

УДК 563.743:551.733 (571.52)

О. В. БОГОЯВЛЕНСКАЯ

НОВЫЕ РОДЫ СТРОМАТОПОРОИДЕЙ ИЗ СИЛУРА ТУВЫ

Описаны два новых рода — *Pichiostroma* (семейство Actinostromelidae) с типовым видом *P. pichiense* sp. nov. и *Columnostroma* (семейство Hermatostromatidae), а также *C. frutelosum* (Yavorsky) из венлока р. Элегест.

Изучение силурийских строматопороидей Тувы начал В. Н. Рябинин (1937), который описал ряд видов из разреза по р. Элегест. Впоследствии эту работу продолжил В. И. Яворский (1957, 1961, 1963, 1967). В результате проведенных исследований в силурийских отложениях Тувы установлено распространение родов *Actinostroma* Nich., *Clathrodictyon* Nich. et Murie, *Rosenellinella* Yavorsky, *Intexodictyon* Yavorsky, *Stromatopora* Goldfuss, *Labechia* Milne-Edwards et Haime, *Cystostroma* Gall. et St. Jean. Этим, безусловно, не исчерпано все многообразие силурийских строматопороидей, которые широко распространены в разрезах Западной и Центральной Тувы. Проведенная ревизия отдельных родов позволяет пересмотреть и уточнить родовую принадлежность некоторых силурийских строматопороидей Тувы, что, несомненно, будет способствовать повышению стратиграфического значения этой группы.

Материалом для настоящей статьи послужили сборы строматопороидей во время полевых работ 1968 г. в Западной Туве совместно с геологами ВСЕГЕИ Е. В. Владимирской, А. В. Кривободровой и В. Д. Чехович, который автор глубоко благодарен за помощь, оказанную при сборах.

В разрезе по р. Пичи-Шуй (обн. 2808) наряду с многочисленными *Plexodictyon* cystosiforme (V. Khalfina) были собраны строматопороидей, отнесенные к новому роду *Pichiostroma*. На принадлежность этого рода к строматопороидеям указывает латиламинарность скелета, отчетливо выраженная на выветрелой боковой поверхности колонии и наблюдаемая в шлифах, а также развитие многочисленных астрориз. Своеобразие *Pichiostroma* заключается в том, что ценостеум у нее не дифференцирован на вертикальные и горизонтальные элементы, на ценостелы и ценостромы, которые в ряде случаев, плотно сливаясь друг с другом, создают массивную постройку. Среди строматопороидей известен только один род — *Lophiostroma* Nich. (семейство *Lophiostromatidae*)¹, у которого ценостеум не дифференцируется на вертикальные и горизонтальные элементы, а образован массивными и равномерно изогнутыми пластинками — семиламинами (какие-либо пустоты в ценостеуме отсутствуют). *Pichiostroma* не может быть сравнена с *Lophiostroma*, поскольку астроризальные каналы у нашего рода пронизывают ценостеум в разных направлениях и поскольку у него отсутствует плавная изогнутость массивных семиламин.

¹ Возможно, к *Lophiostromatidae* следует отнести ордовикский род *Dermatostroma*, известный в Северной Америке. Но характеристика этого рода требует уточнений, поскольку он описан по материалам плохой сохранности.

При выделении рода *Pichiostroma* мы обратились к мало известному в литературе роду *Actinostromella* Boehnke, характеристика которого уточнена в последнее время Х. Нестором (1966) и К. Мори (Mori, 1969, 1970). Если автор рода Бенке (Boehnke, 1915) рассматривал в его составе два вида: *A. subtilis* Boehnke и *A. tubulata* Boehnke, то упомянутые выше исследователи несколько расширили состав рода, установив новые виды *A. vaiverensis* Nestor и *A. slitensis* Mori. Внутреннее строение *Actinostromella* представляется следующим. Ценостеум образован ценостелами, создающими массивную скелетную постройку, пронизанную снизу вверх округлыми автотубами. Роду *Actinostromella* присущи астроризы, правда они не получили достаточной характеристики, но отдельные астроризальные системы или фрагменты их удается наблюдать. Не исключено, что автотубы и вертикальные астроризальные каналы близки друг другу; это обстоятельство может свидетельствовать о том, что горизонтальные каналы были либо редуцированы, либо слабо развиты. Как Нестор, так и Мори предполагали, что «актиностромеллиды произошли от древнейших актиностроматид в результате появления автотуб и постепенной редукции крупной текстурной решетки и последних в тонкорешетчатую микроструктурную ткань актиностромеллид» (Нестор, 1966, стр. 50). Микроструктурные особенности актиностромеллид, вероятно, имеют большое значение при установлении родственных связей актиностромеллид и актиностроматид, но при этом не следует игнорировать тот факт, что в ценостеуме *Actinostromella* наблюдаются принципиально новые элементы внутреннего строения — ценостелы и автотубы, неизвестные у актиностроматид. Исходя из этого, следует признать недостаточно обоснованным отнесение *Actinostromella* к семейству *Actinostromatidae*, как это предлагает Мори (Mori, 1969, 1970).

