with radial lobe arrangement; a saddle forms between them (see Fig. 24 o-n).

Symbols: O — osculum; O₁, O₂, O₃ — oscula within a skeleton; R— rhizoids; Ip — lobe; lb — furrow; subo — subosculum; $sk_1 - sk_3$ — skeleton-forming moduli; stl — satellite; prm — bridges; int — interlabyrinth space. Black — osculum and paragastral cavity, subosculum, ostia.

Fig. 21. Transitory level of module organization (similiate skeletons) in the polyoscule skeletal hexactinellids

Legend to Fig. 21. Transitory level of module organization (similiate skeletons) in the polyoscule skeletal hexactinellids

a — Tremabolites megastoma (Roemer); side view, oscula are hardly elevated above the cortical membrane (gray); suboscula are situated on the branch surfaces, in the lower part of the skeleton.

6 — Tremabolites magastoma (Roemer); longitudinal (vertical) section of the skeleton.

в-д — Pleurostoma fruticulosa, sp. nov. bushy arrangement of the moduli, suboscula developed in all the branches; B - r from the opposite sides; d - lon-gitudinal section of the skeleton.

e — Ramosiscyphia multiramosa, sp. nov.; ramose structure of the skeleton formed by numerous branch dichotomies; side view from the flattened side.

 \times — Ramosiscyphia multiramosa, sp. nov.; ramose skeleton structure; view from the flattened side.

 $3-\mu$ — Ramosiscyphia flexuroscula Perv.; simple ramose form with characteristic knee-shaped curves of the bearing branches; 3 - view from the flattened side; μ — longitudinal section of the skeleton.

 κ -л — Hapalopegma (Muricatiscyphia) ramalis Perv.; subcatenular structure of the skeleton; κ -л from the opposite sides.

м-н — Hapalopegma (Muricatiscyphia) dentilata, sp. nov.; catenular structure of the skeleton; м from the flattened side; н — longitudinal section of the skeleton.

 $o-\pi$ — Koleostoma godeti Regnard; pliciform skeleton, lobes are isolated; o — top view; π -longitudinal section of the skeleton.

Symbols: O — osculum; P — paragastral cavity; lp — lobe; stl — satellite; subo — subosculum; mem cortical membrane; int — interlabyrinh space. Black — paragastral cavity (in the section and from spalls), osculum and subosculum.

Fig. 22. Colonial level of the module organization in polyoscule skeletal hexactinallids

Legend to Fig. 22. Colonial level of the module organization in polyoscule skeletal hexactinallids

a. — Becksiinae (Camerospongiidae); longitudinal section; numerous oscula are formed at the branch bends.

 δ -.B. — Becksiinae (Camerospongiidae); vertical branches make a subconic skeleton with a fake cavity; branches connected with bridges; δ — top view, B — longitudinal section of the skeleton.

r. — Paracraticularia quinquistila (nome nudum); top view; bushy skeleton shape with an additional, fifth element: a branch (osculum).

д. — Polyscyphiidae (Sinzov, 1878); general view; complicatedly structured, bushy skeleton shape, without a rod; dichotomizing branches are connected with bridges.

e. — Paracraticularia quadrioscula (nomen nudum); top view; bushy skeleton shape resulting from subsequent dichotomy of the bearing branches (oscula).

x - 3. — Paracraticularia bina (nomen nudum); top view; bushy skeleton shape resulting from paired dichotomy of the bearing branches.

и. — Paracraticularia quadrioscula (nomen nudum); side view; bushy skeleton resulting from dichotomy of the bearing branches.

 κ . — Paracraticularia digitata (Smith); most simple bushy shape, without a rod-like base; four branches (moduli) developed from the common skeleton base.

 π . — Aphrocallistes Gray, 1858; longitudinal section of a complicated ramose form; branch dichotomy in various directions and at various levels; branch bridges and interlabyrinth spaces are formed (continuation).

м. — Aphrocallistes Gray, 1858; longitudinal section of a bushy form; branch dichotomy in a plane or in various directions.

o - n. — Aphrocallistes Gray, 188; longitudinal section of the most simply structured «ramose» form; the alternate branches proper are poorly manifested; oscula of similar diameters.

p. — Paracraticularia trioscula (nomen nudum); top view; subsequent form of a bushy skeleton after the dioscule sponges; uniform moduli distribution is a characteristic feature; the moduli are isolated from each other. c-t. — Paracraticularia cylindrica (Michelin); simply structured polyoscule hexactinellid skeleton, one of the most probable original forms of the more complicatedly structured colonial sponges; c — side view; τ — longitudinal section.

Symbols: O — osculum; int — interlabyrinth space and openings; prm — bridges; di — branch dichotomy levels; Rs — rod-like base of ramose and bushy skeletons. Black — primary paragastral surface (in section) and osculum.

 Table 1. Classification of the Porifera subkingdom (according to Zhuravleva, Myagkova, 1987)

 Table 2-2.
 The ideas of some monograph

 authors of ventriculitid systematics (continuation)

Table 3. Classification examples for some taxonomic groups presently considered by the author within the family Ventriculitidae (Fundamentals of Paleontology ..., 1962; Rezvoj P. D., Zhuravleva I. T., Koltun V. M.)

 Table 4. Classification of ventriculitid family (Pervushov, 1998, complemented and improved)

Table5.ClassificationofthefamilyCoeloptychii-dae(Fundamentals of Paleontology ...,1962; Rezvoj P. D., Zhuravleva I. T., Koltun V. M.)

Table 6. Classification example for some taxonomic groups presently considered by the auther within the family Coeloptychiidae (Fundamentals of Paleontology ..., 1962; Rezvoj P. D., Zhuravleva I. T., Koltun V. M.)

 Table 7. Proposed classification scheme for the family Coeloptychiidae Goldfuss, 1833

Table 8. Classification of the family Leptophrag-midae (Fundamentals of Paleontology ..., 1962;Rezvoj P. D., Zhuravleva I. T., Koltun V. M.)

 Table 9. Classification of the leptophragmid family (Pervushov, 1997; complemented and improved)

Table 10. Views on the fossil-hexactinellid systematis (Fundamentals of Paleontology ..., 1962;Rezvoj P. D., Zhuravleva I. T., Koltun V. M.)



GLOSSARY

Morphology of skeletons and skeletal elements **Autonomy** — the lowest organization level of polyoscule sponges with the skeletons resulting from polymerization of the original moduli; accessory elements are formed sometimes. The paragastral cavities of the moduli are isolated.

Angustate wall — narrow sectors of pariform sponges (from the Latin «angustatus»). The term is used to describe bilaterally symmetrical and asymmetrical (curvate) skeletons.

Apical areas — the most distant (uppermost) satellite or branch areas. The term is often used to describe the fragments of gemmiform and ramosiform skeletons.

Asymmetrical skeleton — predominant development of the skeleton elements, skeleton-forming wall in one direction. The asymmetrical structure of a skeleton is often manifested but in one plane (unilateral development of a bend); the skeleton looks symmetrical in the transverse plane. The notion of «normal asymmetry» may be applied to the sponge skeletons that used to be symmetrical originally. Asymmetry is determined by the fact that many sponges live under the conditions of permanent laminar water flow. In such cases, «normal asymmetry» is manifested in the changes of the wall thickness or height, alteration of other skeleton-forming elements and the structures constituting the opposite skeleton sectors (Fig. 8*μ*).

Basalis — the lowermost part of a skeleton without any morphologically manifested means of attachment to the substrate. Somewhat slangy, recommended only when unavoidable.

Bilateral symmetry of sponges — one symmetry plane may be recognized in the skeleton structure; characteristic of curvate and asymmetrical forms.

Biplanitary symmetry of sponges — two symmetry planes (longitudinal and transverse) may be defined in the skeleton structure; characteristic of pariform and pliciform sponges.

Osculum brow — the highest area of a skeleton: an elevated contiguity line between the upper margin surface and the surface outlining the osculum (primary and secondary). Most frequently observed in the skeletons of Coeloptychiidae and Camerospongiidae.

Goblet — the principal skeleton part in pariform sponges: a conically or cylindrically closed skeletonforming wall. A rhizoid system or a rod may be present at the base of a goblet; the structure of the upper part may be complicated with a wall bend.

The upper margin (the surface of the upper margin) -1. An area of a sponge surface between the wall dermal surface and the osculum. It is most significant to consider the upper-margin surface in the thick-walled pariform sponges (Cephalites-

Lychniscosa, Sphenaulax-Hexactinosa). In some cases, the upper margin is covered with a cortical membrane.

2. An area of a surface between the secondary osculum and the lower branch (lobe) surface is considered in the structure of the interlabyrinth and pliciform sponges with a secondary paragastral cavity as the upper-margin surface. In terms of nomenclature, this surface should probably be named «the secondary surface of the upper margin», but such expression is cumbersome and equivocal, whereas the original one provides more definite description of the element position within the skeleton structure. In our case, the upper margin is a surface of the lobes formed by a wall after bending, rather than the wall surface. The uppermargin surface is limited by the upper and the lower lines, which is especially evident when it is covered with the cortical membrane (Coeloptychiidae). There are some forms among the pariform and pliciform sponges, with the paragastral (oscule) and dermal surfaces nearly contiguous; in such cases, the upper edge is described as the marginal one - in the form of a narrow line (Sporadoscinia, Cavifavosa).

Ramose form (of life) — multiple-order (usually not more than 2-3 levels) branch dichotomy in one direction or plane (Leptophragmid for the flattened forms). Usually — equivalent oscula, and the diameters of the branches are similar to the diameter of the original cavity (Aphrocallistes, Ramosiscyphia, Paracraticularia).

Buttresses — convex wall areas separating the slit-like areas of the primary paragastral cavity to form the surface of the secondary paragastral cavity. Usually this is the opposite side of the grooves.

Virgation of the skeleton elements — development of several additional lobes or branches from one side of the primary lobe or branch at various height levels (Coeloptychiidae).

Principal (bearing) branch — the original branch (branches) traced from the skeleton basement to the first dichotomy area. Determination of the bearing branch is often necessary to study fragmentary ramosiform sponge material, frequently represented just by dichotomous skeleton parts.

Secondary branch — a skeleton branch formed after the primary branch dichotomy. In well-preserved, complete skeletons, several branch orders may be recognized.

Secondary paragastral cavity — a space formed by a lobe (branch) bending above the slit-like or cellular-honeycomb oscula and making the upper surface of the sponge skeleton. It is mostly conic in its shape. Earlier, it used to be regarded as a paragastral cavity. The base of the secondary cavity is composed of buttresses and oscula (probably without oscular membranes), which may constitute an important feature of this cavity. When the secondary cavity is deep and conic, the oscula seem to open into it. When the upper surface of a bend is convex, it is senseless to consider the secondary cavity for parametric description of a skeleton. Description of secondary cavities is in certain cases more informative than examination of the primary elements.

Secondary osculum — is recognized in pliciform sponges with secondary paragastral cavities (Coeloptychiidae), when branch or lobe bending results in slit-like or cellular-honeycomb oscula forming a relatively even upper surface of a sponge. This surface is often conic and forms a cavity similar to the paragastral one in its shape; sometimes, it was described as such. The contours and sizes of the secondary oscula are determined from the upper lines of the upper margins, outlining the secondary paragastral cavities. Characteristics of a secondary osculum and a secondary cavity are more informative for describing pliciform sponges than consideration of the primary elements.

Spiniform projection — in transitory forms these are situated in the suboscule periphery; sometimes coalesce in the neighbouring lobes (Tremabolites, Myrmecioptychium, Euretidae).

Projections — 1. Short, spiniform structures of a spicule lattice, arranged around the suboscula (up to 6-8 in number); sometimes they connect the apical areas of the adjacent and neighbouring satellites (Plocoscyphia, Polyscyphia, Labyrintholites); 2. Any elongated structures on the dermal surface of a skeleton; they usually serve as additional rhizoids when a wall bend is well developed or when a sponge leans against some object.

Gemmiform skeleton — the central osculum is seen more or less clearly in the structure of a skeleton; the osculum is situated in the highest part; numerous transverse satellites with suboscula are developed in the periphery. Primary gemmiform skeletons have most simple structures: satellites are isolated, there are neither commissures among them, nor any areas of the interlabyrinth cavities. The structures of the secondary gemmiform skeletons are more complicated: there are numerous commissures and interlabyrinth-space areas (Plocoscyphia).

Complete homeomorphism — similar architecture of the skeleton forms, coincidences in structures and positions of the majority of the skeleton-forming elements in cognate forms within a suborder (Lychniscosa or Hexactinosa) of skeletal hexactinellids.

Particular homeomorphism — similar structures and/or arrangements of the individual elements in the structures of the cognate-form skeletons within a suborder (Lychniscosa or Hexactinosa) of skeletal hexactinellids. The rhizoid-system or dermal-sculpture structures may be cited as the examples.

Ridge — an upper part of a sector of a skeletonforming wall protruding above the junction area of the opposite walls covering the paragastral cavity (Flexurispongia, Craticulariidae). **Dermal surface** — the outer (exterior) surface of a skeleton-forming wall (goblet). It is very difficult to determine the dermal surface from fragmentary material of pariform sponges; sometimes assignments are but conventional. This is accounted for by the reactive character of the sculpture and by similar structures of the dermal and paragastral surfaces in representatives of various hexactinellid groups.

Dichotomy of skeletal elements — uniform division of a skeleton primary elements into two equal parts analogous to the primary elements in form and size. Dichotomy manifestations occur in branches, sculpture, ribs, lobes and rhizoids. Dichotomy of certain skeletal elements increases the bearing areas (rhizoids), the diameters of pariform skeletons (costa), bends and the skeleton on the whole.

Groove — a concave surface of a skeletonforming wall separating lobes, satellites or branches. In the forms with bent lobes, buttresses correspond to grooves in the structure of the bend upper surfaces.

Gapes — through holes in the structures of the upper-margin surface in the pliciform skeletons with secondary cavities.

Closed gapes — closed oval or slitlike-oval openings in the structures of the upper margins (Foliscyphia).

Open gapes — slit-like spaces separating the lobes (primary and secondary) along nearly the whole of the height of the upper-margin surface, except its top line (Troegerella).

Wall curvature — smooth and gradual change in the position of a skeleton-forming wall: from vertical (e.g. cylindrical goblet) to inclined; in the latter case the paragastral surface lies over the dermal one. Occasionally, the curvature may be quite significant: its length may be equal to the height of the goblet.

Sectoral curvature of a wall — curvature of a wall on one side (sector) of a goblet (Lepidospongia, Napaeana).

Symmetrical curvature of a wall — the curvature of a goblet wall is practically uniform along the perimeter of the original goblet.

Isometric skeleton — vertical axes of many symmetrical planes may be recognized in a skeleton structure. Such sponges are known among the pariform hexactinellids, demosponges and calcareous sponge forms.

Complex isomorphism — similar architecture of skeletal forms, coincidences in structures and arrangements of nearly all skeleton-forming elements. Is considered in non-related forms, e.g., within the order Dyctionina, in hexactinellids, demosponges and calcareous forms.

Particular isomorphism — similar structures and arrangements of individual skeleton elements in non-related forms.

Interlabyrinth skeleton — a significant, if not the principal importance in the skeleton structure is attributed to the interlabyrinth space, manifested by numerous interlabyrinth openings (Etheridgea).
Interlabyrinth space — cavities (hollow spaces) between the branches or lobes and the bridges piercing the sponge skeleton throughout (Camerospongiidae, Euretidae). The parts of such space are usually arranged regularly, which is determined by regular structures of the lobes or branches and bridges.

Benthic water flows through such spaces, becoming maximally available all over the sponge dermal surface.

Interlabyrinth openings — the parts of an interlabyrinth space allowing the in— and outflow of water masses. These are situated in the lower parts of the skeletons, usually below the upper margins and oscula, between the branches and bridges. They are best represented in the structures of Etheridgea sponges, being very notable parts of the skeletons.

Catenular skeleton — a life form of the polyoscule sponges with their moduli lined in one row (in a «fence-like» manner) on a common linear or punctate basement (Pleuropyge).

Keel — a highly compressed area of an angustate (narrow) sector of a goblet or a saddle part, shaped as an acute-angle curvature of a wall; the paragastral surfaces of the wall in this place may come in contact.

Geniculate (flexure) bend — a characteristic shape of a branch curvature with the short parts of the branches forming nearly right angles; suboscula are usually situated in the lower parts of such bends (Ramosiscyphia). Flexure bends may be multiple in a skeleton structure.

Colonial sponges — a single, complicatedly structured paragastral cavity is recognized in a skeleton structure; the cavity mimics the skeleton outlines and comprises numerous oscula, equal in sizes and outlines. These may lie in one level (favosiform sponges) or at different levels (ramosiform sponges). It is hard to recognize the constituent moduli (elements) in the skeleton structure. This is possible only in the areas of isolated oscula. An irrigation system may be developed, but is often missing.

«Cormial» level of organization — a conventional notion reflecting the transitional level of sponge organization from the solitary to the colonial forms (see «transitory forms»). It is incorrect to apply the term to sponges (synonym — cormus).

Bushy forms (of life) — a multi-order original (several guiding branches in the skeleton base) or subsequent (from one guiding branch) branch dichotomy occurring mainly in the upper parts of a skeleton, in various directions; individual processes (projections) of the neighbouring branches may intersect or come in contact (Ramosiscyphia).

Latus parts of the wall (of a goblet) — wide sectors of a skeleton-forming wall (goblet) in pariform sponges (from the Latin «latus»). Are recognized in bilaterally and biplanitary symmetrical forms.

Furrow — 1. Narrow, concave paragastral surface in the unfolded and leaf-like forms (synonym — «groove»); 2. Concave, relatively narrow area of a der-

mal surface between the lobes and branches in pliciform, gemmiform and favociform sponges (synonym — «saddle»).

Lobe — a curve of a skeleton-forming wall with very long, parallel areas and short, bent (side) surface. Lobes form the cross-star-like shapes of the pliciform and pariform skeletons (in cross section). Many forms of pliciform sponges regarded as «transitory», have their suboscula on the side surfaces of the lobes. The lobes may be straight, wavy and curved.

Secondary lobe — parts of a lobe formed after the dichotomy of the primary lobe; they usually form horizontal parts of the pliciform skeletons and may be traced on the lower surface of the bend. It is essential to determine the lobe character for studying skeleton bends when it is impossible to reveal the number of primary lobes or dichotomy levels.

Radial lobe — lobes oriented radially to the central skeletal axis; these are characteristic of pliciform sponges with primary cavities (Guettardiscyphia stellata (Mich.), G. alata (Pomel)).

Transverse lobe — short lobes oriented perpendicular to the principal (skeleton-forming) distal lobe (Guettardiscyphia scalilobata Perv.).

Paired lobes — two lobe pairs developed on the opposite sides of the skeleton-forming distal lobe; these are usually positioned at equal angles to each other and to the distal lobe. In such case, asymmetry in the skeleton structure is manifested in different lengths and shapes of the lobes (Guettardiscyphia distarilobata Perv.).

Primary lobe — forms a rod-like part of a skeleton and is traced from the skeleton base to the bend, i.e. to the first level of dichotomy.

Distal lobe (longitudinal distal part of the cavity) — bearing, longitudinal lobe in pliciform sponges with primary cavities; short transverse lobes develop from its latus surface, and the paired lobes from the angustate surface.

Marginal line (surface) — a line (narrow surface) separating the paragastral (upper, inner) and dermal (lower, outer) surfaces of the wall. This is characteristic of thin-walled sponges and of the forms with developed bends. The term was used by western researchers, specifically, by H. Hurcewicz (1968) to describe the upper margin of Coeloptychiidae, covered with a cortical membrane.

Modulus (regarding skeletal sponge forms) — complete skeletal structure with a paragastral cavity, osculum, conjugate irrigation system and the element of attachment to the substrate; an isolated element of poly-oscule sponges.

Morphotype of skeletal forms — original type structure of sponge skeletons determining the possible form diversity with a definite mutually-conditioned set of skeleton-forming elements. The recognized morphotypes (pariform, pliciform, gemmiform, etc.) are interrelated as the constituent elements within the morphogenesis of skeletal hexactinellids. A somewhat different terminological apparatus is used to consider each of the morphotypes. Morphotype structures are not always directly associated with the sponge organization level.

Mono-oscule sponge forms — a relative notion of the sponge skeletons with only one osculum reliably determined.

Osculum — an opening in the upper part of the paragastral cavity, promoting and regulating removal of metabolism products into the external environment. This is usually situated in the uppermost part of the skeleton and may be of various sizes and shapes. Sometimes, it is covered with a membrane. It is missing in the unfolded forms. Similar to the isolated paragastral cavity, an osculum makes an important feature of hexactinellids: it seems to emphasise availability of a modulus and its isolation within the structure of polyoscule skeletons (synonym: aperture).

Secondary osculum — conventional contours of the secondary paragastral cavity along the upper line of the upper margins of pliciform skeletons with lobe bends. Its functional role is obscure; important for diagnosing pliciform and ramosiform skeletons.

Fake osculum — conventional contours of a fake cavity along the curvature of the dermal surface of the skeleton-forming wall in a pliciform skeleton. Its functional role is obscure; important for diagnosing pliciform skeletons.