Род *Pichiostroma*, в отличие от *Actinostromella*, характеризуется столь массивным скелетом, что в нем не различимы какие-либо элементы. В тангенциальном сечении ценостеума удается наблюдать отдельные столбики, которые, сливаясь, образуют ценостелы, ценостелы же, соединяясь друг с другом, образуют подобие своеобразных колонн. Однако все эти образования не имеют четко выраженных границ и как бы погружаются в равномерно тонкозернистую ткань. В продольном сечении вообще не удается установить каких-либо определенных вертикальных образований. Ценостеум в вертикальном направлении пронизан тонкими щелевидными полостями неpravильных очертаний. Может быть, это реликты ценотуб или автотуб. Астроризы, по-видимому не собраны в системы, объединенные общим вертикальным каналом. Они пронизывают ценостеум в горизонтальном направлении, обуславливая его латилламинарность.

В отличие от других представителей *Actinostromellidae* род *Pichiostroma* не имеет такой четкой решетчатой микроструктуры, как *Actinostromella* и *Parallelostroma*, что, по-видимому, связано с общим уплотнением скелетной постройки. Вероятно, род *Actinostromella* обособился в поздневенлокское время; в своем развитии он, возможно, был связан с *Desmostroma* Bolschakova, для которого характерно слияние столбиков в пучки и слияние пучков друг с другом, с образованием неполных ценостел. У *Actinostromella* ценостелы полные, отчетливо развитые. Горизонтальные астроризальные каналы почти редуцированы, ламины отсутствуют, скелетная постройка становится более массивной. Тенденция к образованию массивного ценостеума особенно ясно проявляется у рода *Pichiostroma*, у которого уже почти невозможно определить тип вертикальных элементов, настолько плотно они слились друг с другом. Астроризы обособленные, с многочисленными дихотомически ветвящимися каналами; характер астрориз указывает на связь этого рода с актиностроматидами.

На примере родов *Desmostroma* — *Actinostromella* — *Pichiostroma* удастся установить связь актиностроматид (*Desmostroma*) с актиностромеллидами (*Actinostromella* — *Pichiostroma*). Эта связь проявляется в сход-

стве микрорешетчатой структуры вертикальных элементов актиностромеллид с тонким строением актиностроматид и в характере астроризальных образований. Предполагаемые функции астрориз, их принадлежность ценостеуму строматопороидей в последнее время служат предметом дискуссии (Plusquellec, 1968; Kazmierczak, 1969; Jordan, 1969). Представления различных исследователей изложены в последней работе Мори (Mori, 1970). Но при этом недостаточное внимание уделяется всесторонней характеристике астрориз (характеру ветвления, характеру сочетания горизонтальных каналов с вертикальными и т. д.). Изучая в последние годы силурийских строматопороидей, принадлежащих семействам *Pseudolabechiidae* и *Actinostromatidae* (Богоявленская, 1969 а, б), мне удалось заметить, что астроризы родов *Pseudolabechia*, *Densastroma*, *Desmostroma*, *Plectostroma* (имеется в виду только группа с тонким строением типа *P. intermedium*) сходны друг с другом многократным ветвлением горизонтальных астроризальных каналов. Более того, подобного типа астроризы установлены и у рода *Pichiostroma* (*Actinostromellidae*). Не исключена возможность, что характер ветвления астроризальных каналов, в сочетании с другими признаками, поможет установить генетические связи различных групп строматопороидей.

Следующий род, на характеристике которого хотелось бы остановиться, — *Columnostroma* Bogoyavl., ареал распространения которого, по-видимому, охватывает Туву, восточный склон Урала, Подолью и Кузбасс. В Туве найдены самые древние представители этого рода, происходящие из отложений венлокского яруса (первый коралловый горизонт в разрезе «Элегест»). У *Columnostroma* отчетливо видны вертикальные элементы, представленные пролонгированными, сильно утолщенными столбиками. От столбиков отходят колликулы, образующие при своем соединении ламины. Колликулы, как и столбики, значительно утолщены, благодаря чему создается чрезвычайно массивная постройка. На отдельных участках ценостеума колликулы и столбики настолько утолщаются, что создается впечатление об образовании ценостел. Последнее, однако, не подтверждается при изучении тангенциальных сечений ценостеума, проходящих в межламнарных промежутках, где отчетливо наблюдаются изолированные столбики. Столбики сложены микрорешетчатой тканью, не свойственной актиностроматидам, с которыми можно было бы сопоставить *Columnostroma* по развитию колликул. По-видимому, род *Columnostroma* следует отнести к семейству *Hermatostromatidae*, для которого характерно развитие ламин, а вертикальные элементы представлены как ценостелами, так и изолированными столбиками. Эта группа строматопороидей развивалась, по-видимому, следующим образом. Первый наиболее древний ее представитель — род *Columnostroma*, строение которого указывает на связь с древнейшими актиностроматидами. Этот же род характеризуется изначально массивной скелетной постройкой. В лудловское время от него обособился род *Amnestostroma* Bogoyavlenskaya², ставший как бы переходным от *Columnostroma* к *Hermatostroma*: у *Amnestostroma* различаются столбики, сближающие его с *Columnostroma*, и в то же время имеются ламины и ценостелы, характерные для *Hermatostroma*.

Описанный материал хранится в Уральском территориальном геологическом управлении (УТГУ), в Свердловске.

СЕМЕЙСТВО ACTINOSTROMELLIDAE NESTOR, 1936

Род *Pichiostroma* Bogoyavlenskaya, gen. nov.

Название рода от долины Пичи-Шуй в Западной Туве.

Типовой вид — *P. pichiense* sp. nov.; лудловский ярус; Западная Тува.

² Этот род рассматривался ранее в составе семейства *Syringostromatidae* (Богоявленская, 1969б), но наличие ламин позволяет рассматривать его в составе *Hermatostromatidae*.

Диагноз. Ценостеум массивный, латиламинарный, вертикальные элементы плотно слиты друг с другом, границы между ними практически отсутствуют. Астроризы обособленные, с дихотомически ветвящимися каналами, пронизывающими ценостеум в горизонтальном направлении. В вертикальном направлении ценостеум пронизан щелевидными пустотами неопределенных очертаний.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. От *Actinostroma* отличается плотно слившимися вертикальными элементами, отсутствием автотуб.

Pichiostroma pichiense Bogoyavlenskaya, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1

Голотип — УТГУ, № 2808/3; Западная Тува, правый борт долины Пичи-Шуй; лудловский ярус.

Описание. Ценостеум массивный, полусферический. Диаметр основания колеблется в пределах 100—120 мм. Высота ценостеума 50—60 мм. Верхняя поверхность гладкая, без каких-либо бугорков, слегка неправильноволнистая. Толщина латиламин 0,5—1,0 мм. Астроризы обособленные, пронизывающие ценостеум горизонтально. Расстояние между центрами астрориз 6 мм. В астроризе пять каналов. Центр астроризы выражен нечетко, как место расхождения каналов. Каналы значительно ветвятся по мере удаления от центра таким образом, что не всегда удается установить, какой канал является основным, а какой ответвленным. Каналы цилиндрической формы, их диаметр вблизи центра астроризы 0,1 мм, по мере удаления от центра уменьшается до 0,05—0,07 мм. Видимая протяженность каналов 5,0—5,5 мм. Фиксировать окончание каналов не представляется возможным. На периферии астроризы они еще более многократно ветвятся, их тонкие концы теряются в ткани ценостеума. В строении ценостеума не удается выделить каких-либо определенных элементов. Массивная скелетная постройка образуется тканью, в которой при сравнительно больших увеличениях ($\times 40$) заметны более темные по окраске, вытянутые в вертикальном направлении «столбики», сливающиеся друг с другом и как бы погруженные в ткань более светлой окраски. В вертикальном направлении ценостеум пронизан узкими (0,02 мм) щелевидными пустотами.

Геологическое и географическое распространение. Лудлов; Западная Тува.

Материал. Три ценостеума хорошей сохранности, собранные в долине Пичи-Шуй.

СЕМЕЙСТВО HERMATOSTROMATIDAE NESTOR, 1964

Род *Columnostroma* Bogoyavlenskaya, 1972

Columnostroma frutelosum (Yavorsky)

Табл. V, фиг. 2—4

Labechia frutelosa: Яворский, 1963, стр. 42, табл. IX, фиг. 1, 2.

Голотип — ЦНИГРИ, № 7351/475; Тува, левый берег р. Элегест; венлокский ярус.