Oscule opening — a through opening in the base of the goblet and paragastral cavity. Sometimes this is emphasised with the structure of the spicule lattice; a narrow paragastral slit is traced below, along the rod (Sporadoscinia, Schizorabdus). Origination of an oscule opening may be associated with the process of unilateral reduction of the wall thickness. The paragastral oscula might have promoted removal of heavy mechanical particles from paragastral cavities.

Oscule membrane — a variety of spicule lattice radially overlapping the slit-like oscula in pliciform sponges. Accessible for examination in perfectly preserved skeletons only. The membrane structure comprises oscule openings arranged in one, two or three rows, depending on the oscule width.

Oscule openings — the through openings in the oscule membrane covering the oscula in pliciform sponges. The openings are round in shape and form one, two or three rows depending on the oscule width. Extremely rare in fossil state (Guettardiscyphia, Coeloptychium).

Skeleton axis — a conventional line showing the position of the central skeletal axis in vertical plane. Considered as an element characterizing pliciform sponges (curvate forms) and the degrees of the skeleton asymmetry.

Wall bend — the positional change of a skeleton-forming wall — either at right or acute angles; thus, orthogonal or diagonal bend positions are recognized. A characteristic element of pariform-sponge structure; may be described as reduced, sectoral and symmetrical (Ortodiscus, Communitectum).

Paragastral cavity — the space enclosed within the skeleton-forming wall and confined with the paragastral surface of the wall, except the exhalant opening (osculum). In rare cases of the leaf-like forms, no paragastral cavity as such is present; just the paragastral surface of the skeleton is developed. In case of semiclosed or narrow, slit-like structure of the cavity, its lower part may be composed of parenchymal spicule lattice (synonyms: cloaca, endosome, central or inner oscule or atrial cavity; abbreviated definition — paragaster).

Secondary paragastral cavity — the space in the skeleton upper part, situated within the lobe or branch bends; the lower part of this space is formed by the slit-like or cellular-honeycomb oscula. Similar to the paragastral cavity in position, structure and frequently in cone shape; this accounts for its name. The parameters and shapes of the secondary cavities are highly important for diagnosing and studying the forms with lobe or branch bends (Coeloptychiidae, Becksiidae, Euretidae).

Fake paragastral cavity — the space within the cone-shaped skeletons; the base of the cavity is composed of the dermal surface of the skeleton-forming wall. It looks like a paragastral cavity enclosed in a pliciform skeleton (Lobatiscyphia, Derivatiscyphia). The habitus of such skeletons are similar with the appearances of some demosponges. The difference from the secondary cavity consists, in particular, in the lack of the oscula constituting the base of the secondary cavity.

Paragastral surface — the inner (upper) surface of a skeleton-forming wall, inverse or constituting the paragastral cavity. Well seen in pariform and pliciform sponges. Can't be unambiguously determined from fragmentary material, which is accounted for by the reactive character of the sculpture and by the dermal sculpture in some sponges being similar to the paragastral sculptures in other ones (Ventriculitidae).

Paragastral slit — a sector of the paragastral surface between the peripheral areas of a skeleton-forming wall. Occurs in the skeleton structures of the unfolded and leaf-like sponges (Schizorabdus). In some cases, a paragastral slit is seen in a skeleton base, below the oscular opening.

Pariform skeleton — the simplest of the sponge skeletons, made by a closed skeleton-forming wall and looking like a cone or cylinder. The shapes of the paragastral cavities correspond to the skeleton habitus (Ventriculitidae, Sphenaulax). An oscule opening is sometimes present in the central part of the base (Ortodiscus). Three principal elements are recognized in the skeleton structure: goblet, rod and rhizoids, that may be undeveloped in some specific sponges.

Bridge — short, transverse elements of the skeletons and paragastral cavities in gemmiform, pliciform, interlabyrinth and ramosiform sponges; bridges connect the radially-oriented lobes and branches. In the complexly structured skeletons, horizontal and vertical bridges are recognized; these do not differ much from the branches in their diameters. The development of the bridges in the sponge skeleton structures might have promoted the appearance

of large sponge forms peculiar for their extremely complicated structures.

Peripheral edges — the feature of the vertically oriented areas of a skeleton-forming wall between the base and the upper margins in the unfolded or leaflike forms with originally pariform skeletons (Scapholites, Schizorabdus). Sometimes, the peripheral areas of a wall may partially come in contact and overlap.

Pliciform skeleton — the skeleton structure is based on the relative positions of several lobes — radial or distal. The paragastral cavity is slit-like, the osculum is covered with a membrane punctured with the oscule openings. There are no lobe bends or secondary cavities in the structures of the primary pliciform skeletons (Guettardiscyphia). The pliciform skeletons with the secondary cavities are more complicated; lobe bends appear, which is associated with dichotomy, bridges may develop (Coeloptychium).

Attachment sites (adherence or overgrowth) an attachment site is formed in a sponge base when it becomes attached to certain hard substrate elements or even grows to cover them all over. The sizes and outlines of such surfaces differ within a wide range; sometimes a sponge skeleton is formed within an oyster shell and, thus, becomes misshaped. Such surfaces may bear bivalve-shell prints. Some forms, gemmiforms in particular, are most adapted to overgrowing (Plocoscyphia, Euretidae).

Polylobe structure of a skeleton — sponge skeletons of the pliciform structure composed by more than five lobes.

Polymeric forms — a skeleton is formed by two or three closely connected skeletons of the same species, nearly coalescent with the wall areas. Such forms result from the longitudinal division of the original form, i.e. polymerization of the original form.

Polyoscule sponge forms — a relative notion of the sponge skeletons with several oscula of similar sizes and outlines revealed reliably; neither interrelations of the oscula, nor the structures of the paragastral cavities are determined.

Gemmiform projections — rounded and semispheric growths near the upper margin and the paragastral surface, sometimes — above the suboscula (synonym: buds, (?) gemmules). Rarely preserved in fossil state and indicate the reproduction ways in some hexactinellids (Guettardiscyphia).

Ramosiform skeleton — a type of the polyoscule skeleton structure, usually with equivalent moduli (oscula) of ramose and bushy shapes; the shapes and the sizes of the paragastral cavities are similar to the skeleton outlines. Many sponges with ramosiform skeletons are regarded as colonial forms (Paracraticularia, Aphrocallistes); transitory forms are also known (Leptophragmidae).

Rhizoids — root-like outgrowths in the bases of the skeletons, goblets or rods; may be up to 1000 mmlong; dichotomize. Composed of rhizoid spicule lattice. Smooth, longitudinal canals are common, superficially manifested as longitudinal, grooved ostia. **Rhizoid spicule** — solitary, oblong spicules, sometimes arranges in bundles; attached to the wall in the basis or the lower part of the skeleton.

Rhizoid-rod — see rod-rhizoid.

Satellite — a solitary member of a colony (autonomy) with isolated paragastral cavity morphologically manifested within the common skeleton.

Saddle — a skeleton element in pliciform and ramosiform sponges. This is a surface, separating two osculated secondary branches upon dichotomy of the primary branches or outgrowth; the surface lies below two branches an above the walls of the primary branch. The saddles separating the branches (outgrowths) may be secondary or of a higher order, according to the dichotomy levels (Guettardiscyphia, Paracraticularia).

Similiate skeleton — a structural type of polyoscule skeletons with equivalent moduli. The moduli may, in particular, be similar in size and morphology. Such skeleton structure is known in the autonomies and «transitory» forms. Catenular, tectorial and stolonal variants of the similiate skeletons occur in sponges.

Rhizoid system — a group of root outgrowths (rhizoids) in the basis of a skeleton (goblet) or rod. The system of horizontally oriented rhizoids may be symmetrical or asymmetrical. In more rare cases, rhizoids are turned down. Attention should also be paid to the structure of the lower surface of the rhizoid system (Cephalites, Ortodiscus, Rhizopoterion).

A system of rhizoid-spicule bundles — short, gnarl-like outgrowths are situated uniformly along the heights of pariform or pliciform skeletons; these might probably serve as the attachment sites either for the elongated rhizoid spicules or for the bundles of rhizoid spicules (Microblastium, Divicalys, Guettardiscyphia).

Skeleton-forming wall — the principal element in the sponge structure composing goblets or the skeletons proper; this is situated above the rod or rhizoids. An irrigation system of blind, transverse, rarely longitudinal canals is developed inside the wall. Pariform sponges are the ones with the simplest structures. The thick-walled representatives of such sponges make the best examples for studying the structures of the walls and the constituent varieties of the spicule lattices (Cephalites, Ortodiscus, Sphenaulax).

Rod — one of the principal skeleton parts, connecting the skeleton-forming wall (goblet, interlabyrinth skeleton) and the rhizoid system (Rhizopoterion, some Camerospongia). The rod consists of a spicule lattice that differs from the wall intercanal lattice in the cell structure. It comprises smooth, longitudinal canals approaching the goblet base; in some cases, the canals are missing. When the canals are present, the longitudinal grooved ostia are seen along the rod surface. Rhizoids are similar in the structures of their spicule lattices and canal systems, but differ in morphological features.

Fake rod — an upper part of a spicule lattice constituting the rhizoid system, circumferentially

envelops the lower third or the half of a pariform skeleton (Sororistrips), acquiring the appearance of a very thick and short, crust-like rod.

Rod-like base — the lower, cone-shaped, often low part of the pliciform skeletons; formed with hardly discernible lobes or branches prior to their bending. This is not a true rod, because it comprises the lower part of the paragastral cavity, probably with parenchymal spicule lattice (Troegerella). Short rhizoids may sometimes develop directly from this base (Coeloptychium).

Rod-rhizoid — very short, vertical projection in the base of a pariform skeleton; formed with specific spicule lattice (Lepidospongia, Leptophragma).

Stolonal skeleton — a life form of polyoscule sponges with the separated moduli positioned on a broad, diversely shaped base with the surfaces imitating the substrate relief.

Subosculum — a through opening in a narrow sector of a skeleton-forming wall (lobe, branch); functionally, occupies an intermediate position between an osculum and the elements of the irrigation system. Suboscula are situated in the most distant parts of the paragastral cavities, and probably act as additional oscula. It is essential to reveal suboscula or their absence in a skeleton structure for determining the organizational levels of the sponges considered.

Additional subosculum — a subosculum in the surface of the upper margin, between the lower surface of the lobe bends and the secondary osculum (Myrmecioptychium, Euretidae).

Tectorial skeleton — a life form of polyoscule sponges with the moduli interconnected with the horizontal wall bend that forms a horizontal, broad and subflat surface (Communitectum, Marinifavosus).

Transitory forms (from the Latin «transito-

rius») — forms, transitional in their organization level from solitary to colonial sponges. In the structures of pliciform or gemmiform skeletons, suboscula are common that constitute characteristic features of the «transitional» sponges (Guettardiscyphia, Coeloptychium, Tremabolites, Plocoscyphia).

Wall undulation — gentle curves of a skeletonforming, bend-making wall in the horizontal plane.

Branching level (order) — the number of dichotomy areas in the bearing branches or lobes in a sponge skeleton. The number of dichotomy levels does not exceed three in pliciform sponges, while in ramosiform sponges this number may be substantially higher.

Favosiform skeleton — complicatedly structured, polyoscule skeleton made of numerous lobes or branches that form a broad bend upon dichotomy. The forms with secondary paragastral cavities and fake cavities are recognized. Bridges and areas of interlabyrinth space are important in the skeleton structure (Coeloptychiidae, Camerospongiidae).

Familiate skeleton — on the surfaces of the bearing pariform skeletons, autonomous sponges, gemmiform outgrowths are developed, with small cavities and no communications with the paragastral cavities. Two varieties of familiate skeletons are recognized, depending on the positions of the gemmiform projections on the dermal or paragastral surfaces.

Frontal side of a skeleton — a skeleton sector oriented in the direction of laminar water flow («to the current»).

Central tubercle — situated in the central part of the developed rhizoid system, sometimes represented as two small tubercles (Ortodiscus, Rhizopoterion).



LEGENDS TO THE PHOTOGRAPHIC PLATES

SUBORDER LYCHNISCOSA , FAMILY VENTRICULITIDAE

Plate I

Fig. 1. Sporadoscinia decheni (Goldfuss, 1833); Spec. SSU, N 121/1139 (x0.5): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia decheni (Goldfuss, 1833); Spec. SSU, N 121/201 (x0.5): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Sporadoscinia decheni (Goldfuss, 1833); Spec. SSU, N 122/2371 (x0.5): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Sporadoscinia decheni (Goldfuss, 1833); Spec. SSU, N 121/2870 (x0.5): side view; the village of Bagayevka, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 5. Sporadoscinia venosa (Roemer, 1841); Spec. SSU, N 121/1082 (x0.75): 5a — side view, broad, latus and high wall; 56 — side view, narrow wall; 5B (x1) — top view; O — osculum; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 6. Sporadoscinia quenstedti Schrammen, 1912; Spec. SSU, N 121/79 (x0.75): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 7. Sporadoscinia quenstedti Schrammen, 1912; Spec. SSU, N 121/339 (x0.75): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 8. Sporadoscinia quenstedti Schrammen, 1912; Spec. SSU, N 121/1258 (x0.5): side view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; R — rizoid-like projection; 1 — pinch line.

Plate II

Fig. 1. Sporadoscinia stellata (Schrammen, 1902); Spec. SSU, N 121/2867 (x1): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia stellata (Schrammen, 1902); Spec. SSU, N 122/1105 (x1): side view; the village of Bolshoj Melik, Lower Santonian.

Fig. 3. Sporadoscinia stellata (Schrammen, 1902); Spec. SSU, N 122/1338 (x1): side view; Saratov, Santonian.

Fig. 4. Sporadoscinia alta sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/815 (x1): from the opposite sides; Saratov, Santonian.

Fig. 5. Sporadoscinia alta sp. nov.; Spec. SSU, N 121/1719 (x1): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 6. Sporadoscinia alta sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 140/1065 (x1): side view; the wall is open; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; R — rhizoid-like projection; I — pinch line; pk — ruined dermal bud.

Plate III

Fig. 1. Sporadoscinia humiliobliqua sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/862 (x1): 1a, 16 — from the opposite sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia humiliobliqua sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 121/1262 (x1): 2a, 26 — from the opposite sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Sporadoscinia minuta sp. nov., Paratype. Spec. SSU, N 121/1001 (x1): 3a, 36 — from the opposite sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Sporadoscinia minuta sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/1040 (x1): 4a, 46 — from the opposite sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 5. Sporadoscinia ocreacea sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/72 (x1): 5a, 56 — from the opposite sides; Saratov, Santonian.

Symbols: O — osculum; OO — lower oscule opening (mouth); 1 -pinch lines.

Plate IV

Fig. 1. Sporadoscinia cuneata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/1241 (x1): 1a — side view, broad (latus) and high wall; 16 — side view, narrow (angustate) wall; Saratov, Lysaya Mountain, Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia cuneata sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 121/2745 (x1): 2a — side view, broad (latus) and high wall; 26 — side view, narrow (angustate) wall; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Sporadoscinia humililata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1328 (x1): 3a, 36 -from the opposite sides; Saratov, Santonian.

Symbols: R — rhizoid-like projection; I — pinch lines; ots — bend.

Plate V

Fig. 1. Sporadoscinia corniforme sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/838: 1a, 16 — from the opposite broad sides; 1B — from the narrow, convex side of the wall; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia corniforme sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 121/160 (x1): 2a, 26 -from the opposite broad (latus) sides; 2 B -from the narrow, convex side; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: ${\rm R}$ — rhizoid-like projection; I — pinch lines.

Plate VI

Fig. 1. Sporadoscinia trisorora sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/2634 (x1): 1a — side view, 16 — top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia ocreacea sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1107 (x1): 2a, 26 -from the opposite sides; the village of Bolshoj Melik, Lower Santonian.

Fig. 3. Sporadoscinia ocreacea sp. nov.;

Paratype, Spec. SSU, N 122/1106 (x1): 3a, 36 - from the opposite sides; the village of Bolshoj Melik, Lower Santonian.

Symbols: SK1, SK2, SK3 — isolated goblets; O1, O2, O3 — the corresponding oscula; R — rhizoid-like projection; I — pinch lines; ots — bend.

Plate VII

Fig. 1. Sporadoscinia venosa (Roemer, 1841); Spec. SSU, N 121/2748 (x1): wall fragments: dermal sculpture; Saratov, Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia decheni (Goldfuss, 1833); Spec. SSU, N 122/1657 (x1): goblet fragment; a view on the paragastral cavity; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Sporadoscinia asimmetrica sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/280 (x1): 3a, 36 - from the opposite broad (latus) sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Sporadoscinia asimmetrica sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 121/2909 (x1): 4a, 46 -from the opposite broad sides; the village of Bagayevka, Lower Santonian.

Symbols: R — rhizoid; P — paragastral surface; I— pinch line; ap— apopores; pp — prosopores; r costae; u — costae bundles.

Plate VIII

Fig. 1. Sporadoscinia venosa (Roemer, 1841); Spec. SSU, N 121/1333 (x0.75): wall fragment: 1a paragastral surface and sculpture, 16 — dermal surface and sculpture; Saratov, Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia sp. ind.; Spec. SSU, N 122/979 (x1): a goblet-wall fragment, a variant of the regular structure of the dermal sculpture; the village of Nikolskoye, Lower Santonian.

Fig. 3. Sporadoscinia (Tenuireticulata) concavoconvexa sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 122/1482 (x5); Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Sporadoscinia (Tenuireticulata) concavoconvexa sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 122/1482 (x1.2): 4a -from the narrow (angustate) side of the goblet; 46, 4 B — from the opposite broad (latus) sides: 46 — from the concave, 4B — from the convex side; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: R — rhizoid-like projection; VK — upper margin; I — pinch lines; sculpture elements: ap apopores; pp — prosopores; r — costae; u — costae bundles.

Plate IX

Fig. 1. Sporadoscinia (Tenuireticulus) curvata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/685 (x1): 1a, 16 — from the opposite broad (latus) sides; 1B — from the narrow (angustate) concave side; the village of Pudovkino, Lower Santonian.

Fig. 2. Sporadoscinia (Tenuireticulus) pliciforme sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/1572 (x1): 2a - bottom view; 26, 2 B - from the opposite broad sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Sporadoscinia (Tenuireticulus) concavoconvexa sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1577 (x1): 3a, 36 — from the opposite broad sides: 3a — from the concave, 36 — from the convex side; 3B — from the narrow side of the goblet; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; OO — mouth; OP — paragaster base; R — rhizoid-like projection; I — pinch lines.

Plate X

Fig. 1. Homobrachaticyathus subcylindricus snov.; Holotype, Spec. SSU, N 121/2769 (x1): 1a, 16 — side view; (x2): 1B — the structure of dermal sculpture; Kazakhstan, Aktyubinsk region, the Yegyndysaj area, Lower Santonian.

Fig. 2. Homobrachaticyathus applanatus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N D/24-1 (x2): 2a, 26 — from the adjacent sides; the village of Nezhdanovo, Santonian-Lower Campanian.

Fig. 3. Homobrachaticyathus vixicopressus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/1122 (x1.3): 3a, 36 — from the opposite sides; Saratov region, Santonian.

Fig. 4. Homobrachaticyathus latisculus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/685 (x2): 4a, 46 — from the adjacent sides; Saratov, Santonian.

Symbols: O — osculum; sculpture elements: pp — prosopores; u — costae bundles.

Plate XI

Fig. 1. Coscinopora praecuta Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU, N 121/1030 (x0.9): 1a — side view, the activity traces of some drilling organisms are evident; 16 — the structure of the dermal sculpture (x3.); Saratov, Lysaya Mountain; Lower Santonian.

Fig. 2. Coscinopora praecuta Pervushov, 1999; Paratype. Spec. SSU, N 122/1220 (x0.9): 2a — side view; 26 — the structure of the dermal sculpture (x3.5); the village of Repnaya Vershina, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 3. Coscinopora praecuta Pervushov, 1999; Spec. SSU, N 122/2487 (x1): side view; the village of Bolshoj Melik, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 4. Coscinopora infundibuliformis Goldfuss, 1833; (x0.75): side view, broad (latus) wall; (according to Ulbrich, 194; Table 13, fig. 4; N 210/710); Germany, Ilsenburg, Campanian.

Fig. 5. Coscinopora infundibuliformis Goldfuss, 1833; (x0.75): side view, narrow (angustate) wall; (according to Ulbrich, 1974; Table 14, fig. 2; N 210/716); Germany, Ilsenburg, Campanian.

Fig. 6. Coscinopora (Fericoscinopora) variabilis (Malecki, 1980) (x0.75): side view; (according to Malecki, 1980, Table 5, fig. 8); Poland, the vicinity of Krakow, Lower Santonian.

Fig. 7. Coscinopora (Fericoscinopora) variabilis (Malecki, 1980) (x0.75): general view (according to Malecki, 1980, pp. 416-417, text fig. 56); Poland, Krakow, Lower Santonian.

Fig. 8. Coscinopora macropora Goldfuss, 1833; Spec. SSU, N 121/622 (x1.1): 8a, 86 — from the opposite sides; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; R — rhizoids; I — pinch lines; subo— suboscula, short satellites; sculpture ele-

ments: pp — prosopores; u — costae bundles.

Plate XII

Fig. 1. Coscinopora curviuscula Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU, N 122/2395 (x1): 1a, 16-from the broad opposite sides; the village of Bolshoj Melik, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Coscinopora quincuncialis Smith, 1848; Spec. SSU, N 140/1070 (x1.1): 2a, 26 — from the opposite sides; the village of Aleksandrovka, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 3. Coscinopora quincuncialis Smith, 1848; Spec. SSU, N 140/898 (x1.1): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Coscinopora quincuncialis Smith, 1848; Spec. SSU, N 122/301 (x1.1): side view; an attachment projection in the base; the village of Aleksandrovka, Lower Santonian.

Fig. 5. Coscinopora ocreacea Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU, N 122/1298 (x1): side view; Kazakhstan, Aktyubinsk region, Kublej; Santonian-Lower Campanian.

Fig. 6. Coscinopora ocreacea Pervushov, 1999; Paratype. Spec. SSU, N 122/2531 (x1): from the narrow side; the village of Aleksandrovka, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; P — paragastral cavity; I — pinch lines; ost — bend.

FAMILY COELOPTYCHIIDAE GOLDFUSS, 1833

Plate XIII

Fig. 1. Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833; Spec. SSU, N 121/1360 (x0.55): a — side view; various heights of the lobes in the opposite sides of the rod-like base; 6 — bottom view, B — top view; the oscule membrane is damaged; the Krasny Textilschik settlement, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833; Spec. SSU, N 121/1205 (x0.7): a — side view; the upper-margin membrane is partially ruined; 6— bottom view; Rubezhny, Volgograd region, Santonian.

Fig. 3. Coeloptychium rude (Zittel, 1876); Spec. SSU, N 122/1126 (x0.7): side view; the village of Bolshoj Melik, Saratov region, Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; subo — subosculum; lb— furrow; lp — lobe.

Plate XIV

Fig. 1. Coeloptychium rude (Zittel, 1876); Spec. SSU, N 122/1126 (x0.6): a — bottom view, a part of the skeleton is damaged; 6 — top view, a wavy line is seen limiting the secondary osculum; the village of Bolshoj Melik, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Coeloptychium rude (Zittel, 1876); Spec. SSU, N 122/1147 (x5.5): a — side view; 6 — top view; pressing marks along the upper margin are seen in the lower part; the cavities of the skeleton and its base are overlapped with phosphatic formations; the village of Pady, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 3. Coeloptychium patella (Leonard, 1897); Spec. SSU, N 122/1824 (x0.75): a — side view, a view on the skeleton spall; 6 — bottom view; lobes may be traced; B — top view, the cavity is covered with phosphatic compositions; the upper-margin surface is practically invisible; the village of Pudovkino, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 4. Coeloptychium patella (Leonard, 1897); Spec. SSU, N 122/414 (x0.75): a — side view, a view on the skeleton spall; 6 — bottom view, radial lobes are hardly seen; B — top view, the upper margin is practically invisible; the village of Nikolskoye, Tambov region, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; lp — lobe.

Plate XV

Fig. 1. Coeloptychium sulciferum Roemer, 1841; Spec. N 210/744; (x0.45): bottom exterior view; very small suboscula in the knotty swells of the lobes make the characteristic features; according to Ulbrich, 1974, Table 13, fig. 1; p. 68; Ilsenburg, Germany, the lower part of the Upper Campanian.

Fig. 2. Coeloptychium decinium (Roemer, 1841); Spec. SSU, N 122/1395 (x0.75): a — top view; the skeleton is partially damaged; δ — side view; gradual transition from the bend to the inclined, rod-like base of the skeleton is seen; B — bottom view; lobe dichotomy is seen; the village of Pudovkino, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 3. Coeloptychium decinium (Roemer, 1941); Spec. SSU, N 121/1361 (x0.75): a-6 from the opposite sides; the bend if fragmented on both sides; white the areas of the primary paragastral cavity and the interlabyrinth cavities in the skeleton structure; gray skeleton wall; Krasny Tekstilschik settlement, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 4. Coeloptychium patella (Leonard, 1897); Holotype (the number is not indicated). According to Leonard, 1897: Table 4, fig. 2a-6; p. 37 (x1): a — side view; 6 — top view; Turonian from the Upper Silesia.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; subo — subosculum; lp — lobe.

Plate. XVI

Fig. 1. Coeloptychium convexilatus sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 122/1683 (x0.75): a-6 — side view, from the opposite sides; 1B — top view; Pudovkino, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Coeloptychium convexilatus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1685 (x0,7): a — side view, 6— bottom view, B — top view; Saratov, Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; subo — subosculum.

Plate XVII

Fig. 1. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/164 (x0.7): a — side view, asymmetric structure of the upper margin; 6 — bottom view, B — top view; the surface of the upper margin is partially ruined; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Spec.

SSU, N 122/178 (x0.5): sector of the bend: a - bottom view, lobe structure; 6 - top view, buttress structure, the membrane of the first paragastral cavity is ruined; Pudovkino, Saratov region, Santonian.

Fig. 3. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Spec. SSU, N 122/679 (x0.5): sector of the bend: a -structure of the upper-margine surface and a ridge-like buttress in its upper part; 6 -top view; a part of the oscular membrane is ruined (the left part); oscule openings are partially preserved (the right part); the village of Polivanovka, Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Spec. SSU, n 122/2431 (x0.6): side view, from the side of the fragmented bend — vertical section of the secondary cavity and the bend; the village of Aleksandrovka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; subo — subosculum; Ip - Iobe; vv — buttress.

Plate XVIII

Fig. 1. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Spec. SSU, N 122/2431 (x0.6): a bend sector, a — bottom view, 6 — top view; Aleksandrovka, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Foliscyphia profornda sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1393 (x0.65): a — side view, б — bottom view, в — top view; oscule openings are seen; probably, a skeleton of a juvenile form; Pudovkino, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 3. Coeloptychium taenilatus sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 122/1426 (x0.65): bottom view; some grooves are covered with siliceous rock; dichotomy is obvious as well as the presence of suboscula; the village of Karamyshka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin.

Plate XIX

Fig. 1. Coeloptychium taenilatus sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 122/1426 (x0.65): top view, the membrane of the primary osculum and the surface of the upper margin are ruined; Karamyshka, Saratovregion, Lower Santonian.

Fig. 2. Coeloptychium taenilatus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/2408 (x0.7): a rare skeleton of a nearly complete preservation; a — side view on a narrow, concave part of the bend; 6 — top view; lobes are partially ruined; Aleksandrovka, Saratov region, Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK - upper margin.

Plate XX

Fig. 1. Coeloptychium princeps Roemer, 1844; (according to the materials: Zittel, 1876; Table 2, fig. 1); (x0.7): side view; Upper Cretaceous, Germany.

Fig. 2. Coeloptychium princeps Roemer, 1844; (according to: Zittel, 1876; Table 2, fig. 2) (x0.7): the most part of the skeleton is shown from the bottom, alongside with the rod-like projection (on the left); part of the bend sector is shown from the top (on the right);

polylobe structure of the bend is seen; Upper Cretaceous, Germany.

Fig. 3. Coeloptychium princeps Roemer, 1844; (according to Zittel, 1876; Table 1, fig. 3); (x0.7): bottom view; polylobe structure of the bend is seen; Quadrate Cretaceous from Germany.

Fig. 4. Coeloptychium princeps Roemer, 1844; (according to Zittel, 1876; Table 1, fig. 5); (x0.7): from the bottom; polylobe structure of the bend is seen, as well as the lobe junction at the upper margin; Quadrate Cretaceous from Germany.

Fig. 5. Troegerella (Conoidea) (?) hurcewiczi sp. nov.; (according to Hurcewicz, 1968; Table 18, fig. 1a, 6). Holotype. Spec. Z. Pal. UI Sp. N 11/284; (x3): a — side view; suboscula form vertical rows, and the lobes are hardly traced towards the upper part; 6 — top view on the secondary paragastral cavity; Lower Campanian, Poland.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; subo — subosculum.

Plate XXI

Fig. 1. Troegerella (Troegerella) seebachi (Zittel, 1876); (according to Zittel, 1876: Table 2, fig. 5); (x1): 1a — bottom view; 16 — top view on the secondary cavity; isolated lobe positions are seen on the surface of the upper margin, as well as the polylobe structure of the bend; Upper Cretaceous, Campanian; Germany.

Fig. 2. Troegerella (Troegerella) seebachi (Zittel, 1876) (according to Zittel, 1876; Table 2, Fig. 6); (x1): bottom view; presentation of the polylobe structure of the bend: lobe dichotomy of several orders and lobe-virgation manifestation in the lower part of the skeleton; Upper Cretaceous, Campanian, Germany.

Fig. 3. Troegerella (Troegerella) brevilobata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1825; (x1.3): 3a - side view; 36 - top view, 3b - bottom view; lobes clearly isolated; first-order lobe dichotomy; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; subo — subosculum; lp — lobe; z — gapes.

Plate XXII

Fig. 1. Troegerella (Troegerella) brevilobata sp. nov.; Spec. SSU, N 121/170; (x1.1): a — side view on the upper margin; 16 — bottom view; a bend fragment of a large skeleton — lobes are isolated, even the areas after the second-order dichotomy; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Troegerella (Troegerella) brevilobata sp. nov.; Spec. SSU, N 121/1768; (x1): 2a — bottom view; 26 — top view; a skeleton segment with a secondary cavity; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Troegerella (Troegerella) brevilobata sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 122/198; (x1.1): 3a — top view 36 — side view; the skeleton is filled with hydrous ferric oxides; a short, inclined, rod-like projection is developed; Saratov, Lysaya Mountain, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; subo — subosculum; Ip — lobe; z —

gapes.

Table XXIII

Fig. 1. Troegerella (Troegerella) humile sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 121/87; (x1): 1a — side view; 16 — top view; 1B — bottom view, Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Troegerella (Troegerella) humile sp. nov.; Paratype. Spec. SSU, N 122/1677; (x0.9): 2a — bottom view; 26 — side view; lobe areas are missing; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; subo — subosculum; lp — lobe; z — gapes.

Plate XXIV

Fig. 1. Troegerella (Troegerella) mugodjariensis sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/676; (x0.8): 1a — top view; the skeleton is substantially overlapped with phosphatic cement; 16 — lobe presentation, the phosphatic mass is mostly «cut out»; 1B — side view; Kazakhstan, Aktyubinsk region, Kursaj, Santonian.

Symbols: VK — upper margin; lp — lobe; z — gapes.

Plate XXV

Fig. 1. Troegerella (Troegerella) polyvanovkiensis sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1827; (x0.9): 1a — bottom view, 16 — top view, 1B — side view; the skeleton is slightly phosphatized and filled with carbonate rock; Pudovkino, Saratov region, Campanian.

Symbols: VK — upper margin.

Plate XXVI

Fig. 1. Troegerella (Troegerella) quadrifurcata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1684; (x1): 1a — bottom view, 16 — top view, 18 — side view; one lobe is fragmented; first-order lobe dichotomy; West Kazakhstan, the Emba River basin.

Fig. 2. Troegerella (Troegerella) quinquefurcata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU, N 122/1379; (x1): 2a — top view, 26 — bottom view, 2B — side view; lobes are isolated, first-order dichotomy; Pudovkino, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; WO -secondary osculum; subo — subosculum; Ip — lobe; z — gapes.

Plate XXVII

Fig. 1. Troegerella (Troegerella) quinquefurcata sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/828; (x1): 1a top view, 16 — bottom view, 1B — side view; a large, fragmented skeleton; the village of Pady, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Troegerella (Troegerella) subherzynica (Ulbrich, 1974); Holotype. (According to Ulbrich, 1974; Table 1, fig. 1a-6; Spec. BA Freiberg N 210/751; (x0.8): 2a — side view, 26 — top view, Ilsenburg, Germany, the upper part of the Lower Campanian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; WO — secondary osculum; WP — secondary paragaster; Ip — lobe; z — gapes.

Plate XXVIII

Fig. 1. Troegerella (Conoidea) quadrilobata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/1247; (x1.1): 1a — side view, 16 — bottom view, 1B — top view; lobe dichotomy is hardly manifested; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Troegerella (Conoidea) quadrilobata sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 122/403; (x1.25): 2a, 26 — side view, from the adjacent sides; 2B — top view; lobe dichotomy is almost not manifested, as well as the lobe bend; the village of Bagayevka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; WO — secondary osculum; Ip — lobe; z — gapes.

Plate XXIX

Fig. 1. Troegerella (Conoidea) quadrilobata sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/1125; (x1.25): 1a, 16 -side view from the adjacent sides; 1B — top view; lobes are hardly manifested, without any dichotomy, the bend is not manifested; probably, a skeleton of a juvenile form; Saratov, Santonian.

Fig. 2. Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/2670; (x1.2): 2a, 26 — side view from the opposite sides, 2B — side view from the adjacet, narrow side; distorted skeleton structure: an unusual elevation is seen in place of the secondary paragastral cavity, the number is written on an isolated lobe; the village of Pudovkino, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 3. Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.; Spec. SSU N 122/547-3; (x1.2): side view from the narrow side; distorted skeleton structure; there is practically no right side of the bend, it is pressed in as a vertical wall; the village of Bagayevka, Saratov region, Santonian.

Fig. 4. Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.; Spec. SSU N 122/435; (x1.2): a — side view from the narrow side; distorted skeleton structure, the right half of the bend is somewhat pressed into the area of the secondary paragaster; Bagayevka, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; lp — lobe.

Plate XXX

Fig. 1. Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.; Spec. SSU N 122/1833; (x1.2): 1a, 16 — side view from the opposite sides; the skeleton distortion is manifested as the elevated newly formed masses in place of the secondary paragastral cavity; Saratov, Polivanovka settlement, Lower Santonian.

Fig. 2. Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.; Paratype. Spec SSU N 122/1387; (x1.2): 2a, 26 — side view; 2B — top view; from the opposite sides; the lobes and the bend are slightly manifested; Bagayevka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; subo — subosculum; lp — lobe; z— gapes.

Plate XXXI

Fig. 1. Foliscyphia jordani (Malecki, 1980); Holotype (according to Malecki, 1980; Table 8, fig. 1ac: Spec. SK N 38 A-B); (x1): 1a — side view; 16 — top view, 1B — bottom view; gapes in the upper-margin surface are seen; Poland, Korzhkiev, in the vicinity of Krakow, Santonian.

Fig. 2. Foliscyphia disciplana sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 122/2040: (x0.85): 2a — side view, 26 bottom view, a bend segment; three-order lobe dichotomy is seen; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Foliscyphia disciplana sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 122/369: (x0.6): 3a — side view, 36 top view; gapes are seen in the upper-margin surface; the skeleton is filled with hydrous ferric oxide; Saratov, Lysaya Mountain, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; D1, D2, D3 — lobe dichotomy areas; subo — subosculum; lp — lobe; z — gapes.

Plate XXXII

Fig. 1. Foliscyphia disciplana sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/1374; (x0.75): 1a — side view, from the side of the fragmented lobes; 16 — bottom view, 1B — top view; three-order lobe dichotomy is seen; Pudovkino, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Foliscyphia profonda sp. nov.; Spec. SSU N 122/1179; (x0.65): 2a — top view; 26 — side view, 28 — bottom view; sponge skeleton with distorted outlines; the skeleton was formed in the unfavourable, shallow-water conditions; the village of Repnaya Vershina, Saratov region, Santonian.

Fig. 3. Foliscyphia profonda sp. nov.; Spec. SSU N 121/1839; (x0.65): top view, a small sponge skeleton with slightly distorted outlines; the village of Karamyshka, Saratov region, Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; WP — secondary paragaster; D1, D2, D3 — lobe dichotomy areas; z - gapes.

Plate XXXIII

Fig. 1. Foliscyphia insigniformae sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/370; (x0.7): 1a — side view, 16 — bottom view, 1b — top view; in the upper part of the upper margin — rounded gapes, in the lower part — slit-like gapes; oscule openings are seen. Saratov, Lysaya Mountain, Lower Santonian.

Fig. 2. Foliscyphia partivasa sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/547-1; (x0.75): 2a — top view, 26 bottom view; half of the bend; Bagayevka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; subo — subosculum; lp — lobe; z— gapes.

Plate XXXIV

Fig. 1. Foliscyphia partivasa sp. nov.; Holotype Spec. SSU N 122/547-1; (x0.75): 1a - side view from the fragmented lobes, a view on the secondary cavity; 16 - side view on the upper margin; Bagayevka, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Foliscyphia partivasa sp. nov.; Paratype. Spec SSU N 140/911; (x0.75): 2a -side view from the fragmented lobes, 26 — side view on the upper margin; Pudovkino, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 3. Foliscyphia profonda sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/273; (x0.8): 3a — side view from the fragmented lobes; a view on the secondary cavity; 36 — side view on the upper margin, 3B — bottom view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: Rs — rod-like part of the skeleton; VK — upper margin; subo — subosculum; lp — lobe; z — gapes.

Plate XXXV

Fig. 1. Foliscyphia pertusa sp. nov.; Holotype. Spec SSU N 140/830; (x0.85): 1a top view, 16 — side view from the narrow side; the skeleton is filled with hydrous ferric oxides; the village of Nizhnyaya Bannovka, Saratov region, Lower Santonian, the upper part of the «sponge» horizon.

Fig. 2. (?) Troegerella (Troegerella) verrucosa (Fischer, 1843); Holotype. According to Fischer de Waldcheim, 1843; Table 16, fig. 1, 2. (x1): 2a — top view on the upper margin; 26 — bottom view; Santonian from Moscow region (the village of Sedunka); the redeposited skeleton.

Fig. 3. (?) Troegerella (Troegerella) verrucosa (Fischer, 1843); According to Trautschold, 1877; Table 6, fig. 6a, b, c. (x1): 3a — top view, 36 — side view, 38 — bottom view; Santonian from Tambov region (materials from I. B. Auerbach's collection).

Symbols: VK — upper margin; WP — secondary paragastral cavity; subo — subosculum; Ip - Iobe; z - gapes: z1 - of the first and z2 - of the second order.

Plate XXXVI

Fig. 1. Myrmecioptychium sinzovi sp. nov.; Spec. SSU N 122/1793 (z0.65): 1a — top view on the secondary paragastral cavity; the membrane is destroyed; 16 — bottom view, 1B — side view; a cortical membrane is developed over the surface of the upper margin; Saratov, Santonian.

Fig. 2. Myrmecioptychium sinzovi sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 122/547 (x0.7): 2a, 26 — Iongitudinal section of the skeleton; in the center — secondary paragastral cavity; Bagayevka, Santonian.

Fig. 3. Myrmecioptychium tenuicostatus (Leonard, 1897); Spec. SSU N 121/327: side view, Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Myrmecioptychium tenuicostatus (Leonard, 1897); according to the lithography from I. F. Sintsov's paper (1872), Table 8, fig. 1, 2 (x0.7): 4a — general view, additional suboscula are seen in the upper-margin surface; 46 — bottom view, suboscula in the lobes are clearly seen; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; WP — secondary paragastral cavity; subo— subosculum; dsubo — additional subosculum.

Plate XXXVII

Fig. 1. Myrmecioptychium tenuicostatus (Leonard, 1897); Spec. SSU N 121/1058 (x0.75): 1a —

bottom view, 16 - top view, 1B - side view; additional suboscula are manifested; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Myrmecioptychium procerus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/155 9x0.7): 2a — top view, dark — secondary paragastral cavity; 26 — side view, additional suboscula are seen in the upper-margin surface; 2b — bottom view, lobes are slightly manifested; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Myrmecioptychium procerus sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/67 (x0.7): 3a — bottom view, the suboscular closer to the upper margin are isolated; 36 — top view, the membrane of the primary paragastral cavity is ruined; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; WP — secondary paragastral cavity; subo — subosculum; dsubo — additional subosculum.

Plate XXXVIII

Fig. 1. Myrmecioptychium apertus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/1227 (x0.75): 1a, 16 — longitudinal section of the skeleton along the fracture line; 1B — top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Myrmecioptychium sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/950 (x0.75): top view, the main part of the secondary paragastral cavity is filled with rock; the village of Belenkiye, Lower Santonian.

Fig. 3. Myrmecioptychium clarus sp. nov.; Paratype Spec. SSU N 122/1197 (x0.75): 3a -side view 36 -bottom view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Myrmecioptychium clarus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/1117 (x0.75): 4a — side view; 46 — bottom view, some lobes are ruined; 4B — top view, secondary paragastral cavity is in the center; Bolshoj Melik, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; WP — secondary paragastral cavity; subo— subosculum; dsubo — additional subosculum.

Plate XXXIX

Fig. 1. Myrmecioptychium latiusculus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/91 (x0.75): 1a — side view, cortical membrane of the upper margin is practically absent; 16 — bottom view, 1B — top view; Saratov, Santonian.

Fig. 2. Myrmecioptychium latiusculus sp. nov.; Paratype. SSU N 121/1059 (x0.75): 2a — top view; 26 — bottom view; Saratov, Santonian.

Fig. 3. Myrmecioptychium planoconvexus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/1311 (x0.7): 3a — side view, 36 — bottom view, 3B — top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Myrmecioptychium planoconvexus sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/78 (x0.75): bottom view, asymmetric structure of the skeleton is manifested, in particular, in the sectoral isolation of the sub-oscula; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 5. Myrmecioptychium planoconvexus sp. nov.; Spec. SSU N 160/167 (x0.7): 5a - top view, narrow secondary paragastral cavity is in the center; 56 - bottom view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; WP — secondary

paragastral cavity; subo — subosculum; dsubo — additional subosculum.