Описание. Ценостеум различной формы: от массивной со сглаженными мамелонами до массивной с верхней поверхностью, резко расчлененной крупными мамелонами (10—15 мм в диаметре). Встречаются ценостеумы исключительно своеобразной формы: рост тонкой (15—20 мм) пластинки в горизонтальном направлении прерывается, в связи с чем об-

разуются многочисленными участками известняка неправильной формы, окруженных ценостеумом (табл. V, фиг. 2). Астроризы многочисленные, четко выраженные у ценостеумов, обладающих мамелонами. Они располагаются как в центре мамелонов, так и между ними. Расстояние между центрами астрориз 5,5—6,0 мм. Центры астрориз четко выражены. Диаметр вертикального астроризального канала 0,5 мм. Характер сочленения горизонтального и вертикального канала наблюдать не удалось. В астроризе девять горизонтальных каналов, видимая протяженность их 1,5—2,0 мм, диаметр не превышает 0,3 мм. У пластинчатых ценостеумов и ценостеумов со сглаженными мамелонами столбики длинные, сильно утолщенные, располагающиеся равномерно по три, чаще по четыре-пять на 1 мм. Диаметр столбиков 0,15—0,20 мм. От столбиков отходят четыре-шесть колликул. Толщина колликулярных ламин 0,07, реже 0,1 мм; на 1 мм приходится четыре ламины. Особенно следует остановиться на характеристике внутреннего строения мамелонов, поднимающихся над поверхностью ценостеума и четко обособленных друг от друга. В их строении отчетливо выделяются осевая и периферическая зоны. Диаметр осевой зоны не превышает 1,5—2,0 мм. Она образована утолщенными столбиками, параллельными оси мамелона, и отходящими от них колликулами. На 1 мм приходится три-четыре столбика диаметром 0,15—0,20 мм. При переходе в периферическую зону столбики наклоняются под углом в 90° к оси ценостеума. Их число на 1 мм и диаметр при этом не меняются.

Сравнение. От *S. concinnum* (Yavor.) отличается более толстыми и более удаленными друг от друга ламинами (у *S. concinnum* на 1 мм приходится шесть-восемь ламин при толщине 0,03 мм).

Геологическое и географическое распространение. Венлок, первый коралловый горизонт; Тува.

Материал. 15 ценостеумов собраны на левом берегу р. Элегест.

ЛИТЕРАТУРА

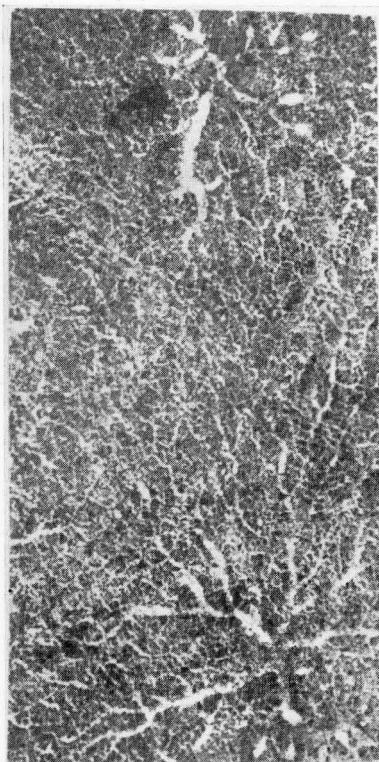
- Богоявленская О. В. 1969а. Ревизия силурийских актиностроматид Подолии. Палеонтол. ж., № 2, стр. 15—20.
 Богоявленская О. В. 1969б. К построению классификации строматопороидей. Палеонтол. ж., № 4, стр. 12—27.
 Брейвель М. Г., Богоявленская О. В., Брейвель И. А. и др. 1972. Кишечнополостные и брахиоподы живецких отложений Урала. «Недра», стр. 24—43.
 Нестор Х. Э. 1966. Строматопороидей венлока и лудлова Эстонии. Тр. Ин-та геол. АН ЭстССР, стр. 4—67.
 Рябинин В. Н. 1937. Силурийские строматопороидей Монголии и Тувы. Тр. Монгольск. комис. АН СССР, № 31, вып. 7, стр. 1—36.
 Рябинин В. Н. 1953. Силурийские строматопороидей Подолии. Тр. Всес. н.-и. геологоразв. ин-та, нов. сер., вып., 43, стр. 1—68.
 Яворский В. И. 1929. Силурийские строматопороидей. Изв. Геол. ком-та, т. 48, вып. 1, стр. 77—114.