Plate XL

Fig. 1. Myrmecioptychium solidus sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 122/1401 (x0.75): 1a — side view; 16 — top view; Bagayevka, Lower Santonian.

Fig. 2. Myrmecioptychium solidus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/512 (x0.7): 2a — side view; 26 — bottom view, 2b — top view; Saratov, Santonian.

Fig. 3. Myrmecioptychium procerus sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/ 67 (x1): bottom view, structures of the lobes and suboscula; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Myrmecioptychium latiusculus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/91(x1): side view, the structures of the upper margin and the additional suboscula; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: VK — upper margin; WP — secondary paragastral cavity; R — central rhizoid-like projection; subo — subosculum; dsubo — additional subosculum.

Plate XLI

Fig. 1. Petrosifavosum reticulatus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/179; (x0.7): 1a — top view, 16 — side view, 1b — bottom view; the upper margin is partially fragmented; Saratov, Lysaya Mountain, Lower Santonian.

Fig. 2. Petrosifavosum piramidatus sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/262 (x0.7): 2a — side view on the fracture surface of the skeleton central part; 26 — bottom view; lobes, bridges and the interlabyrinth cavities are well seen; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Petrosifavosum bagaevkiensis sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 122/80-2; (x0.7): side view from the skeleton fracture in the central part; opening of the honeycomb-like cavities is seen in the upper part; the cavities are spreading upwards from the lobes; bridges and interlabyrinth cavities are seen; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — primary osculum; VK — upper margin; WP — secondary paragastral cavity; Rs — rod-like part of the skeleton; subo — subosculum; dsubo — additional subosculum; int — areas of the interlabyrinth space.

Plate XLII

Fig. 1. Petrosifavosum bagaevkiensis sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/79; (x0.7): 1a— bottom view; subparallel lobes; 16— top view; the upper margin is shown for orientation relative to the central part of the skeleton; Bagayevka, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 2. Petrosifavosum bagaevkiensis sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 3/63; (x0.7): 2a-bottom view; characteristic diverse orientation of the lobes; 26 top view; the upper margin is shown for orientation relative to the central part of the skeleton; the skeleton is highly phosphatized; Bagayevka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: L — lobe; O— primary osculum; VK —

upper margin; subo — subosculum; int — areas of the interlabyrinth space.

Plate XLIII

Fig. 1. Petrosifavosum bagaevkiensis sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 122/80-1; (x0.7): skeleton fragment. 1a, 16 — side view from the opposite sides; 1B — a view from the adjacent side on the fracture surface in the central part; in the upper part the opening honeycomb-like cavities are seen, spreading upwards from the lobes; bridges and interlabyrinth cavities are seen; 1r — bottom view; Saratov, Mochinovsky sand quarry, Lower Santonian.

Fig. 2. Petrosifavosum bagaevkiensis sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/79; (x0.7): skeleton fragment. 2a, 26 — side view from the opposite sides; 2B side view from the adjacent spall surface in the central part of the skeleton; the upper-margin position is shown relative to it; Bagayevka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: L — lobe; VK — upper margin; P — areas of the primary paragastral cavity; WP — second-ary paragastral cavity; Rs — rod-like part of the skeleton; subo — subosculum; int — areas of the interlabyrinth space.

Plate XLIV

Fig. 1. Spirospongia krymica Kravtsov, 1968; Holotype. Spec. LGI N 280/1 (according to Kravtsov, 1969, fig. 1, p.125) (x0.75): a — side view (the upper part is not shown), δ — top view, B -bottom view; the village of Maloye Sadovoye, the Crimea, Upper Maastrichtian.

Fig. 2. Spirospongia kravtsovi sp. nov.; Holotype. Spec. LGI N 280/2 (according to Kravtsov, 1968, fig. 1, p. 125) (x0.75): a — side view, 6 — top view, B — bottom view; Maloye Sadovoye, the Crimea, Upper Maastrichtian

Fig. 3. Diplopleura «hatoni» Regnard, 1926; according to Regnard, 1926, Table 21, fig. 15a; (x1.5): general view; an outgrowth from the lobe with sub-oscula is clearly manifested; France, Cenomanian.

Fig. 4. Diplopleura hatoni Regnard, 1926; Supposed holotype. According to Regnard, 1926, Table 21, fig. 156; (x1.5): top view, a form with two isolated branches in the upper part; suboscula are situated on the narrow side; France, Cenomanian.

Fig. 5. Diplopleura «hatoni» Regnard, 1926; according to Regnard, 1926, Table 21, fig. 15c; (x1.5): side view; probably a «solitary» form; narrow sides of the goblet contain suboscula; France, Cenomanian.

Fig. 6. Diplopleura «hatoni» Regnard, 1926; according to Regnard, 1926, Table 21, fig. 1e; (x1.5): top view, probably the individual from Fig. 5; France, Cenomanian.

Fig. 7. Diplopleura «hatoni» Regnard, 1926; according to Regnard, 1926, Table 21, fig. 156 — в; (x1.5): side view, fragmented skeleton; France, Cenomanian. Note: the forms presented in Figs. 3-7, are proposed as an example of very broad comprehension of the species content, equivocal taxonomic features at the «species»-«genus» level.

Symbols: O— osculum; subo — subosculum: lp (L) — lobe.

Plate XLV

Fig. 1. Coeloscyphia racemosa (Smith, 1848); Holotype. According to Smith, 1848, Table 15, fig. 6; (x0.75); general view, longitudinal spall of the skeleton. This specimen may be a rounded and fragmented pebble; England, Upper Cretaceous.

Fig. 2. Coeloscyphia «racemosa» (Smith, 1848); according to Ulbrich, 1974, Table 13, fig. 3; (x1): side view; probably an upper part of the skeleton with satellites developed; fragmented; Germany, Stapelburg, Campanian.

Fig. 3. Coeloscyphia «racemosa» (Smith, 1848): according to «Fundamentals of Paleontology..., 1962», Table 3, fig. 3; (x1): side view on the exterior (dermal) surface of a fragment of the skeleton bearing wall with numerous short satellites; Germany, Upper Cretaceous (Schrammen, 1910-12).

Fig. 4. Coeloscyphia «racemosa» (Smith, 1948); according to Schrammen, 1902, Table 2, fig. 3; (x1): side view; large satellites with tracery suboscula, masking the osculum; Germany (Oberg), Quadrate Cretaceous.

Fig. 5. (?) Coeloscyphia tubulata (Smith, 1848); Holotype. According to Smith, 1848, Table 15, fig. 7; (x1): exterior top view on the slit-like osculum; in this specimen, suboscula of some upper satellites face up wars; England, Upper Cretaceous.

Fig. 6. Coeloscyphia tuberosa (Smith, 1848); Holotype. According to Smith, 1848, Table 15, fig. 3; (x1): side view on the paragastral cavity in longitudinal section; satellite cavities communicate with the single paragastral cavity; England, Upper Cre-taceous.

Fig. 7. Coeloscyphia «racemosa» (Smith, 1848); according to Oakley, 1937, Table 33, fig. 4; (x1): exterior view of the skeleton within the host rock; England, Upper Cretaceous.

Fig. 8. Coeloscyphia «racemosa» (Smith, 1848); according to Oakley, 1937, Table 33, fig. 5; (x1): side view on the skeleton prepared by means of acid; England, Quadrate Cretaceous.

Symbols: O — osculum; vt — projection (satellite); subo — subosculum, black — osculum and paragaster.

Plate XLVI

Fig. 1. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/677; (x0.7): 1a — bottom view; major part of the lobes is covered with host rock; 16 — side view; Nizhnyaya Bannovka, Saratov region, Lower Santonian, the upper part of the «sponge» horizon.

Fig. 2. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/675; (x0.7): top view; the oscula are clearly seen making the honeycomb pattern of the secondary-cavity base; Nizhnyaya Bannovka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: The positions of the upper margin and

the central part of the secondary cavity are shown for orientation relative to the skeleton central part; O— primary osculum; L — lobe; VK — upper margin; «WP» — central, plunged part of the secondary paragastral cavity; int — areas of interlabyrinth space.

Plate XLVII

Fig. 1. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/677; (x0.7): side view on the surface of the weathered spall; dichotomizing honeycomb-like projections from the lobe are seen; Nizhnyaya Bannovka, Saratov region, Lower Santonian

Fig. 2. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/675; (x0.7): 2a — side view, 26 — bottom view; Nizhnyaya Bannovka, Saratov region, Lower Santonian.

Fig. 3. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Holotype, Spec. SSU N 121/676; (x0.7): bottom view; some lobes are opened, areas of the primary cavity are seen in the honeycomb-like projections; Nizhnyaya Bannovka, Saratov region, Lower Santonian.

Symbols: Positions of the upper margin and the central part of the secondary cavity are shown for orientation relative to the central part of the skeleton; O — oscula; L — lobes; P — areas of the primary paragastral cavity; VK — upper margin; «WP» — central, plunged part of the secondary paragastral cavity; subo — sub-osculum; int — areas of the interlabyrinth space.

Plate XLVIII

Fig. 1. Cavifavosa beksioide (Defretin-Lefranc, 1958); Holotype. According to Defretin-Lefranc, 1958, Table 15. Fig. 2, 4; (x0.3): a — bottom view, δ — top view (x0.75), part of the lobe bend; France, Coniacian.

Fig. 2. Cavifavosa beksioide (Defretin-Lefranc, 1958); Paratype. According to Defretin-Lefranc, 1958, Table 15, fig. 5; (x0.75): top view, a part of the upper portion of the bend; numerous equivalent oscula make the cellular-honeycomb-like skeleton habitus; France, Coniacian.

Fig. 3. Cavifavosa beksioide (Defretin-Lefranc, 1958); Paratype. According to Defretin-Lefranc, 1958, Table 15, fig. 3; (x0.75): bottom view; lobes are seen to widen towards the upper margin; France, Coniacian.

Fig. 4. Disoptycha simplex Defretin-Lefranc, 1958; Holotype. According to Defretin-Lefranc, 1958; Table 15, fig. 1; (x0.3): top view, France, Coniacian.

Fig. 5. (?) Marshallia alternans, 1841; according to Schrammen, 1902, Table 2, Fig. 4; (x1.1): side view, broad secondary cavity and probably suboscula are seen on the surface of the rod-like base; Germany (Mizburg), Quadrate Cretaceous.

Fig. 6. Porochonia simlex (Smith, 1848); according to Wood, 1987, Table 1, fig. 3; (x1.1): side view; thin, concentric pinch (overgrowth) lines are seen; England, Upper Turonian.

Symbols: O — osculum; lp — lobe.

Plate XLIX

Fig. 1. Porochonia simplex (Smith, 1848); according to Defretin-Lefranc, 1958, Table 11, fig. 5; (x1): side view; thin, concentric pinch (overgrowth) lines are seen; France, Coniacian.

Fig. 2. Callodictyon angustatum Hinde, 1883; according to Malecki, 1980, Table 5, fig. 4; side view; a reduced bend is seen; Poland (vicinity of Krakow), Lower Santonian.

Fig. 3. Callodictyon angustatum Hinde, 1883; according to Malecki, 1980, Table 5, fig. 5; (x1): side view; a fragment of the goblet upper part; Poland (vicinity of Krakow), Lower Santonian.

Fig. 4. Callodictyon angustatum Hinde, 1883; according to Defretin-Lefranc, 1958, Table 10, fig. 6; (x0.5): side view; the form is narrower conic, with straight walls (see Fig. 2); France, Coniacian.

Fig. 5. Callodictyon angustatum Hinde, 1883; according to Defretin-Lefranc, 1958, Table 10, fig. 4; (x0.5): side view; France, Coniacian.

Fig. 6. Callodictyon fragile (Roemer, 1841); according to Defretin-Lefranc, 1958, Table 11, fig. 3; (x0.5): side view; goblet reconstruction from two fragments; France (Pais-de-Calais), Coniacian.

Fig. 7. Callodictyon fragile (Roemer, 1841); according to Defretin-Lefranc, 1958, Table 11, fig. 4; (x5): a wall-surface fragment of the specimen from Fig. 6; irregular positions of the ostia when the covering layer is ruined; France, (Pais-de-Calais), Coniacian.

Fig. 8. Callodictyon infundibulum Zittel, 1878; according to Defretin-Lefranc, 1958, Table 11, fig. 2; (x0.5): side view; goblet fragment; France (Pais-de-Calais), Coniacian.

Fig. 9. Callodictyon infundibulum Zittel, 1878; according to Defretin-Lefranc, 1958, Table 11, fig. 1; (x0.5): side view; France, Coniacian.

SUBORDER HEXACTINOSA

FAMILY LEPTOPHRAGMIDAE (GOLDFUSS, 1833)

Plate L

Fig. 1. Leptophragma (Leptophragma) murchisoni (Goldfuss, 1833); Spec. SSU N 122/1286 (x0.8): side view from the highest wall; pinch lines are seen; Volgograd region, Serafimovich, the upper part of the Lower Santonian.

Fig. 2. Leptophragma) murchisoni (Goldfuss, 1833); Spec. SSU N 122/1290 (x0.75): side view; pinch lines are seen; Saratov, Lysaya Mountain, Campanian.

Fig. 3. Leptophragma (Leptophragma) pusila Schrammen, 1902; Spec. SSU N 122/1430 (x1): 3a, 36 -view from the adjacent sides; Saratov, Lysaya Mountain, Campanian.

Fig. 4. Leptophragma (Leptophragma) micropora Schrammen, 1912; Spec. SSU N 122/885 (x1): 4a top view, 46 — side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 5. Leptophragma (Leptophragma) latiuscula sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/547 (x1): 5a - from the side of the short wall; main part of the skeleton; 56 - displaced part of the wide wall; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 6. Leptophragma (Leptophragma) miranda

sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/660 (x0.75): 6a — side view, 66 — top view; Saratov region, Pudovkino, Lower Santonian.

Symbols: L1, L2, L3, L4 — lobes; otv — through opening; vt — incompletely formed projection that has changed the osculum outlines; diagonal shading — host rock.

Plate LI

Fig. 1. Leptophragma (Leptophragma) curvaticarina sp. nov.; Holotype Spec. SSU N 122/926 (x1): 1a, 16 — view from the opposite sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Leptophragma (Leptophragma) bialata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/654 (x1): 2a, 26 view from the opposite sides; 2β — top view; Saratov, Lysaya Mountain, Campanian.

Fig. 3. Leptophragma (Reteplumula) najdini Pervushov, 1997; Spec. SSU N 121/2719 (x1): 3a, 36 — from the adjacent sides, 3B — bottom view; Aktyubinsk region, Kazakhstan, Egyndysaj, Upper Campanian-Lower Maastrichtian.

Fig. 4. Marinifavosus multiloculatus Pervushov, 1997; Spec. SSU N 121/1159 (x1): 4a — top view, 46 — side view; Orenburg region, Bgendy-Saj, Upper Campanian-Lower Maastrichtian.

Fig. 5. Marinifavosus multiloculatus Pervushov, 1997; Spec. SSU N 121/2718 (x1): 5a — side view, 56 — bottom view; Aktyubinsk region, Kazakhstan, Egyndysaj, Upper Campanian-Lower Maastrichtian.

Fig. 6. Ceniplaniscyphia tenuifolia sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/1717 (x1): side view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: L1, L2 — lobes; O — osculum; sd — saddle; subo — subosculum; irrigation system elements: ap — apo— and pp — prosochetes. Black — paragastral cavity; diagonal shading — host rock.

Plate LII

Fig. 1. Derivatiscyphia thalassophila Pervushov, 1997; Spec. SSU N 121/826 (x1.5): general view; Saratov region, Pady, Santonian.

Fig. 2. Derivatiscyphia thalassophila Pervushov, 1997; Spec. SSU N 121/826 (x0.75): 2a side view, 26 — top view; Saratov region, Pady, Lower Santonian.

Fig. 3. Crassiscyphia falcata Pervushov, 1997; Spec. SSU N 122/934 (x1): 3a, 36 -from the opposite sides; Belgorod region, Stary Oskol, Cenomanian.

Fig. 4. Hapalopegma (Muricatiscyphia) ramalis, sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/134 (x1): 4a, 46 — from the opposite sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 5. Hapalopegma (Muricatiscyphia) dentilata,

sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/118 (x1): 5a, 56 — from the opposite sides; Saratov, Lysaya Mountain, Campanian.

Fig. 6. Hapalopegma (Hapalopegma) fragilis Schrammen, 1912; Spec. SSU N 121/1946 (x1): 6a top view, 66 — side view; skeleton displacement: the lower part was formed under intensive, directional flow, the upper part — under calmer hydrodynamic regime, in the position close to the normal one; Saratov, Santonian.

Fig. 7. Balantionella trioscula Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 122/945 (x0.85): 7a — side view, 76 — top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 8. Balantionella trioscula Pervushov, 1999; Paratype. Spec. SSU N 122/1443 (x0.85): top view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; O1, O2, O3 — oscula; P — primary paragastral cavity; «WP» — fake secondary paragastral cavity; vt — projection; sd — saddle; subo — subosculum; sculpture elements: r— dermal costae, os — ostia. Black — paragastral cavity, diagonal shading — host rock.

Plate LIII

Fig. 1. Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847); according to Spec. SSU N 121/814 (x1.3): 1a — general view with the longitudinal section of the lobe; 16 — positions of apo— and prosochetes, sculpture elements; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847); according to Spec. SSU N 121/1428 (x1): top view; black — paragastral cavity of two lobes without an osculuminar membrane; two lobes with osculuminar openings; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Guettardiscyphia sp. ind.; Spec. SSU N 122/700 (x1): top view; osculuminar openings are arranged in one lobe, in one row; Saratov region, Bolshoj Melik, Santonian.

Fig. 4. Guettardiscyphia sp. ind.; Spec. SSU N 122/98 (x1): top view; osculuminar openings are arranged in one lobe, in two rows; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 5. Guettardiscyphia sp. ind.; Spec. SSU N 121/156 (x1): top view; osculuminar openings are arranged in one lobe, in three rows; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 6. Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847); Spec. SSU N 122/522 (x1): top view; osculum outlines without an osculuminar membrane that is usually not preserved; Saratov, Santonian.

Fig. 7. Guettardiscyphia distarilobata Pervushov, 1998; Spec. SSU N 121/159 (x0.75): top view; osculum outlines; Saratov, Santonian.

Fig. 8. Guettardiscyphia bisalata (Schrammen, 1912); Spec. SSU N 122/1665 (x0.75): general view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 9. Guettardiscyphia bisalata (Schrammen, 1912); Spec. SSU N 121/1511 (x0.75): top view; arched lobes are separated with a saddle; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 10. Guettardiscyphia bisalata (Schrammen, 1912); Spec. SSU N 121/803 (x0.75): top view; secondary isolation of the oscula and an additional saddle between them; Saratov region, Bagayevka, Lower Santonian.

Fig. 11. Guettardiscyphia unilobata Pervushov, 1998; Holotype. Spec. SSU N 121/1332 (x1): general view; the osculum is partially covered with a membrane with osculuminar openings; Saratov, Santonian.

Fig. 12. Guettardiscyphia trilobata (Roemer,

1864); Spec. SSU N 122/72-1 (x0.75): general view; the skeleton is usually bent towards the longer lobe; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 13. Guettardiscyphia alata (Pomel, 1872); (according to Wagner, 1962; p. 213, Fig. 10d) (x0.75): top view; a form with radial arrangement of the lobes; Germany, Lower Turonian.

Fig. 14. Guettardiscyphia alata (Pomel, 1872); (according to Wagner, 1962; p. 213, Fig. 10c) (x0.75): top view; a form with saddles and isolated oscula in the apical areas of the lobes; Germany, Lower Turonian.

Symbols: O — osculum; O1, O2, O3, O4, O5 — oscula; ds — distal part of the skeleton; sd — saddle; sd2 — secondary saddle; subo — subosculum; sculpture elements: pp — prosopores. Black — paragastral cavity, diagonal shading — host rock.

Plate LIV

Fig. 1. Guettardiscyphia distarilobata Pervushov, 1998; Holotype. Spec. SSU N 121/159 (x1): general view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Guettardiscyphia multilobata (Sinzov, 1872); Spec. SSU N 121/1667 (x0.5): top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Guettardiscyphia multilobata (Sinzov, 1872); Spec. SSU N 121/702 (x0.5): top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Guettardiscyphia roemeri (Pomel, 1872); Spec. SSU N 121/754-2 (x1): top view; the lobes form two diagonally-intersecting planes; Saratov, Santonian.

Fig. 5. Guettardiscyphia scalilobata Pervushov, 1998; Holotype. Spec. SSU N 121/1240 (x0.75): top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 6. Guettardiscyphia scalilobata Pervushov, 1998; Paratype. Spec. SSU N 121/1239 (x0.75): top view; Saratov, Santonian.

Fig. 7. Guettardiscyphia quandrangulata (Mantell, 1822); Spec. SSU N 121/101 (x1): top view; Saratov region, Nizhnyaya Bannovka, Lower Santonian.

Fig. 8. Guettardiscyphia scalilobata Pervushov, 1998; Spec. SSU N 122/697 (x1): sponge regeneration from a small lobe fragment of a ruined skeleton. 8a top view; black — paragastral cavity of the new organism; 86 — side view; black — paragaster of the previously existing sponge, of a fragmented lobe with a small rhizoid projection in the lower part; ns — skeleton of a juvenile form; fr — fragmented lobe; r — rhizoid projection; Saratov region; Repnaya Vershina, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; ds — distal part of the skeleton; lp — lobe; subo — subosculum; black — osculum and paragastral cavity; diagonal shading — host rock.

Plate LV

Fig. 1. Pleurostoma trilata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/1273 (x1): 1a — side view; 16 — top view; 1b — bottom view; diagonal shading between two lobes — large oyster shell with its apex downwards;

Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Pleurostoma trilata, sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/1516 (x1): view from the «third», usually less developed lobe; Volgograd region, the village of Melovatka, Lower Santonian.

Fig. 3. Pleurostoma radiata Roemer, 1841; Spec. SSU N 121/195 (x1): view on the convex surface; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Pleurostoma radiata Roemer, 1841: Spec. SSU N 121/783 (x1): view on the concave surface; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 5. Pleurostoma semifacta, sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/1721 (x1): 5a — view from the wide side of the lobe, 56 — view on the lobe bend with sub-oscula; Aktyubinsk region, Kazakhstan, Maastrichtian.

Fig. 6. Pleurostoma fruticulosa, sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/1150 (x1): 6a, 66 — from the opposite sides, 6B — top view; Aktyubinsk region, Kazakhstan, Santonian.

Fig. 7. Pleurostoma fruticulosa, sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/1231 (x1): side view; suboscula are generally situated on the opposite side; Saratov region, Pudovkino, Santonian.

Fig. 8. Pleurostoma multiplexa, sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 122/41 (x0.8): 8a — side view, 86 — top view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; O1, O2, O3, O4, O5 — oscula; ds — distal part of the skeleton; lp — lobe; lp1, lp2, lp3 — lobes; subo — subosculum. Black — osculum and paragastral cavity; diagonal shading — host rock.

Plate LVI

Fig. 1. Ceniplaniscyphia incipiramosa Pervushov, 1997; Spec. SSU N 122/691 (x1): 1a, 16 -from the adjacent sides, 1B -top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Ceniplaniscyphia duale, sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/1237 (x0.75): 2a, 26 — from the adjacent sides, 2B — bottom view; scheme of the relative positions of the lobes in two skeletons isolated starting from the base; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Koleostoma godeti Regnard, 1926; according to Regnard, 1926, Table XVIII; (x1) 3a — side view, 36 — top view, lobes isolated in the base, 3B — suboscula outlines (x2); France, Upper Cretaceous, Cenomanian.

Fig. 4. Balantionella rachigemma Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 122/1732 (x1): 4a, 46 — from the opposite sides, 4B — bottom view; Saratov, Campanian.

Fig. 5. Balantionella rachigemma Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 122/1732 (x1.3): satellite structures and suboscula positions: 5a, 56 — bottom view, 5B, 5r — side view; Saratov, Lysaya Mountain, Campanian.

Symbols: O — osculum; O1 — O5 — oscula; Ip lobe; Ip1 — Ip5 — lobes; subo — subosculum; vt satellite. Black — osculum, subosculum and paragastral cavity; diagonal shading —host rock.

Plate LVII

Fig. 1. Balantionella fragilis Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 121/106 (x1): 1a,16 — from the opposite sides; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Balantionella fragilis Pervushov, 1999; Paratype. Spec. SSU N 122/527 (x1.3): side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Balantionella fragilis Pervushov, 1999; Paratype. Spec. SSU N 122/527 (x1.3): satellite structure and subosculum position: 3a, 3B — satellite from the bottom; 36, 3r — side view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Balantionella fragilis Pervushov, 1999. Spec. SSU N 122/1008 (x1.3): satellite structure and subosculum position: 4a — bottom view of the satellite, 46 — side view; Bolshoj Melik, Lower Santonian.

Fig. 5. Balantionella melovatkensis Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 204/67 (x1.3): 5a, 56 from the opposite sides, 5B — bottom view; Volgograd region, Melovatka, Upper Cenomanian.

Fig. 6. Balantionella melovatkensis Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 204/67 (x1.5): satellite structures and suboscula position: 6a — bottom view, 66 — side view; Volgograd region, Melovatka, Upper Cenomanian.

Fig. 7. Balantionella melovatkensis Pervushov, 1999; Paratype. Spec. SSU N 204/69 (x1.5): satellite structure and subosculum position: 7a — bottom view, 76 — top view, 7b -side view; Volgograd region, Melovatka, Upper Cenomanian.

Fig. 8. Balantionella nevejkinensis Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 122/755 (x0.75): 8a side view, 86 — top view; Saratov region, Nevezhkino, Lower Maastrichtian.

Fig. 9. Balantionella nevejkinensis Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 122/755 (x0.75): satellite structure and subosculum position: 9a, 96 — from the opposite sides, 9B — bottom view; Saratov region, Nevezhkino, Lower Maastrichtian.

Symbols: O — osculum; subo — subosculum; vt — satellite (projection). Black — osculum, subosculum and paragastral cavity; diagonal shading — host rock.

Plate LVIII

Fig. 1. Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Pervushov, 1997; Holotype. Spec. SSU N 122/751 (x0.75): 1a, 16 — from the opposite sides, 1B — bottom view, 1r — top view; preserved part of the skeleton with four lobes; Orenburg region, Bgendy-Saj, Campanian.

Fig. 2. Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Pervushov, 1997; Holotype. Acording to Spec. SSU N 122/751 (x0.75): presentation of the secondary paragastral cavity and the longitudinal section of the «lobe» formed by satellites; Orenburg region, Bgendy-Saj, Campanian.

Fig. 3. Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi Pervushov, 1999; Holotype. Spec. SSU N 121/389 (x1): 2a, 26 — from the opposite sides, 2B — top view; preserved part of the skeleton with three lobes; Saratov, Lysaya Mountain, Campanian.

Symbols: O — osculum; «WP» — fake secondary

paragastral cavity; lp1 — lp4 — lobes; subo — subosculum; vt — satellite. Black — osculum, subosculum and primary paragastral cavity; diagonal shading host rock.

Plate LIX

Fig. 1. Ramosiscyphia bicuspidata sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/165 (x1): 1a, 16 — from the adjacent sides; skeleton asymmetry is seen; dashed line — supposed outlines of the skeleton base; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 2. Ramosiscyphia flexuroscula Pervushov, 1997; Spec. SSU N 122/896 (x1): general view; Belgorod region, Stary Oskol, Cenomanian.

Fig. 3. Ramosiscyphia flexuroscula Pervushov, 1997; Spec. SSU N 122/895 (x1): 3a, 36 — view from the adjacent sides; Belgorod region, Stary Oskol, Cenomanian.

Fig. 4. Adramosiscyphia biceps Pervushov, 1997; Spec. SSU N 121/2719 (x1): 4a — from the flattened side, 46 — from the wide side of the skeleton; asymmetry of its structure is seen; Aktyubinsk region, Egyndysaj, Upper Campanian-Lower Maastrichtian.

Fig. 5. Ramosiscyphia multiramosa sp. nov.; Holotype. Spec. SSU N 121/591 (x1): 5a, 56 — from the opposite sides; Saratov, Santonian.

Fig. 6. Ramosiscyphia multiramosa sp. nov.; Paratype. Spec. SSU N 121/1094 (x1): from the flattened side; Saratov, Santonian.

Fig. 7. Ramosiscyphia longiramosa sp. nov.; Holotype Spec. SSU N 122/1733 (x1): 7a, 76 — from the adjacent sides; Saratov, Santonian.

Symbols: O1, O2 — oscula; subo — subosculum; vt — satellite; vv — «branches»: vv1 — of the first and vv2 — of the second order. Black — osculum, subosculum and primary paragastral cavity; diagonal shading — host rock.

Plate LX

Fig. 1. Guettardiscyphia scalilobata Pervushov, 1998; Holotype. Spec. SSU N 121/1240 (x1): 1a — side view, 16 — top view; Saratov, Santonian.

Fig. 2. Guettardiscyphia quandrangulata (Mantell, 1822); Spec. SSU N 121/101 (x1): top view; Saratov region, Nizhnyaya Bannovka, Lower Santonian.

Fig. 3. Guettardiscyphia bisalata (Schrammen, 1912); Spec. SSU N 121/1511 (x1): top view; arched lobes are almost isolated; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 4. Guettardiscyphia roemeri (Pomel, 1872); Spec. SSU N 121/722 (x1): top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 5. Guettardiscyphia roemeri (Pomel, 1872); Spec. SSU N 121/1235 (x1): top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 6. Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847); Spec. SSU N 121/814 (x1): top view, a specimen with broadening central part of the paragastral cavity; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 7. Guettardiscyphia distarilobata Pervushov, 1998; Holotype. Spec. SSU N 121/159 (x1): top view;

Saratov, Lower Santonian.

Fig. 8. Guettardiscyphia distarilobata Pervushov, 1998; Spec. SSU N 121/357 (x1): top view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; lp1 — lp4 — lobes; ds — distal part of the skeleton; sd — saddle; subo — sub-osculum.

Plate LXI

Fig. 1. Guettardiscyphia quandrangulata (Mantell, 1822); according to T. Smith, 1848, (p. 358, fig. O); general view; the author has probably reconstructed thin bundles of rhizoid spicules from the surface of the lobe bends, and the rhizoids in the skeleton base; covered osculum areas within the lobes make characteristic features. England, Cenomanian.

Fig. 2. Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847); according to «Fundamentals of Paleontology» (1962, p. 45, fig. 60), from A. A. Erlanger's collection; one lobe is not seen; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 3. Guettardiscyphia unilobata Pervushov, 1998; Holotype. Spec. SSU N 121/1332 (x2): 3a — bottom view, 36 — top view; Saratov, Santonian.

Fig. 4. Guettardiscyphia multilobata (Sinzov, 1872); according to I. F. Sintsov (1872, Table 6, fig. 5): general view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 5. Guettardiscyphia trilobata (Roemer, 1864); Spec. SSU N 122/1716 (x1.5): top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 6. Guettardiscyphia roemeri (Pomel, 1872); Spec. SSU N 121/1334 (x1): top view; Saratov, Lower Santonian.

Fig. 7. Guettardiscyphia roemeri (Pomel, 1872); Spec. SSU N 121/789 (x1): top view; Saratov, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; lp1 — lp4 — lobes; ds — distal part of the skeleton; sd — saddle; subo — sub-osculum; oss — osculuminar openings.

Plate LXII

Fig. 1. Balantionella (Balantionella) elegans Schrammen, 1902); according to Schrammen, 1902, p. 24, Table 4, fig. 1a; (x1.1): side view; lobe-like satellites with suboscula are well seen; Germany (Misburg), Quadrate Cretaceous.

Fig. 2. Balantionella (Balantionella) elegans Schrammen, 1902; according to Schrammen, 1902, p. 24, Table 4, fig. 16; (x1.1): satellite fragment, top view; Germany (Oberg), Qadrate Cretaceous.

Fig. 3. Balantionella (Balantionella) elegans

Schrammen, 1902; according to Schrammen, 1902, p. 24, Table 4, fig, 1B; (x1.1): skeleton fragment; two neighbouring satellites, top view; Germany (Oberg), Quadrate Cretaceous.

Fig. 4. Hapalopegma (Muriculatiscyphia) ramosa (Moret, 1926); according to Moret, 1926, Table 21, fig. 3; (x1.8): side view; short transverse satellites are seen; the skeleton is probably slightly fragmented; France, Cenomanian.

Fig. 5. Hapalopegma (Muriculatiscyphia) ramosa (Moret, 1926); according to Moret, 1926, Table 21, fig. 3); (x1.8): general view of a partially fragmented skeleton; irregular satellite arrangement is seen; France, Cenomanian.

Fig. 6. Hapalopegma (Muriculatiscyphia) «ramosa» (Moret, 1926); according to Moret, 1926, Table 21, fig. 3; (x1.8): general view of a rod-like, bearing part of the skeleton; France, Cenomanian.

Fig. 7. Hapalopegma (Muriculatiscyphia) «ramosa» (Moret, 1926); according to Moret, 1926, Table 21, fig. 3; (x1.8): general view of a skeleton fragment; France, Cenomanian.

Fig. 8. Guettardiscyphia scalilobata Pervushov, 1998; Spec. SSU N 122/2754 (x1.1): 8a, 86 — from the opposite sides; an example of skeleton regeneration from an area of the original-form upper part that remained above the sediment surface after the sponge had fallen down; Nizhnyaya Bannovka, Mozhzhevelovy Ravine, Lower Santonian.

Fig. 9. Tremabolites megastoma (Roemer, 1841); Spec. SSU N 3/54 (x0,7): 9a, 96 — from the adjacent sides; an example of skeleton regeneration from a sector of the original-form upper part; the sector is supposed to be opposite to the flow direction; the «revived» skeleton is substantially larger than the original one; Pudovkino, Lower Santonian.

Fig. 10. Filamentous formations filled with hydrous ferric oxides and interpreted as the imprints of disintegrated bundles of rhizoid spicula; Spec. SSU N 122/2755 (x1.1): top view, fragment; Nizhnyaya Bannovka, Mozhzhevelovy Ravine, Lower Santonian.

Symbols: O — osculum; SK1 — original sponge skeleton formed under normal hydrodynamic conditions; SK2 — newly formed skeleton areas imitating the original sponge habitus upon its regeneration from the areas of the original skeleton; «O1»--»O2» — oscula of various generations within the structure of one skeleton; subo — subosculum; vt — satellites (projections).

ОБЪЯСНЕНИЯ К ФОТОТАБЛИЦАМ

ПОДОТРЯД LYCHNISCOSA, СЕМЕЙСТВО VENTRICULITIDAE

Таблица I

Фиг. 1. *Sporadoscinia decheni* (Goldfuss, 1833); Экз. СГУ, № 121/1139 (х0,5): сбоку; г. Саратов; нижний сантон.

Фиг. 2. *Sporadoscinia decheni* (Goldfuss, 1833); Экз. СГУ, № 121/201 (x0,5): сбоку; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. *Sporadoscinia decheni* (Goldfuss, 1833); Экз. СГУ, № 122/2371 (x0,5): сбоку; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. *Sporadoscinia decheni* (Goldfuss, 1833); Экз. СГУ, № 121/2870 (x0,5): сбоку; с. Багаевка, нижний сантон.

Фиг. 5. Sporadoscinia venosa (Roemer, 1841); Экз. СГУ, № 121/1082 (x0,75): 5а — сбоку, широкая, латусная и высокая стенка; 5б — сбоку, узкая стенка, 5в (x1) — сверху, О — оскулюм, г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 6. *Sporadoscinia quenstedti* Schrammen, 1912; Экз. СГУ, № 121/79 (х0,75): сбоку; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 7. *Sporadoscinia quenstedti* Schrammen, 1912; Экз. СГУ, № 121/339 (х0,75): сбоку; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 8. *Sporadoscinia quenstedti* Schrammen, 1912; Экз. СГУ, № 121/1258 (х0,75): сбоку; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; R — ризоидообразный вырост; I — линии пережимов.

Таблица II

Фиг. 1. *Sporadoscinia stellata* (Schrammen, 1902); Экз. СГУ, № 121/2867 (х1): сбоку; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. *Sporadoscinia stellata* (Schrammen, 1902); Экз. СГУ, № 122/1105(х1): с боку; с. Большой Мелик, нижний сантон.

Фиг. 3. *Sporadoscinia stellata* (Schrammen, 1902); Экз. СГУ, № 122/1338 (х1): сбоку; г. Саратов, сантон.

Фиг. 4. Sporadoscinia alta sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/815 (х1): с противоположных сторон; г. Саратов, сантон.

Фиг. 5. *Sporadoscinia alta sp. nov.;* Экз. СГУ, № 121/1719 (х1): с боку; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 6. *Sporadoscinia alta sp. nov.*; Паратип. Экз. СГУ, № 140/1065 (х1): с боку, стенка растворена; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; R — ризоидообразный вырост; I — линии пережимов; рк — разрушенная дермальная почка.

Таблица III

Фиг. 1. Sporadoscinia humiliobliqua sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/862 (х1): 1а, 16 — с противоположных сторон; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. Sporadoscinia humiliobliqua sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/1262 (x1): 2a, 26 — с противоположных сторон; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. Sporadoscinia minuta sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/1001 (x1): За, Зб — с противоположных сторон; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. Sporadoscinia minuta sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1040 (х1): 4а, 4б — с противоположных сторон: г. Саратов. нижний сантон.

Фиг. 5. Sporadoscinia ocreacea sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/72 (х1): 5а, 5б — с противоположных сторон; г. Саратов, сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; ОО — нижнее оскулярное отверстие (устье); I — линии пережимов.

Таблица IV

Фиг. 1. Sporadoscinia cuneata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1041 (х1): 1а — сбоку, широкая (латусная) и высокая стенка; 1б — сбоку, узкая (ангустатная) стенка, г. Саратов, Лысая гора, сантон.

Фиг. 2. Sporadoscinia cuneata sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/2745 (х1): 2а — сбоку, широкая (латусная) и высокая стенка; 2б — сбоку, узкая (ангустатная) стенка; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. Sporadoscinia humililata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1328 (x1): За, 3б — с противоположных сторон, г. Саратов, сантон.

Условные обозначения. R — ризоидообразный вырост; I — линии пережимов; ots — отворот.

Таблица V

Фиг. 1. Sporadoscinia corniforme sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/838 (х1): 1а, 1б — с противоположных широких сторон, 1в — с узкой, выпуклой стороны стенки; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. Sporadoscinia corniforme sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/160 (х1): 2а, 2б — с противоположных широких (латусных) сторон, 2в — с узкой, выпуклой стороны; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. R — ризоидообразный вырост; I — линии пережимов.

Таблица VI

Фиг. 1. Sporadoscinia trisorora sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/2634 (x1): 1а — сбоку, 1б сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. Sporadoscinia ocreacea sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1107 (x1): 2a, 2б — с противоположных сторон; с. Большой Мелик, нижний сантон. Фиг. 3. Sporadoscinia ocreacea sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1106 (x1): За, Зб — с противоположных сторон; с. Большой Мелик, нижний сантон.

Условные обозначения. SK1, SK2, SK3 — обособленные бокалы; O1, O2, O3 — соответствующие им оскулюмы; R — ризоидообразный вырост; I — линии пережимов; ots — отворот.

Таблица VII

Фиг. 1. Sporadoscinia venosa (Roemer, 1841); Экз. СГУ, № 121/2748 (х1): фрагмент стенки: дермальная скульптура; г. Саратов, сантон.

Фиг. 2. Sporadoscinia decheni (Goldfuss, 1833); Экз. СГУ, № 122/1657 (х1): фрагмент бокала, вид на парагастральную поверхность; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. Sporadoscinia asimmetrica sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/280 (х1): 3а, 3б — с противоположных широких (латусных) сторон; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. Sporadoscinia asimmetrica sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/2909 (x1): 4а, 4б — с противоположных широких сторон; с. Багаевка, нижний сантон.

Условные обозначения. R — ризоид; P — парагастральная поверхность; I — линии пережимов; ар — апопоры; pp — прозопоры; r — ребра; u — узлы ребер.

Таблица VIII

Фиг. 1. Sporadoscinia venosa (Roemer, 1841); Экз. СГУ, № 121/1333 (х0,75): фрагмент стенки: 1а — парагастральная поверхность и скульптура,16 — дермальная поверхность и скульптура; г. Саратов, сантон.

Фиг. 2. Sporadoscinia sp. ind.; Экз. СГУ, № 122/979 (x1): фрагмент стенки бокала, вариант регулярного строения дермальной скульптуры; с. Никольское, нижний сантон.

Фиг. 3. Sporadoscinia (Tenuireticulata) concavoconvexa sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1482 (х5); г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. Sporadoscinia (Tenuireticulata) concavoconvexa sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1482 (х1,2): 4а — с узкой (ангустатной) стороны бокала; 46, 4в — с противоположных широких (латусных) сторон: 4б — с вогнутой, 4в — с выпуклой; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. R — ризоидообразный вырост; VK — верхний край; I — линии пережимов; элементы скульптуры: ар — апопоры; pp прозопоры; r — ребра; u — узлы ребер.

Таблица IX

Фиг. 1. Sporadoscinia (Tenuireticulus) curvata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/685 (х1): 1а, 1б — с противоположных широких (латусных) сторон, 1в — с узкой (ангустатной) вогнутой стороны; с. Пудовкино, нижний сантон.

Фиг. 2. Sporadoscinia (Tenuireticulus) pliciforme sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1572 (x1): Фиг. 3. Sporadoscinia (Tenuireticulus) concavoconvexa sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1577 (x1): 3a, 36 — с противоположных широких сторон: 3a — с вогнутой, 36 — с выпуклой, 3в — с узкой стороны бокала; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; ОО — устье; ОР — основание парагастра, R — ризоидообразный вырост; I — линии пережимов.