Объяснение к таблице V

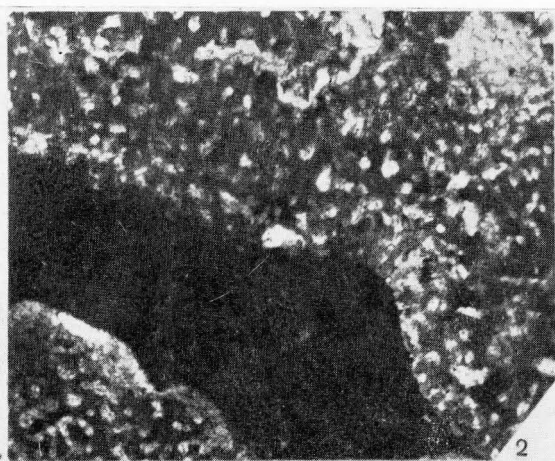
Во всех случаях увеличение 10

Фиг. 1. *Pichiostroma pichiense* sp. nov.; голотип № 2808/3: 1а — поперечное сечение через астроризы, 1б — продольное сечение через массивную ткань ценостеума (видны округленные сечения астроризальных каналов, щелевидные вертикальные полости, латиламины); р. Пичи-Шуй; лудловский ярус.

Фиг. 2—4. *Columnnostroma frutelosum* (Yavorsky): 2 — экз. № 205/5, поперечное сечение пластинчатого ценостеума (видно прерывание роста ценостеума; видны сильно утолщенные столбики, соединенные колликулами); 3 — экз. № 205/4, сечение через массивную колонию с высокими мамелонами (отчетливо выделяются осевая и периферическая зоны); 4 — экз. № 1112-10, поперечное сечение массивного ценостеума со сглаженными мамелонами на верхней поверхности (видны астроризы, в плоскости ламин столбики и колликулы, в межламнарных промежутках — изолированные столбики); р. Элегест; венлокский ярус, первый коралловый горизонт.



1a



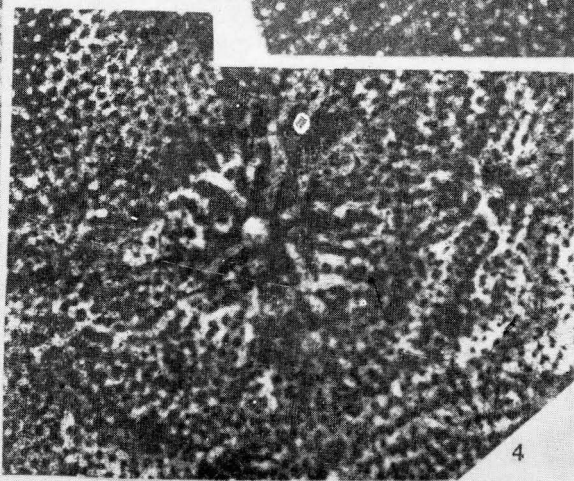
2



3



1b



4

- Яворский В. И. 1955, 1957, 1961, 1963, 1967. Stromatoporoidea Советского Союза (части 1—5). Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, нов. сер.: ч. 1, т. 8, стр. 1—173; ч. 2, т. 18, стр. 1—167; ч. 3, т. 44, стр. 1—64; ч. 4, т. 87, стр. 1—160; ч. 5, т. 148, стр. 1—119.
- Boehnke K. 1915. Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und Holland. Palaeontographica, Bd. 61, S. 147—190.
- Jordan R. 1969. Deutung der Astrorhizen der Stromatoporoidea (?Hydrozoa) als Bohrspuren. Neues Jahrb. Geol. und Paläontol., H. 12, Stuttgart, S. 705—712.
- Kazmierczak J. 1969. A new interpretation of astrorhizae in the Stromatoporoidea. Acta palaeontol. polon., vol. 14, № 4, p. 499—519.
- Mori Kei. 1969, 1970. Stromatoporoids from Silurian of Gothland. Pt. 1. Stochl. Contr. Geol., vol. 19, p. 1—100; pt. 2, vol. 20, p. 1—152.
- Nicholson H. A. 1886. A monograph of British Stromatoporoids. Pt. 1. Palaeontogr. Soc. London, vol. 39, p. 1—130.
- Plusquellec Y. 1968. Commensaux des Tabules et Stromatoporoides du devonien Armoricaïn. Ann. Soc. géol. Nord., t. 88, № 2, Lille, p. 47—56.

Уральское
геологическое управление
Свердловск

Статья поступила в редакцию
2 X 1970