Таблица Х

Фиг. 1. Homobrachaticyathus subcylindricus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ № 121/2769 (x1): 1a, 16 сбоку; (x2): 1в — строение дермальной скульптуры; Казахстан, Актюбинская область, урочище Егындысай, нижний сантон.

Фиг. 2. Homobrachaticyathus applanatus sp. *поч.;* Голотип. Экз. СГУ № D/24-1 (x2): 2a, 2б — со смежных сторон; с. Нежданово, сантон — нижний кампан.

Фиг. 3. Homobrachaticyathus vixicopressus sp. *поч.;* Голотип. Экз. СГУ № 121/1122 (x1,3): За, Зб с противоположных сторон; Саратовская область, сантон.

Фиг. 4. *Homobrachaticyathus latisculus sp.* nov.; Голотип. Экз. СГУ № 121/685 (x2): 4a, 4б — со смежных сторон; г. Саратов, сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; элементы скульптуры: pp — прозопоры; и — узлы ребер.

Таблица XI

Фиг. 1. Coscinopora praecuta Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1030 (х0,9): 1а — сбоку, заметны следы деятельности сверлящих организмов; 16 — строение дермальной скульптуры (х3,5); г. Саратов, Лысая гора; нижний сантон.

Фиг. 2. Coscinopora praecuta Pervushov, 1999; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1220 (х0,9): 2а — сбоку, 26 — строение дермальной скульптуры (х3,5); с. Репная Вершина, Саратовская обл., нижний сантон.

Фиг. 3. Coscinopora praecuta Pervushov, 1999; Экз. СГУ, № 122/2487 (х1): сбоку; с. Большой Мелик, Саратовская обл., нижний сантон.

Фиг. 4. Coscinopora infundibuliformis Goldfuss, 1833; (х0,75): сбоку, широкая (латусная) стенка; (по: Ulbrich, 1974; табл. 13, фиг. 4; №210/710); Германия, г. Ильзенбург, кампан.

Фиг. 5. Coscinopora infundibuliformis Goldfuss, 1833; (х0,75): сбоку, узкая (ангустатная) стенка; (по: Ulbrich, 1974; табл. 14, фиг. 2; № 210/716); Германия, г. Ильзенбург, кампан.

Фиг. 6. Coscinopora (Fericoscinopora) variabilis (Malecki, 1980) (x0,75): сбоку; (по: Malecki, 1980, табл. 5, фиг. 8); Польша, окрестности г. Краков, нижний сантон.

Фиг. 7. Coscinopora (Fericoscinopora) variabilis (Malecki, 1980) (x0,75): общий вид, (по: Malecki, 1980, с.с. 416-417, текстфиг. 5б); Польша, г. Краков, нижний сантон. Фиг. 8. *Coscinopora macropora* Goldfuss, 1833; Экз. СГУ, № 121/622 (х1,1): 8а, 8б — с противоположных сторон, г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; R — ризоиды; I — линии пережимов; subo — субоскулюмы, сателлиты короткие; элементы скульптуры: pp — прозопоры; u — узлы ребер.

Таблица XII

Фиг. 1. Coscinopora curviuscula Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 122/2395 (х1): 1а, 1 б с противоположных широких сторон; с. Большой Мелик, Саратовская обл., нижний сантон.

Фиг. 2. *Coscinopora quincuncialis* Smith, 1848; Экз. СГУ, № 140/1070 (х1,1): 2а, 26 — с противоположных сторон; с. Александровка, Саратовская обл., нижний сантон.

Фиг. 3. *Coscinopora quincuncialis* Smith, 1848; Экз. СГУ, № 140/898 (x1,1): с боку; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. *Coscinopora quincuncialis* Smith, 1848; Экз. СГУ, № 122/301 (х1,1): с боку; в основании вырост прикрепления; с. Александровка, нижний сантон.

Фиг. 5. Coscinopora ocreacea Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1298 (х1): с боку; Казахстан, Актюбинская обл., р. Кублей; сантон — нижний кампан.

Фиг. 6. Coscinopora ocreacea Pervushov, 1999; Паратип. Экз. СГУ, № 122/2531 (х1): с узкой стороны; с. Александровка, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; Р — парагастральная полость; I — линии пережимов; ost — отворот.

СЕМЕЙСТВО COELOPTYCHIIDAE GOLDFUSS, 1833

Таблица XIII

Фиг. 1. Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833; Экз. СГУ, № 121/1360 (х0,55): а — сбоку; разная высота лопастей с противоположных секторов от стержнеобразного основания; б — снизу, в сверху, оскулярная мембрана повреждена; р.п. Красный Текстильщик, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. *Coeloptychium agaricoides* Goldfuss, 1833; Экз. СГУ, № 121/1205 (х0,7): а — сбоку, мембрана верхнего края частично разрушена; б — снизу; х. Рубежный, Волгоградская область, сантон.

Фиг. 3. *Coeloptychium rude* (Zittel, 1876); Экз. СГУ, № 122/1126 (х0,7): сбоку; с. Большой Мелик, Саратовская область, сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; subo — субоскулюм; lb — ложбина; lp — лопасть.

Таблица XIV

Фиг. 1. *Coeloptychium rude* (Zittel, 1876); Экз. СГУ, № 122/1126 (х0,6): а — снизу, часть скелета

повреждена; б — сверху, заметна волнистая линия, ограничивающая вторичный оскулюм; с. Большой Мелик, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. Coeloptychium rude (Zittel, 1876); Экз. СГУ, № 122/1147 (x5,5): а — сбоку; б — сверху, в нижней части следы притеснения по верхнему краю; полости скелета и его основания перекрыты фосфатными образованиями; с. Пады, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 3. Coeloptychium patella (Leonard, 1897); Экз. СГУ, № 122/1824 (х0,75): а — сбоку, вид на скол скелета; б — снизу, прослеживаются лопасти; в — сверху, полость закрыта фосфатными соединениями, поверхность верхнего края практически не видна; с. Пудовкино, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 4. Coeloptychium patella (Leonard, 1897); Экз. СГУ, № 122/414 (х0,75): а — сбоку, вид на скол скелета; б — снизу, едва заметны радиальные лопасти; в — сверху, верхний край практически не виден; с. Никольское, Тамбовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. VK — верхний край; lp — лопасть.

Таблица XV

Фиг. 1. Coeloptychium sulciferum Roemer, 1841; Экз. № 210/744; (х0,45): внешний вид снизу, характерны очень мелкие субоскулюмы на узловатых утолщениях лопастей; по материалам: Ulbrich, 1974, табл. 13, фиг. 1; стр. 68; Ильзенбург, Германия, нижняя часть верхнего кампана.

Фиг. 2. Coeloptychium decinium (Roemer, 1841); Экз. СГУ, № 122/1395 (х0,75): а — сверху, скелет частично поврежден; б — сбоку, заметен постепенный переход от отворота к наклонному стержнеобразному основанию скелета; в — снизу, заметна дихотомия лопастей; с. Пудовкино, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 3. *Coeloptychium decinium* (Roemer, 1841); Экз. СГУ, № 121/1361 (х0,75): а — б — с противоположных сторон, отворот фрагментирован с обоих сторон, белое — участки первичной парагастральной полости и интерлабиринтовые полости в строении скелета, серое — стенка скелета; р.п. Красный Текстильщик, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 4. *Coeloptychium patella* (Leonard, 1897); Голотип (номер не указан). По материалам: Leonard, 1897: табл. 4, фиг. 2а-б; с. 37 (х1): а сбоку; б — сверху; Турон Верхней Силезии.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; subo — субоскулюм; lp — лопасть.

Таблица XVI

Фиг. 1. Coeloptychium convexilatus sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1683 (x0,75): а — б сбоку, с противоположных сторон; 1в — сверху; с. Пудовкино, Саратовская область; нижний сантон. Фиг. 2. *Coeloptychium convexilatus sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 122/1685 (х0,7): а — сбоку, б снизу; в — сверху; г. Саратов, сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; subo — субоскулюм.

Таблица XVII

Фиг. 1. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/164 (х0,7): а — сбоку, асимметричное строение верхнего края; б — снизу; в сверху; поверхность верхнего края частична разрушена; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Экз. СГУ, № 122/178 (x0,5): сектор отворота: а— снизу, строение лопастей; б— сверху, строение валиков при разрушенной мембране первичной парагастральной полости; с. Пудовкино, Саратовская область, сантон.

Фиг. 3. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Экз. СГУ, № 122/679 (х0,5): сектор отворота: а — строение поверхности верхнего края и наличие гребневидного валика в его верхней части; б — сверху, часть окулярной мембраны разрушена (левая часть) и частично сохранились оскулярные отверстия (правая часть); п. Поливановка, г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Экз. СГУ, № 122/2431 (x0,6): сбоку, со стороны фрагментированного отворота — вертикальное сечение вторичной полости и отворота; с. Александровка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения.VК — верхний край; subo — субоскулюм; lp — лопасть; vv — валик.

Таблица XVIII

Фиг. 1. Coeloptychium taenialtus sp. nov.; Экз. СГУ, № 122/2431 (х0,6): сектор отворота, а — снизу, б — сверху; с. Александровка, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. Foliscyphia profonda sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1393 (x0,65): а — сбоку, б — снизу, в — сверху, заметны оскулярные отверстия; вероятно, скелет юной формы; с. Пудовкино, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 3. Coeloptychium taenilatus sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1426 (x0,65): снизу, часть желобов закрыта кремнистой породой, отчетлива дихотомия лопастей и наличие субоскулюмов; с. Карамышка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край.

Таблица XIX

Фиг. 1. Coeloptychium taenilatus sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1426 (x0,65): сверху, мембрана первичного оскулюма и поверхность верхнего края разрушены; с. Карамышка, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. Coeloptychium taenilatus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/2408 (x0,7): редкий скелет почти полной сохранности; а — сбоку, вид на узкую и вогнутую часть отворота; б — сверху, лопасти частично разрушены; с. Александровка, Саратовская область, сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край.

Таблица XX

Фиг. 1. *Coeloptychium princeps* Roemer, 1844; (по материалам: Zittel, 1876; табл. 2, фиг. 1); (x0,7): сбоку; верхний мел, Германия.

Фиг. 2. *Coeloptychium princeps* Roemer, 1844; (по материалам: Zittel, 1876; табл. 2, фиг. 2); (x0,7): большая часть скелета показана снизу, вместе со стержнеобразным выростом (слева), часть сектора отворота показана сверху (справа); заметно полилопастное строение отворота; верхний мел, Германия.

Фиг. 3. Coeloptychium princeps Roemer, 1844; (по материалам: Zittel, 1876; табл. 1, фиг. 3); (х0,7): снизу; заметно полилопастное строение отворота; квадратовый мел Германии.

Фиг. 4. Coeloptychium princeps Roemer, 1844; (по материалам: Zittel, 1876; табл. 1, фиг. 5); (x0,7): снизу; заметно полилопастное строение отворота и смыкание лопастей у верхнего края; квадратовый мел Германии.

Фиг. 5. *Troegerella (Conoidea) (?) hurcewiczi sp. nov.;* (по материалам: Hurcewicz, 1968; табл. 18, фиг. 1а, б). Голотип. Экз. Z. Pal. UL Sp. № 111/284; (x3): а — с боку, субоскулюмы образуют вертикальные ряды а лопасти едва прослеживаются к верхней части; б — сверху, вид на вторичную парагастральную полость; нижний кампан Польши.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; subo — субоскулюм.

Таблица XXI

Фиг. 1. Troegerella (Troegerella) seebachi (Zittel, 1876); (по материалам: Zittel, 1876; табл. 2, фиг. 5); (х1): 1а — с низу; 1б — сверху, на вторичную полость, заметно разобщенное положение лопастей на поверхности верхнего края и полилопастное строение отворота; верхний мел, кампан; Германия.

Фиг. 2. Troegerella (Troegerella) seebachi (Zittel, 1876); (по материалам: Zittel, 1876; табл. 2, фиг. 6); (х1): снизу, прорисовка полилопастного строения отворота: дихотомия лопастей нескольких порядков и проявление виргации лопастей в нижней части скелета; верхний мел, кампан, Германия.

Фиг. 3. Troegerella (Troegerella) brevilobata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1825; (x1,3): За — с боку, Зб — сверху, Зв — снизу; отчетливо обособлены лопасти, дихотомия лопастей первого порядка; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. VК — верхний край; subo — субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXII

Фиг. 1. Troegerella (Troegerella) brevilobata sp. nov.; Экз. СГУ, № 121/170; (x1,1): а — с боку, вид на верхний край; 1б — снизу; фрагмент отворота крупного скелета — лопасти разобщены, даже участки после дихотомии второго порядка; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. *Troegerella (Troegerella) brevilobata sp. nov.;* Экз. СГУ, № 121/1768; (х1): 2а — снизу, 2б сверху; сегмент скелета с вторичной полостью; Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. Troegerella (Troegerella) brevilobata sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/198; (x1,1): За сверху, Зб — с боку; скелет выполнен гидроокислами железа, развит короткий наклонный стержнеобразный вырост; г. Саратов, Лысая гора, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; subo — субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXIII

Фиг. 1. *Troegerella (Troegerella) humile sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 121/87; (x1): 1а — с боку, 16 сверху, 1в — снизу; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. Troegerella (Troegerella) humile sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1677; (x0,9): 2а — снизу, 26 — с боку; участки лопастей отсутствуют; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. VК — верхний край; subo — субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXIV

Фиг. 1. Troegerella (Troegerella) mugodjariensis sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/676; (х0,8): 1а сверху, скелет в значительной степени перекрыт фосфатным цементом; 16 — прорисовка лопастей, фосфатная масса большей частью «вырезана»; 1в — с боку; Казахстан, Актюбинская область, р. Курсай; сантон.

Условные обозначения. VK — верхний край; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXV

Фиг. 1. Troegerella (Troegerella) polyvanovkiensis sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1827; (х0,9): 1а — снизу, 1б — сверху, 1в — с боку; скелет слабо фосфатизирован и выполнен карбонатной породой; с. Пудовкино, Саратовская область, кампан. Условные обозначения. VK — верхний край.

Таблица XXVI

Фиг. 1. Troegerella (Troegerella) quadrifurcata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1684; (x1): 1а снизу, 1б — сверху, 1в — с боку; одна лопасть фрагментирована, дихотомия лопастей первого порядка; Западный Казахстан, бассейн р. Эмба.

Фиг. 2. Troegerella (Troegerella) quinquefurcata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1379; (x1): 2а сверху, 16 — снизу, 2в — с боку; лопасти обособлены, дихотомия первого порядка; с. Пудовкино, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; WO — вторичный оскулюм; subo — субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXVII

Фиг. 1. Troegerella (Troegerella) quinquefurcata sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/828; (x1): 1а сверху, 1б — снизу, 1в — с боку; фрагментированный скелет крупного размера; с. Пады, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. *Troegerella (Troegerella) subherzynica* (Ulbrich, 1974); Голотип. (По материалам: Ulbrich, 1974; табл. 15, фиг. 1а-б; Экз. ВА Freiberg № 210/751); (х0,8): 2а — с боку, 2б — сверху; Ильзенбург, Германия, верхняя часть нижнего кампана.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; WO — вторичный оскулюм; WP — вторичный парагастр; lp лопасть; z — зияния.

Таблица XXVIII

Фиг. 1. Troegerella (Conoidea) quadrilobata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1247; (x1,1): 1а — с боку, 16 — снизу, 1в — сверху; дихотомия лопастей едва проявлена; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. Troegerella (Conoidea) quadrilobata sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/403; (x1,25): 2a, 26 — с боку, со смежных сторон, 2в — сверху; дихотомия лопастей почти не проявлена, также как и отворот лопастей; с. Багаевка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; WO — вторичный оскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXIX

Фиг. 1. Troegerella (Conoidea) quadrilobata sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/1125; (x1,25): 1а, 1б — с боку, со смежных сторон, 1в — сверху; лопасти едва выражены, без дихотомии и отворот не выражен; возможно, это скелет ювенильной формы; г. Саратов, сантон.

Фиг. 2. Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/2670; (x1,2): 2a, 26 — с боку, с противоположных сторон, 2в — с боку, со смежной, узкой, стороны; искаженное строение скелета: заметно необычное возвышение на месте вторичной парагастральной полости, номер написан на обособленной лопасти; с. Пудовкино, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 3. Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.; Экз. СГУ, № 122/547-3; (x1,2): с боку, с узкой стороны, искаженное строение скелета, правой половины отворота практически нет, она вжата в виде вертикальной стенки; с. Багаевка, Саратовская область, сантон.

Фиг. 4. Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.; Экз. СГУ, № 122/435; (x1,2): а — с боку, с узкой стороны, искаженное строение скелета, правая половина отворота как бы вжата в область вторичного парагастра; с. Багаевка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; lp — лопасть.

Таблица ХХХ

Фиг. 1. *Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.;* Паратип. Экз. СГУ, № 122/1833; (x1,2): 1а, 16 — с боку, с противоположных сторон, искажение скелета выражено в виде возвышающихся новообразований на месте вторичной парагастральной полости; г. Саратов, п. Поливановка, нижний сантон.

Фиг. 2. *Troegerella (Conoidea) quenquilobata sp. nov.;* Паратип. Экз. СГУ, № 122/1387; (x1,2): 2a, 26 — с боку, 2в — сверху; с противоположных сторон, лопасти слабо выражены, также как и отворот; с. Багаевка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; subo — субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXXI

Фиг. 1. Foliscyphia jordani (Malecki, 1980); Голотип. (По материалам: Malecki, 1980; табл. 8, фиг. 1а-с; Экз. SK № 38 А-В); (х1): 1а — с боку, 1б сверху, 1в — снизу; заметны зияния на поверхности верхнего края; Польша, с. Коржкиев, в районе г. Краков, сантон.

Фиг. 2. Foliscyphia disciplana sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/2040; (x0,85): 2а — с боку, 2б снизу, сегмент отворота, заметна дихотомия лопастей трех порядков; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. Foliscyphia disciplana sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/369; (x0,6): За — с боку, Зб сверху, заметны зияния на поверхности верхнего края, скелет выполнен гидроокислами железа; г. Саратов, Лысая гора, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; D1, D2, D3 — участки дихотомии лопастей; subo — субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXXII

Фиг. 1. Foliscyphia disciplana sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1374; (х0,75): 1а — с боку, со стороны фрагментированных лопастей, 1б — снизу, 1в — сверху, прослеживается дихотомия лопастей трех порядков; с. Пудовкино, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. Foliscyphia profonda sp. nov.; Экз. СГУ, № 122/1179; (x0,65): 2а — сверху, 2б — с боку, 2в — снизу, скелет губки с искаженными очертаниями, сформировавшейся в неблагоприятных, мелководных условиях; с. Репная Вершина, Саратовская область, сантон.

Фиг. 3. Foliscyphia profonda sp. nov.; Экз. СГУ, № 121/1839; (x0,65): сверху, скелет губки небольшого размера и несколько искаженных очертаний; с. Карамышка, Саратовская область, сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; WP — вторичный парагастр; D1, D2, D3 — участки дихотомии лопастей; z — зияния.

Таблица XXXIII

Фиг. 1. Foliscyphia insigniformae sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/370; (х0,7): 1а — с боку, 1б снизу, 1в — сверху, в верхней части верхнего края — округлые зияния, а в нижней — щелевидные, заметны оскулярные отверстия; г. Саратов, Лысая гора, нижний сантон.

Фиг. 2. Foliscyphia partivasa sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/547-1; (x0,75): 2а — сверху, 26 снизу; половина отворота; с. Багаевка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; subo — субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXXIV

Фиг. 1. Foliscyphia partivasa sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/547-1; (x0,75): 1а — с боку, со стороны фрагментированных лопастей, вид на вторичную полость, 1б — с боку, вид на верхний край; с. Багаевка, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. Foliscyphia partivasa sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 140/911; (x0,75): 2а — с боку, со стороны фрагментированных лопастей, 2б — с боку, вид на верхний край; с. Пудовкино, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 3. Foliscyphia profonda sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/273; (x0,8): За — с боку, со стороны фрагментированных лопастей, вид на вторичную полость, Зб — с боку, вид на верхний край, Зв — снизу; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. Rs — стержнеобразная часть скелета; VK — верхний край; subo — субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния.

Таблица XXXV

Фиг. 1. Foliscyphia pertusa sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 140/830; (х0,85): 1а — сверху, 1б — с боку, с узкой стороны, скелет выполнен гидроокислами железа; с. Нижняя Банновка, Саратовская область, нижний сантон, верхняя часть «губкового» горизонта.

Фиг. 2. (?) Troegerella (Troegerella) verrucosa (Fischer, 1843); Голотип. По материалам: Fischer de Waldcheim, 1843; табл. 16, фиг. 1, 2. (x1): 2a сверху, вид на верхний край, 2б — снизу; сантон Подмосковья (с. Седунка), скелет был найден в переотложенном состоянии.

Фиг. 3. (?) Troegerella (Troegerella) verrucosa (Fischer, 1843); По материалам: Trautschold, 1877; табл. 6, фиг. 6 а, в, с. (х1): За — сверху, Зб — сбоку, Зв — снизу; сантон Тамбовской губернии (материалы коллекции И. Б. Ауербаха).

Условные обозначения. VК — верхний край; WP — вторичная парагастральная полость; subo субоскулюм; lp — лопасть; z — зияния: z1 — первого и z2 — второго порядка.

Таблица XXXVI

Фиг. 1. *Myrmecioptychium sinzovi sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 122/1793 (х0,65): 1а— сверху, на вторичную парагастральную полость, мембрана разрушена; 16 — снизу; 1в — сбоку, по поверхности верхнего края развита кортикальная мембрана; г. Саратов, сантон.

Фиг. 2. Myrmecioptychium sinzovi sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/547 (х0,7): 2а, 2б — продольное сечение скелета, в центре — вторичная парагастральная полость; с. Багаевка, сантон.

Фиг. 3. *Myrmecioptychium tenuicostatus* (Leonard, 1897); Экз. СГУ, № 121/327 (х0,7): сбоку; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. *Мугтесіортусніит tenuicostatus* (Leonard, 1897); по литографии из работы И.Ф. Синцова (1872), табл. 8, фиг. 1, 2 (х0,7): 4а — общий вид, на поверхности верхнего края видны дополнительные субоскулюмы; 4б — снизу, отчетливы субоскулюмы на лопастях; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. VК — верхний край; WP — вторичная парагастральная полость; subo субоскулюм; dsubo — дополнительный субоскулюм.

Таблица XXXVII

Фиг. 1. *Myrmecioptychium tenuicostatus* (Leonard, 1897); Экз. СГУ, № 121/1058 (x0,75): 1а — снизу; 1б — сверху, верхний край разрушен; 1в — сбоку, проявлены дополнительные субоскулюмы; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. Myrmecioptychium procerus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/155 (х0,7): 2а — сверху, темное — это вторичная парагастральная полость; 2б — сбоку, на поверхности верхнего края видны дополнительные субоскулюмы; 2в — снизу, лопасти слабо выражены; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. Myrmecioptychium procerus sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/67 (х0,7): За — снизу, субоскулюмы, ближе к верхнему краю, обособлены; Зб — сверху, мембрана первичной парагастральной полости разрушена; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. VК — верхний край; WP — вторичная парагастральная полость; subo субоскулюм; dsubo — дополнительный субоскулюм.

Таблица XXXVIII

Фиг. 1. Myrmecioptychium apertus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1227 (х0,75): 1а, 1б — продольное сечение скелета по линии разлома; 1в сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. *Myrmecioptychium apertus sp. nov.;* Паратип. Экз. СГУ, № 121/950 (x0,75): сверху, большая часть вторичной парагастральной полости заполнена породой; с. Беленькие, нижний сантон.

Фиг. 3. *Myrmecioptychium clarus sp. nov.;* Паратип. Экз. СГУ, № 122/1197 (х0,75): За — сбоку, Зб — снизу; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. *Myrmecioptychium clarus sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 122/1117 (х0,75): 4а — сбоку; 4б — снизу, некоторые лопасти разрушены; 4в — сверху, в центре вторичная парагастральная полость; с. Большой Мелик, нижний сантон.

Условные обозначения. VК — верхний край; WP — вторичная парагастральная полость; subo субоскулюм; dsubo — дополнительный субоскулюм.

Таблица XXXIX

Фиг. 1. Myrmecioptychium latiusculus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/91 (x0,75): 1а — сбоку, кортикальная мембрана верхнего края практически отсутствует; 1б — снизу; 1в — сверху; г. Саратов, сантон.

Фиг. 2. *Myrmecioptychium latiusculus sp. nov.;* Паратип. Экз. СГУ, № 121/1059 (х0,75): 2а — сверху; 2б — снизу; г. Саратов, сантон.

Фиг. 3. *Myrmecioptychium planoconvexus sp. поч.;* Голотип. Экз. СГУ, № 121/1311 (х0,7): 3а сбоку, 3б — снизу; 3в — сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. Myrmecioptychium planoconvexus sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/78 (х0,75): снизу, асимметричность строения скелета выражена, в частности, в секторальном обособлении субоскулюмов; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 5. *Myrmecioptychium planoconvexus sp. nov.;* Экз. СГУ, № 160/167 (х0,7): 5а — сверху, в центре — узкая вторичная парагастральная полость; 5б — снизу; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. VК — верхний край; WP — вторичная парагастральная полость; subo субоскулюм; dsubo — дополнительный субоскулюм.

Таблица XL

Фиг. 1. *Myrmecioptychium solidus sp. nov.;* Паратип. Экз. СГУ, № 122/1401 (х0,75): 1а — сбоку; 1б — сверху; с. Багаевка, нижний сантон.

Фиг. 2. *Myrmecioptychium solidus sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 122/512 (х0,7): 2а — сбоку; 2б снизу; 2в — сверху; г. Саратов, сантон.

Фиг. 3. Myrmecioptychium procerus sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/67 (х1): снизу, строение лопастей и субоскулюмов; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. Myrmecioptychium latiusculus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/91 (x1): сбоку, строение верхнего края и дополнительных субоскулюмов; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. VК — верхний край; WP — вторичная парагастральная полость; R центральный ризоидообразный вырост; subo субоскулюм; dsubo — дополнительный субоскулюм.

Таблица XLI

Фиг. 1. Petrosivafosum reticulatus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/179; (х0,7): 1а — сверху, 1б — с боку, 1в — снизу; верхний края частично фрагментирован; г. Саратов, Лысая гора, нижний сантон.

Фиг. 2. Petrosivafosum piramidatus sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/262; (x0,7): 2а — с боку, на поверхность излома центральной части скелета, 26 — снизу, хорошо заметны лопасти, перемычки и интерлабиринтовые полости; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. Petrosivafosum bagaevkiensis sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/80-2; (x0,7): вид с боку, со стороны излома скелета в центральной части, в верхней части заметно раскрытие сотовидных полостей, распространенных снизу от лопастей, видны перемычки и интерлабиринтовые полости; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — первичный оскулюм; VK — верхний край; WP — вторичная парагастральная полость; Rs — стержнеобразная часть скелета; subo — субоскулюм; dsubo — дополнительный субоскулюм; int — участки интерлабиринтового пространства.

Таблица XLII

Фиг. 1. Petrosivafosum bagaevkiensis sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, №122/79; (x0,7): 1а — снизу, лопасти субпараллельны, 1б — сверху; верхний край показан для ориентации относительно центральной части скелета; с. Багаевка, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. Petrosivafosum bagaevkiensis sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 3/63; (x0,7): 2а — снизу, характерна разная ориентация лопастей, 2б — сверху; верхний край показан для ориентации относительно центральной части скелета, который сильно фосфатизирован; с. Багаевка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. L — лопасть; О — первичный оскулюм; VK — верхний край; subo — субоскулюм; int — участки интерлабиринтового пространства.

Таблица XLIII

Фиг. 1. Petrosivafosum bagaevkiensis sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 122/80-1; (х0,7): Фрагмент скелета. 1а, 1б — с боку, с противоположных сторон, 1в — со смежной стороны, на поверхность излома скелета в центральной части, в верхней части заметно раскрытие сотовидных полостей, распространенных снизу от лопастей, видны перемычки и интерлабиринтовые полости, 1г — снизу; г. Саратов, Мочиновский песчаный карьер, нижний сантон.

Фиг. 2. Petrosivafosum bagaevkiensis sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/79; (х0,7): Фрагмент скелета. 2а, 2б — с боку, с противоположных сторон, 2в — сбоку, со смежной поверхности раскола центральной части скелета, относительно которого показано положение верхний края; с. Багаевка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. L — лопасть; VK — верхний край; P — участки первичной парагастральной полости; WP — вторичная парагастральная полость; Rs — стержнеобразная часть скелета; subo — субоскулюм; int — участки интерлабиринтового пространства.

Таблица XLIV

Фиг. 1. Spirospongia krymica Kravtsov, 1968; Голотип. Экз. ЛГИ, № 280/1 (по материалам: Кравцов, 1968, рис. 1, с. 125) (х0,75): а — с боку (верхняя часть не показана), б — сверху, в — снизу; с. Малое — Садовое, Крым, верхний маастрихт.

Фиг. 2. Spirospongia kravtsovi sp. nov.; Голотип. Экз. ЛГИ, № 280/2 (по материалам: Кравцов, 1968, рис. 1, с. 125) (х0,75): а — с боку, б — сверху, в снизу; с. Малое — Садовое, Крым, верхний маастрихт.

Фиг. 3. Diplopleura «hatoni» Regnard, 1926; По материалам: Regnard, 1926, табл. 21, фиг. 15а; (x1,5): общий вид, отчетливо выражен вырост от лопасти с субоскулюмами; Франция, сеноман.

Фиг. 4. Diplopleura hatoni Regnard, 1926; Предполагаемый голотип. По материалам: Regnard, 1926, табл. 21, фиг. 15б; (x1,5): сверху, форма с двумя обособленными ветвями в верхней части, на узкой стороне которых расположены субоскулюмы; Франция, сеноман.

Фиг. 5. *Diplopleura «hatoni»* Regnard, 1926; По материалам: Regnard, 1926, табл. 21, фиг. 15с; (x1,5): с боку, предположительно «одиночная» форма, на узких сторонах бокала — субоскулюмы; Франция, сеноман.

Фиг. 6. *Diplopleura «hatoni»* Regnard, 1926; По материалам: Regnard, 1926, табл. 21, фиг. 15е; (x1,5): сверху, вероятно — экземпляр изображенный на фиг. 5; Франция, сеноман.

Фиг. 7. *Diplopleura «hatoni»* Regnard, 1926; По материалам: Regnard, 1926, табл. 21, фиг. 15д; (x1,5): с боку, фрагментированный скелет; Франция, сеноман.

Примечание: формы, представленные на фиг. 3-7 предложены как пример очень широкого понимания содержания вида, неоднозначности таксономических признаков на уровне «вид» — «род».

Условные обозначения: О — оскулюм; subo — субоскулюм; lp (L) — лопасть.

Таблица XLV

Фиг. 1. *Coeloscyphia racemosa* (Smith, 1848); Голотип. По материалам: Smith, 1848, табл. 15, фиг. 6; (x0,75): внешний вид, продольный скол скелета. Вероятно, этот экземпляр представляет собой окатанную и фрагментированную гальку; Англия, верхний мел.

Фиг. 2. Coeloscyphia «racemosa» (Smith, 1848); По материалам: Ulbrich, 1974, табл. 13, фиг. 3; (х1): вид с боку, предположительно верхняя часть скелета, где развиты сателлиты, фрагментирована; Германия, Стапельбург, кампан.

Фиг. 3. Coeloscyphia «racemosa» (Smith, 1848); По материалам: «Основы палеонтологии..., 1962», табл. 3, фиг. 3; (х1): вид сбоку на внешнюю (дермальную) поверхность фрагмента несущей стенки скелета с многочисленными короткими сателлитами; Германия, верхний мел (Schrammen, 1910-12).

Фиг. 4. *Coeloscyphia «racemosa»* (Smith, 1848); По материалам: Schrammen, 1902, табл. 2, фиг. 3; (x1): вид с боку, сателлиты крупные с ажурными субоскулюмами, маскирующими оскулюм; Германия (Оберг), квадратовый мел.

Фиг. 5. (?) Coeloscyphia tubulata (Smith, 1848); Голотип. По материалам: Smith, 1848, табл. 15, фиг. 7; (х1): внешний вид сверху, на щелевидный оскулюм, у данного экземпляра у некоторых верхних сателлитов субоскулюмы обращены к верху; Англия, верхний мел.

Фиг. 6. Coeloscyphia tuberosa (Smith, 1848); Голотип. По материалам: Smith, 1848, табл. 15, фиг. 3; (х1): вид сбоку, на парагастральную полость в продольном сечении, полости сателлитов сообщаются с единой парагастральной полостью; Англия, верхний мел.

Фиг. 7. *Coeloscyphia «racemosa»* (Smith, 1848); По материалам: Oakley, 1937, табл. 33, фиг. 4; (x1): внешний вид скелета во вмещающей породе; Англия, верхний мел.

Фиг. 8. *Coeloscyphia «racemosa»* (Smith, 1848); По материалам: Oakley, 1937, табл. 33, фиг. 5; (x1): вид с боку на отпрепарированный, с помощью кислоты, скелет; Англия, квадратовый мел.

Условные обозначения: О — оскулюм, vt — вырост (сателлит), subo — субоскулюм, черное — оскулюм и парагастр.

Таблица XLVI

Фиг. 1. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/677; (x0,7): 1а — снизу, большая часть лопастей закрыта вмещающей породой; 1б — с боку, с. Нижняя Банновка, Саратовская область, нижний сантон, верхняя часть «губкового» горизонта.

Фиг. 2. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/675; (x0,7): вид сверху, отчетливо прослеживаются оскулюмы, составляющие сотовидный рисунок основания вторичной полости; с. Нижняя Банновка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. Положение верхнего края и центральной части вторичной полости показано для ориентации относительно центральной части скелета; О — первичный оскулюм; L — лопасть; VK — верхний край; «WP» — центральная, погруженная, часть вторичной парагастральной полости; int — участки интерлабиринтового пространства.

Таблица XLVII

Фиг. 1. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/677; (x0,7): вид с боку, на поверхность выветрелого скола, видны дихотомирующие сотовидные выросты от лопасти; с. Нижняя Банновка, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 2. *Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 121/675; (х0,7): 2а — с боку, 26 снизу; с. Нижняя Банновка, Саратовская область, нижний сантон.

Фиг. 3. Cavifavosa bannovkiensis sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/676; (х0,7): вид снизу, часть лопастей разрешена и видны участки первичной полости в сотовидных выростах; с. Нижняя Банновка, Саратовская область, нижний сантон.

Условные обозначения. Положение верхнего края и центральной части вторичной полости показано для ориентации относительно центральной части скелета; О — оскулюмы; L — лопасти; Р участки первичной парагастральной полости; VK — верхний край; «WP» — центральная, погруженная, часть вторичной парагастральной полости; subo — субоскулюм; int — участки интерлабиринтового пространства.

Таблица XLVIII

Фиг. 1. *Cavifavosa beksioide* (Defretin-Lefranc, 1958); Голотип. По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 15, фиг. 2, 4; (х0,3): а — снизу, б — сверху (х0,75), часть отворота лопастей; Франция, коньяк.

Фиг. 2. *Cavifavosa beksioide* (Defretin-Lefranc, 1958); Паратип. По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 15, фиг. 5; (x0,75): сверху, часть верхней части отворота, многочисленные равнозначными оскулюмы образуют ячеисто-сотовидный облик скелета; Франция, коньяк.

Фиг. 3. *Cavifavosa beksioide* (Defretin-Lefranc, 1958); Паратип. По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 15, фиг. 3; (x0,75): снизу, заметны лопасти расширяющиеся к верхнему краю; Франция, коньяк.

Фиг. 4. *Discoptycha simplex* Defretin-Lefranc, 1958; Голотип. По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 15, фиг. 1; (x0,3): сверху; Франция, коньяк.

Фиг. 5. (?) Marshallia alternans, 1841; По материалам: Schrammen, 1902, табл. 2, фиг. 4; (х1,1): сбоку, заметны широкая вторичная полость и, вероятно, субоскулюмы на поверхности стержнеобразного основания; Германия (Мизбург), квадратовый мел.

Фиг. 6. *Porochonia simplex* (Smith, 1848); По материалам: Wood, 1987, табл. 1, фиг. 3; (х1,1): с боку, заметны тонкие концентрические линии пережимов (нарастания); Англия, верхний турон.

Условные обозначения: О — оскулюм, Ip — лопасть.

Таблица XLIX

Фиг. 1. Porochonia simplex (Smith, 1848); По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 11, фиг. 5; (x1): с боку, заметны тонкие концентрические линии пережимов (нарастания); Франция, коньяк.

Фиг. 2. *Callodictyon angustatum* Hinde, 1883; По материалам: Malecki, 1980, табл. 5, фиг. 4; (x1): с боку, заметен редуцированный отворот; Польша (окрестности Кракова), нижний сантон.

Фиг. 3. *Callodictyon angustatum* Hinde, 1883; По материалам: Malecki, 1980, табл. 5, фиг. 5; (x1): с боку, фрагмент верхней части бокала; Польша (окрестности Кракова), нижний сантон.

Фиг. 4. Callodictyon angustatum Hinde, 1883; По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 10, фиг. 6; (х0,5): с боку, форма более узкоконическая, с прямыми стенками (см. фиг. 2); Франция, коньяк.

Фиг. 5. *Callodictyon angustatum* Hinde, 1883; По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 10, фиг. 4; (x0,5): с боку; Франция, коньяк.

Фиг. 6. *Callodictyon fragile* (Roemer, 1841); По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 11, фиг. 3; (x0,5): с боку, реконструкция бокала по двум фрагментам; Франция (Па-де-Кале), коньяк.

Фиг. 7. Callodictyon fragile (Roemer, 1841); По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 11, фиг. 4; (x5): фрагмент поверхности стенки образца изображенного на фиг. 6, иррегулярное расположение остий при разрушении покровного слоя; Франция, (Па-де-Кале), коньяк.

Фиг. 8. *Callodictyon infundibulum* Zittel, 1878; По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 11, фиг. 2; (x0,5): с боку, фрагмент бокала; Франция (Па-де-Кале), коньяк.

Фиг. 9. *Callodictyon infundibulum* Zittel, 1878; По материалам: Defretin-Lefranc, 1958, табл. 11, фиг. 1; (x0,5): с боку; Франция, коньяк.

ПОДОТРЯД HEXACTINOSA

СЕМЕЙСТВО LEPTOPHRAGMIDAE (GOLDFUSS, 1833)

Таблица L

Рис. 1. Leptophragma (Leptophragma) murchisoni (Goldfuss, 1833); Экз. СГУ, № 122/1286 (х0,8): вид с боку, со стороны наиболее высокой стенки; заметны линии пережимов; Волгоградская обл., г. Серафимович, верхняя часть нижнего сантона.

Рис. 2. Leptophragma (Leptophragma) murchisoni (Goldfuss, 1833); Экз. СГУ, № 122/1290 (x0,75): вид с боку, заметны линии пережимов; г. Саратов, Лысая гора, кампан.

Рис. 3. Leptophragma (Leptophragma) pusila Schrammen, 1902; Экз. СГУ, № 122/1430 (x1): За, 36 — вид со смежных сторон; г, Саратов, Лысая гора, кампан.

Рис. 4. Leptophragma (Leptophragma) micropora Schrammen, 1912; Экз. СГУ, № 122/885 (х1): 4а — вид с верху, 4б — вид с боку; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 5. Leptophragma (Leptophragma) latiuscula sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/547 (x1): 5а со стороны короткой стенки, основная часть скелета, 5б — смещенная часть широкой стенки; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 6. Leptophragma (Leptophragma) miranda sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/660 (x0,75): 6а вид с боку, 6б — вид сверху; Саратовская обл., с. Пудовкино, нижний сантон.

Условные обозначения. L1, L2, L3, L4 — лопасти, otv — сквозное отверстие; vt — несформированный вырост, изменивший очертания оскулюма; диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LI

Рис. 1. Leptophragma (Leptophragma) curvaticarina sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/926 (x1): 1а, 16 — вид с противоположных сторон; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 2. Leptophragma (Leptophragma) bialata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/654 (х1): 2а, 2б — вид с противоположных сторон, 2в — вид сверху; г. Саратов, Лысая гора, кампан.

Рис. 3. Leptophragma (Reteplumula) najdini Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 121/2719 (х1): За, Зб — со смежных сторон, Зв — снизу; Актюбинская область Казахстана, урочище Егындысай, верхний кампан — нижний маастрихт.

Рис. 4. *Marinifavosus multiloculatus* Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 121/1159 (х1): 4а — сверху, 4б — сбоку; Оренбургская область, б. Бгенды-сай, верхний кампан — нижний маастрихт.

Рис. 5. *Marinifavosus multiloculatus* Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 121/2718 (х1): 5а — сбоку, 5б — снизу; Актюбинская обл., Казахстан, ур. Егындысай, верхний кампан — нижний маастрихт.

Рис. 6. *Ceniplaniscyphia tenuifolia, sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 122/1717 (х1): вид с боку; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. L1, L2 — лопасти; М (М1 — М4) — модули в составе полиоскулюмного семилиатного скелета (текториальное расположение модулей); О — оскулюм; sd — седловина; subo — субоскулюм; элементы ирригационной системы: ар — апо— и рр — прозохеты. Черное — парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LII

Фиг. 1. Derivatiscyphia thalassophila Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 121/826 (х1,5): общий вид; Саратовская обл., с. Пады, сантон.

Рис. 2. Derivatiscyphia thalassophila Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 121/826 (х0,75): 2а — с боку, 2б — сверху; Саратовская обл., с. Пады, нижний сантон.

Рис. 3. *Crassiscyphia falcata* Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 122/934 (х1): За, Зб — с противоположных сторон; Белгородская обл., г. Старый Оскол, сеноман.

Рис. 4. Hapalopegma (Muricatiscyphia) ramalis, sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/134 (x1): 4a, 4б — с противоположных сторон; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 5. Hapalopegma (Muricatiscyphia) dentilata, sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/118 (x1): 5а, 56 — с противоположных сторон; г. Саратов, Лысая гора, кампан.

Рис. 6. *Hapalopegma (Hapalopegma) fragilis* Schrammen, 1912; Экз. СГУ, № 121/1946 (х1): 6а сверху, 6б — с боку, смещение скелета: нижняя часть сформировалась при интенсивном направленном течении, верхняя — в условиях более спокойного гидродинамического режима, в положении, близком к нормальному; г. Саратов, сантон. Рис. 7. *Balantionella trioscula* Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 122/945 (х0,85): 7а — сбоку, 76 — сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 8. *Balantionella trioscula* Pervushov, 1999; Паратип. Экз. СГУ, № 122/1443 (х0,85): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. М1 — М3 — модули в составе полиоскулюмного скелета (полимерная триоскулюмная форма); О — оскулюм; О1, О2, О3 — оскулюмы; Р — первичная парагастральная полость; «WP» — ложная вторичная парагастральная полость; vt — вырост; sd — седловина; subo — субоскулюм; элементы скульптуры: r — дермальные ребра, оs — остия. Черное — парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LIII

Рис. 1. *Guettardiscyphia stellata* (Michelin, 1847); по Экз. СГУ, № 121/814 (х1,3): 1а — общий вид с продольным сечением лопасти; 1б — расположение апо— и прозохет, элементов скульптуры; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 2. *Guettardiscyphia stellata* (Michelin, 1847); по Экз. СГУ, № 121/1428 (х1): вид сверху, черное — парагастральная полость двух лопастей без оскулюминарной мембраны и две лопасти — с оскулюминарными отверстиями; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 3. Guettardiscyphia sp. ind.; Экз. СГУ, № 122/700 (x1): вид сверху, расположения оскулюминарных отверстий на одной лопасти в один ряд; Саратовская область, с. Большой Мелик, сантон.

Рис. 4. Guettardiscyphia sp. ind.; Экз. СГУ, № 122/98 (x1): вид сверху, расположения оскулюминарных отверстий на одной лопасти в два ряда; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 5. Guettardiscyphia sp. ind.; Экз. СГУ, № 121/156 (х1): вид сверху, расположения оскулюминарных отверстий на одной лопасти в три ряда; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 6. *Guettardiscyphia stellata* (Michelin, 1847); Экз. СГУ, № 122/522 (х1): вид сверху, очертания оскулюма без оскулюминарной мембраны, которая обычно не сохраняется; г. Саратов, сантон.

Рис. 7. *Guettardiscyphia distarilobata* Pervushov, 1998; Экз. СГУ, № 121/159 (х0,75): вид сверху, очертания оскулюма; г. Саратов, сантон.

Рис. 8. *Guettardiscyphia bisalata* (Schrammen, 1912); Экз. СГУ, № 122/1665 (х0,75): внешний вид; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 9. *Guettardiscyphia bisalata* (Schrammen, 1912); Экз. СГУ, № 121/1511 (х0,75): сверху, дугообразные лопасти разделены седловиной; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 10. Guettardiscyphia bisalata (Schrammen, 1912); Экз. СГУ, № 121/803 (х0,75): сверху, вторичное обособление оскулюмов и дополнительная седловина между ними; Саратовская обл., с. Багаевка, нижний сантон.

Рис. 11. Guettardiscyphia unilobata Pervushov,

1998; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1332 (x1): общий вид, часть оскулюма закрыта мембраной с оскулюминарными отверстиями; г. Саратов, сантон.

Рис. 12. *Guettardiscyphia trilobata* (Roemer, 1864); Экз. СГУ, № 122/72-1 (х0,75): общий вид, скелет обычно несколько изогнут в сторону более вытянутой лопасти; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 13. *Guettardiscyphia alata* (Pomel, 1872); (по: Wagner, 1962; стр. 213, фиг. 10d) (x0,75): сверху, форма с радиальным расположением лопастей; Германия, нижний турон.

Рис. 14. *Guettardiscyphia alata* (Pomel, 1872); (по: Wagner, 1962; стр. 213, фиг. 10с) (х0,75): сверху, форма с обособленными оскулюмами на апикальных участках лопастей и седловинами; Германия, нижний турон.

Условные обозначения. О — оскулюм; О1, О2, О3, О4, О5 — оскулюмы; ds — дистальная часть скелета; mm — мембрана оскулярная; sd — седловина; sd2 — вторичная седловина; subo — субоскулюм; элементы скульптуры: oot — оскулярные отверстия; pp — прозопоры. Черное — парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LIV

Рис. 1. *Guettardiscyphia distarilobata* Pervushov, 1998; Голотип. Экз. СГУ, № 121/159 (х1): общий вид; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 2. *Guettardiscyphia multilobata* (Sinzov, 1872); Экз. СГУ, № 121/1667 (x0,5): сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 3. *Guettardiscyphia multilobata* (Sinzov, 1872); Экз. СГУ, № 121/702 (х0,5): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 4. Guettardiscyphia roemeri (Pomel, 1872); Экз. СГУ, № 121/754-2 (х1): вид сверху, лопасти образуют две диагонально пересекающихся плоскости; г. Саратов, сантон.

Рис. 5. *Guettardiscyphia scalilobata* Pervushov, 1998; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1240 (х0,75): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 6. *Guettardiscyphia scalilobata* Pervushov, 1998; Паратип. Экз. СГУ, № 121/1239 (х0,75): вид сверху; г. Саратов, сантон.

Рис. 7. *Guettardiscyphia quandrangulata* (Mantell, 1822); Экз. СГУ, № 121/101 (х1): вид сверху; Саратовская обл., с. Нижняя Банновка, нижний сантон.

Рис. 8. Guettardiscyphia scalilobata Pervushov, 1998; Экз. СГУ, № 122/697 (х1): Регенерация губки из небольшого фрагмента лопасти разрушенного скелета. 8а — сверху, черное — парагастральная полость нового организма, 8б — вид сбоку, черное — парагастр ранее существовавшей губки, фрагментированной лопасти, внизу которой небольшой ризоидный вырост; ns — скелет ювенильной формы; fr — фрагментированная лопасть; r — ризоидный вырост; Саратовская обл., с. Репная Вершина, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; ds — дистальная часть скелета; lp — лопасть; subo —

субоскулюм; Черное — оскулюм и парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LV

Рис. 1. Pleurostoma trialata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1273 (x1): 1а — с боку, 1б — сверху, 1в — снизу; диагональная штриховка между двумя лопастями — крупная раковина устрицы, которая ориентирована макушкой вниз; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 2. Pleurostoma trialata, sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/1516 (х1): вид со стороны «третьей», обычно менее развитой лопасти; Волгоградская обл., с. Меловатка, нижний сантон.

Рис. 3. *Pleurostoma radiata* Roemer, 1841; Экз. СГУ, № 121/195 (х1): вид на выпуклую поверхность; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 4. *Pleurostoma radiata* Roemer, 1841; Экз. СГУ, № 121/783 (х1): вид на вогнутую поверхность; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 5. Pleurostoma semifacta, sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1721 (х1): 5а — вид с широкой стороны лопасти, 5б — вид на перегиб лопасти, на котором расположены субоскулюмы; Актюбинская область Казахстана, маастрихт.

Рис. 6. Pleurostoma fruticulosa, sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1150 (x1): 6а, 6б — с противоположных сторон, 6в — сверху; Актюбинская область Казахстана, сантон.

Рис. 7. Pleurostoma fruticulosa, sp. nov.; Паратип. Экз. СГУ, № 121/1231 (х1): сбоку, субоскулюмы, в основном, расположены с противоположной стороны; Саратовская обл., с. Пудовкино, сантон.

Рис. 8. *Pleurostoma multiplexa, sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 122/41 (х0,8): 8а — боку, 8б сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; О1, О2, О3, О4, О5 — оскулюмы, ds — дистальная часть скелета; lp — лопасть; lp1, lp2, lp3 — лопасти; subo — субоскулюм. Черное — оскулюм и парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LVI

Рис. 1. *Ceniplaniscyphia incipiramosa* Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 122/691 (х1): 1а, 1б со смежных сторон, 1в — сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 2. *Ceniplaniscyphia duale, sp. nov.;* Голотип. Экз. СГУ, № 121/1237 (х0,75): 2а, 2б — со смежных сторон, 2в — снизу — схема взаиморасположения лопастей двух обособленных, от основания, скелетов; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 3. *Koleostoma godeti* Regnard, 1926; По: Regnard, 1926, Таб. XVIII; (x1) За — сбоку, Зб сверху, лопасти обособлены в основании, Зв очертания субоскулюмов (x2); Франция, верхний мел, сеноман.

Рис. 4. Balantionella rachigemma Pervushov,

1999; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1732 (х1): 4а, 46 — с противоположных сторон, 4в — снизу; г. Саратов, кампан.

Рис. 5. *Balantionella rachigemma* Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1732 (х1,3): строение сателлитов и расположение субоскулюмов: 5а, 56 — снизу, 5в, 5г — сбоку; г. Саратов, г. Лысая, кампан.

Условные обозначения. М (М1 — М2) — модули в составе полиоскулюмного скелета; О — оскулюм; О1 — О5 — оскулюмы, lp — лопасть; lp1 — lp5 — лопасти; sd — седловина; subo — субоскулюм; vt — сателлит. Черное — оскулюм, субоскулюм и парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LVII

Рис. 1. *Balantionella fragilis* Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 121/106 (х1): 1а, 16 — с противоположных сторон; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 2. *Balantionella fragilis* Pervushov, 1999; Паратип. Экз. СГУ, № 122/527 (х1,3): вид с боку; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 3. Balantionella fragilis Pervushov, 1999; Паратип. Экз. СГУ, № 122/527 (х1,3): строение сателлита и расположение субоскулюма: За, Зв сателлит снизу; Зб, Зг — сбоку; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 4. *Balantionella fragilis* Pervushov, 1999; Экз. СГУ, № 122/1008 (х1,3): строение сателлита и расположение субоскулюма: 4а — сателлит снизу; 46 — сбоку; с. Большой Мелик, нижний сантон.

Рис. 5. Balantionella melovatkensis Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 204/67 (х1,3): 5а, 56 с противоположных сторон, 5в — снизу; Волгоградская обл., с. Меловатка, верхний сеноман.

Рис. 6. Balantionella melovatkensis Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 204/67 (х1,5): строение сателлитов и расположение субоскулюма: 6а снизу; 6б — с боку; Волгоградская обл., с. Меловатка, верхний сеноман.

Рис. 7. Balantionella melovatkensis Pervushov, 1999; Паратип. Экз. СГУ, № 204/69 (х1,5): строение сателлита и расположение субоскулюма: 7а снизу, 7б — сверху, 7в — с боку; Волгоградская обл., с. Меловатка, верхний сеноман.

Рис. 8. *Balantionella nevejkinensis* Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 122/755 (х0,75): 8а — сбоку, 8б — сверху; Саратовская обл., с. Невежкино, нижний маастрихт.

Рис. 9. Balantionella nevejkinensis Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 122/755 (х0,75): строение сателлита и расположение субоскулюма: 9а, 96 — с противоположных сторон, 9в — снизу; Саратовская обл., с. Невежкино, нижний маастрихт.

Условные обозначения. О — оскулюм; subo — субоскулюм; vt — сателлит (вырост). Черное — оскулюм, субоскулюм и парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода. Рис. 1. Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Pervushov, 1997; Голотип. Экз. СГУ, № 122/751 (х0,75): 1а, 16 — с противоположных сторон, 1в снизу, 1г -сверху — сохранившаяся половина скелета с четырьмя лопастями; Оренбургская обл., б. Бгенды-Сай, кампан.

Рис. 2. Balantionella (Lobatiscyphia) khitovi Pervushov, 1997; Голотип. По экз. СГУ, № 122/751 (х0,75): прорисовка вторичной парагастральной полости и продольное сечение «лопасти» образованной сателлитами; Оренбургская обл., б. Бгенды-Сай, кампан.

Рис. 3. Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi Pervushov, 1999; Голотип. Экз. СГУ, № 121/389 (х1): 2a, 2б — с противоположных сторон, 2в — сверху; — сохранившаяся половина скелета с тремя лопастями; г. Саратов, Лысая гора, кампан.

Условные обозначения. О — оскулюм; «WP» — ложная вторичная парагастральная полость; lp1 — lp4— лопасти, subo — субоскулюм; vt — сателлит. Черное — оскулюм, субоскулюм и первичная парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LIX

Рис. 1. Ramosiscyphia bicuspidata sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/165 (х1): 1а, 16 — со смежных сторон, заметна асимметрия скелета, пунктир — предполагаемые контуры основания скелета; г. Саратов, нижний сантон.

Рис. 2. *Ramosiscyphia flexuroscula* Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 122/896 (х1): общий вид; Белгородская обл., г. Старый Оскол, сеноман.

Рис. 3. *Ramosiscyphia flexuroscula* Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 122/895 (х1): 3а, 36 — вид со смежных сторон; Белгородская обл., г. Старый Ос-кол, сеноман.

Рис. 4. Adramosiscyphia biceps Pervushov, 1997; Экз. СГУ, № 121/2719 (х1): 4а — с уплощенной стороны, 4б — с широкой стороны скелета, заметна асимметрия в его строении; Актюбинская обл., урочище Егындысай, верхний кампан — нижний маастрихт.

Рис. 5. Ramosiscyphia multiramosa sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 121/591 (х1): 5а, 5б — с противоположных сторон; г. Саратов, сантон.

Рис. 6. *Ramosiscyphia multiramosa sp. nov.;* Паратип. Экз. СГУ, № 121/1094 (x1): вид с уплощенной стороны; г. Саратов, сантон.

Рис. 7. Ramosiscyphia longiramosa sp. nov.; Голотип. Экз. СГУ, № 122/1733 (x1): 7а, 7б — со смежных сторон; г. Саратов, сантон.

Условные обозначения. М (М1 — М2) — модули в составе полиоскулюмного скелета; О1, О2 оскулюмы; sd — седловина; subo — субоскулюм; vt — сателлит; «ветви»: vv1 — первого и vv2 — второго порядка. Черное — оскулюм, субоскулюм и первичная парагастральная полость, диагональная штриховка — вмещающая порода.

Таблица LX

Фиг. 1. *Guettardiscyphia scalilobata* Pervushov, 1998; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1240 (х1): 1а — с боку, 1б — сверху; г. Саратов, сантон.

Фиг. 2. *Guettardiscyphia quandrangulata* (Mantell, 1822); Экз. СГУ, № 121/101 (х1): вид сверху; Саратовская обл., с. Нижняя Банновка, нижний сантон.

Фиг. 3. Guettardiscyphia bisalata (Schrammen, 1912); Экз. СГУ, № 121/1511 (х1): вид сверху, дугообразные лопасти почти обособлены; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 4. *Guettardiscyphia roemeri* (Pomel, 1872); Экз. СГУ, № 121/722 (х1): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 5. *Guettardiscyphia roemeri* (Pomel, 1872); Экз. СГУ, № 121/1235 (х1): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 6. Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847); Экз. СГУ, № 121/814 (х1): вид сверху, экземпляр с расширяющейся центральной частью парагастральной полости; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 7. *Guettardiscyphia distarilobata* Pervushov, 1998; Голотип. Экз. СГУ, № 121/159 (х1): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 8. *Guettardiscyphia distarilobata* Pervushov, 1998; Экз. СГУ, № 121/357 (х1): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; lp1 — lp5 — лопасти; ds — дистальная часть скелета; sd — седловина; subo — субоскулюм.

Таблица LXI

Фиг. 1. Guettardiscyphia quandrangulata (Mantell, 1822); по материалам: Т. Smith, 1848, (с. 358, фиг. О); общий вид; вероятно, автор реконструировал тонкие пучки ризоидных спикул от поверхности перегиба лопастей и ризоиды в основании скелета; характерны закрытые участки оскулюма в пределах лопастей. Англия, сеноман.

Фиг. 2. Guettardiscyphia stellata (Michelin, 1847); по материалам: «Основы палеонтологии» (1962, стр. 45, рис. 60), из коллекции А.А. Эрлангера; одна лопасть не видна; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 3. *Guettardiscyphia unilobata* Pervushov, 1998; Голотип. Экз. СГУ, № 121/1332 (x2): 3а — с низу, 3б — сверху; г. Саратов, сантон.

Фиг. 4. *Guettardiscyphia multilobata* (Sinzov, 1872); по материалам: И.Ф. Синцов (1872, табл. 6, фиг. 5): общий вид; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 5. *Guettardiscyphia trilobata* (Roemer, 1864); Экз. СГУ, № 122/1716 (х1,5): сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 6. *Guettardiscyphia roemeri* (Pomel, 1872); Экз. СГУ, № 121/1334 (х1): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 7. *Guettardiscyphia roemeri* (Pomel, 1872); Экз. СГУ, № 121/789 (х1): вид сверху; г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; lp1 — lp4 — лопасти; ds — дистальная часть скелета; subo — субоскулюм.

Таблица LXII

Фиг. 1. Balantionella (Balantionella) elegans Schrammen, 1902; По материалам: Schrammen, 1902, с. 24, табл. 4, фиг. 1а; (х1,1): вид с боку, хорошо заметны лопастевидные сателлиты с субоскулюмами; Германия (г. Мизбург), квадратовый мел.

Фиг. 2. Balantionella (Balantionella) elegans Schrammen, 1902; По материалам: Schrammen, 1902, с. 24, табл. 4, фиг. 16; (x1,1): Фрагмент сателлита, вид сверху; Германия (г. Оберг), квадратовый мел.

Фиг. 3. Balantionella (Balantionella) elegans Schrammen, 1902; По материалам: Schrammen, 1902, с. 24, табл. 4, фиг. 1в; (х1,1): фрагмент скелета, два близ расположенных сателлита, вид сверху; Германия (г. Оберг), квадратовый мел.

Фиг. 4. Hapalopegma (Muriculatiscyphia) ramosa (Moret, 1926); По материалам: Moret, 1926, табл. 21, фиг. 3; (х1,8): вид сбоку, заметны короткие поперечные сателлиты; скелет, по-видимому, слабо фрагментирован; Франция, сеноман.

Фиг. 5. Hapalopegma (Muriculatiscyphia) ramosa (Moret, 1926); По материалам: Moret, 1926, табл. 21, фиг. 3; (х1,8): общий вид частично фрагментированного скелета, заметно нерегулярное расположение сателлитов; Франция, сеноман.

Фиг. 6. Hapalopegma (Muriculatiscyphia) «ramosa» (Moret, 1926); По материалам: Moret, 1926, табл. 21, фиг. 3; (х1,8): общий вид фрагмента стержнеобразной, несущей части скелета; Франция, сеноман.

Фиг. 7. Hapalopegma (Muriculatiscyphia)

«ramosa» (Moret, 1926); По материалам: Moret, 1926, табл. 21, фиг. 3; (x1,8): общий вид фрагмента скелета; Франция, сеноман.

Фиг. 8. Guettardiscyphia scalilobata Pervushov, 1998; Экз. СГУ, № 122/2754 (х1,1): 8а, 86 — с противоположных боковых сторон, пример регенерации скелета от участка верхней части исходной формы, возвышавшейся над поверхностью осадка при падении губки; с. Нижняя Банновка, Можжевеловый овраг, нижний сантон.

Фиг. 9. *Tremabolites megastoma* (Roemer, 1841); Экз. СГУ, № 3/54 (х0,7): 9а, 96 — со смежных боковых сторон, пример регенерации скелета от одного сектора верхней части исходной формы, предположительно, противоположного направлению течения, «возрожденный» скелет по своим размерам значительно превосходит первоначальный; с. Пудовкино, нижний сантон.

Фиг. 10. Нитевидные образования, выполненные гидроокислами железа, интерпретируемые как отпечатки распавшихся пучков ризоидных спикул; Экз. СГУ, № 122/2755 (х1,1): вид сверху, фрагмент; с. Нижняя Банновка, Можжевеловый овраг, нижний сантон.

Условные обозначения. О — оскулюм; SK1 исходный скелет губки, сформировавшийся в нормальных гидродинамических условиях; SK2 — новообразованные участки скелета, повторяющие первоначальный облик губки, при ее регенерации от участков исходного скелета; «O1» — «O2» — оскулюмы разных генераций в строении единого скелета; subo — субоскулюм; vt — сателлиты (выросты).





























































































































Научное издание

Первушов Евгений Михайлович

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ СКЕЛЕТНЫЕ ГЕКСАКТИНЕЛЛИДЫ РОССИИ

Часть II

Морфология и уровни организации. Семейство Ventriculitidae (Phillips, 1875), partim; семейство Coeloptychiidae Goldfuss, 1833 — (Lychniscosa); семейство Leptophragmidae (Goldfuss, 1833) — (Hexactinosa)

Труды научно-исследовательского института геологии Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского

Новая серия

Том XII

Компьютерная верстка А. Д. Соколов Дизайн обложки В. В. Максименко Ответственный за выпуск Е. В. Попов

Подготовлено к изданию в Редакционно-издательском отделе НИИГеологии СГУ (РИО НИИГео СГУ)

Изд. лиц.ИД № 00125 от 30.08.99. Подписано к печати 4.10.2002. Формат 60х84 1/8. Гарнитура PragmaticaC. Усл. печ. л. 31,8 (34,2). Тираж 200 экз. Заказ 352.

410026, Саратов, ул. Московская, 35, оф. 233. ООО «Изд-во «Научная книга» 410028, Саратов, ул. Советская, 17. ООО «Ризоп»