

УДК 563.713:551.733.1 (471.50)

О. В. БОГОЯВЛЕНСКАЯ

ОРДОВИКСКИЕ СТРОМАТОПОРОИДЕИ  
ЗАПАДНОГО СКЛОНА УРАЛА

Описывается комплекс ордовикских строматопороидей из тыпыльско-го и рассохинского горизонтов: *Cystostroma concinnum* (Ivanov), *Stromatocerium definitum* (Ivanov), *Clathrodictyon microundulatum* Nestor, *Ecclimadictyon geniculatum* sp. nov.

После опубликования известной монографии Геллоуэя (Galloway, 1957), где были приведены сведения о типовых материалах, уточнены диагнозы всех известных родов, начался период ревизии строматопороидей. Были пересмотрены диагнозы и уточнен состав ордовикских родов: появились работы с описанием ордовикских строматопороидей: Горного Алтая (Халфина, 1960), западного склона Урала, Северо-Востока СССР, Тувы (Яворский, 1961, 1963, 1968), Эстонии (Нестор, 1964), Северной Америки (Galloway and St. Jean, 1955, 1961), Австралии (Webby, 1969).

Ордовикские строматопороидеи западного склона Урала впервые были детально изучены известным уральским стратиграфом-палеонтологом А. Н. Ивановым (Иванов и Мягкова, 1955)<sup>1</sup>. За последние 15 лет они были обнаружены в ряде новых местонахождений. Имеющийся материал позволяет уточнить родовой и видовой состав этой фауны, внести некоторые дополнения в диагнозы известных родов. По нашим данным, ордовикские строматопороидеи западного склона Урала принадлежат четырем видам: *Cystostroma concinnum* (Ivanov), *Stromatocerium definitum* (Ivanov), *Ecclimadictyon geniculatum* sp. nov., *Clathrodictyon microundulatum* Nestor.

Наиболее распространены в ордовике Урала виды рода *Cystostroma*. Это один из древнейших родов строматопороидей, представители которого известны в Северной Америке, Австралии, Эстонии, на Урале и в Туве. Ценостеум *Cystostroma* образуется выпуклыми пузыревидными пластинками — цистами и слабо развитыми, иногда отсутствующими, вертикальными образованиями — вилиями. Обычно в литературе описывались массивные или пластинчатые ценостеумы *Cystostroma*. Дендроидные, цилиндрические формы роста считались присущими *Aulacera*, *Cryptophragmus*, *Sinodictyon*. Уральские *Cystostroma* имеют как массивные и пластинчатые ценостеумы, так и приближающиеся к дендроидным ценостеумы с крупными мамелонами на поверхности. У эстонских и уральских видов *Cystostroma* в продольном сечении при достаточно хорошей сохранности удается наблюдать своеобразные вертикальные полости незначительного диаметра, не имеющие собственных стенок («трубчатые столбики» по Нестору, 1964). Они существенно отличаются от вертикальных элементов *Stroma-*

<sup>1</sup> В настоящее время коллекция, описанная Ивановым, передана из Горно-геологического института УНЦ АН СССР в отдел палеонтологии и стратиграфии музея Свердловского горного института им. В. В. Вахрушева. В коллекции находятся все описанные в монографии виды, за исключением *Amphipora vetusta* Ivanov. Хочу выразить глубокую признательность сотрудникам музея Г. В. Борисовой и М. В. Любимовой, предоставившим образцы и шлифы строматопороидей из коллекции Иванова для сравнения.

toscerium, у которого вертикальные полости многочисленны, имеют сложные очертания и четкие ограничения. По-видимому, наличие полых трубчатых столбиков — важный, хотя и слабо изученный признак древнейших *Cystostroma*, который следует ввести в родовой диагноз. С родом *Cystostroma*, вероятно, генетически связаны *Aulacera*, *Sinodictyon*, *Rosenella*, *Pachystylostroma*, *Rosenellinella*, которые в своем развитии проходят цистозную стадию. К роду *Cystostroma* в коллекции Иванова отнесены *Labechia concinna* Ivanov — *Rosenella undosa* Ivanov.

Род *Stromatocerium* Hall, который впервые отмечается на Урале, долгое время не был достаточно определенно охарактеризован. Только в 1955 г. Геллоуей и Септ-Джин описали типовой вид *S. rugosum*, после чего появились более надежные основания для ревизии рода *Stromatocerium*. Для него характерны уплощенные цисты и вертикальные сложно изогнутые пластинки, ограничивающие вертикально вытянутые полости неправильной формы. Диагнозу *Stromatocerium* в коллекции Иванова соответствует вид *Labechia definita* Ivanov.

Род *Columna* Ivanov описан по материалу плохой сохранности, внутреннее строение изучить очень трудно из-за сильной вторичной доломитизации. Ценостеум *Columna sokolovi* образован уплощенными цистами и вертикальными сложно изогнутыми пластинками. Эти признаки позволяют отнести *C. sokolovi* к роду *Stromatocerium*.

Впервые на Урале на рубеже среднего и верхнего ордовика отмечено присутствие *Esclimadictyon* и *Clathrodiction*, что не совсем обычно. В Эстонии клатродиктииды обнаружены в верхнем ордовике, а род *Esclimadictyon* характерен для поркуниских биогермов, которыми завершается ордовикский разрез. В верхнем ордовике Австралии установлены *C. microundulatum* Nestor и *E. amzassensis* (V. Khalf.); последний вид встречается в ордовике Горной Шории (амзасская свита). Клатродиктииды в ордовике, по-видимому, распространены незначительно, и присутствие их в удаленных друг от друга регионах (Эстония, Урал, Горная Шория, Австралия) представляет определенный интерес для изучения палеогеографического распространения строматопороидей в этом периоде.

Ордовикские строматопороидеи требуют самого пристального внимания. Дальнейшая детализация строения наиболее древних представителей этой группы, изучение ранних стадий развития колоний должны дать надежные основы для построения классификации строматопороидей.

Описанная коллекция хранится в монографическом отделе партии по систематизации полевых материалов Уральского территориального геологического управления в г. Свердловске под № 1011.

## СЕМЕЙСТВО AULACERATIDAE KÜHN, 1939

### Род *Cystostroma* Galloway et St. Jean, 1957

*Cystostroma*: Galloway and St. Jean, 1957, стр. 42; 1961, стр. 11; Яворский, 1961, стр. 36; 1963, стр. 48, 50; 1968, стр. 52; Нестор, 1964, стр. 14.

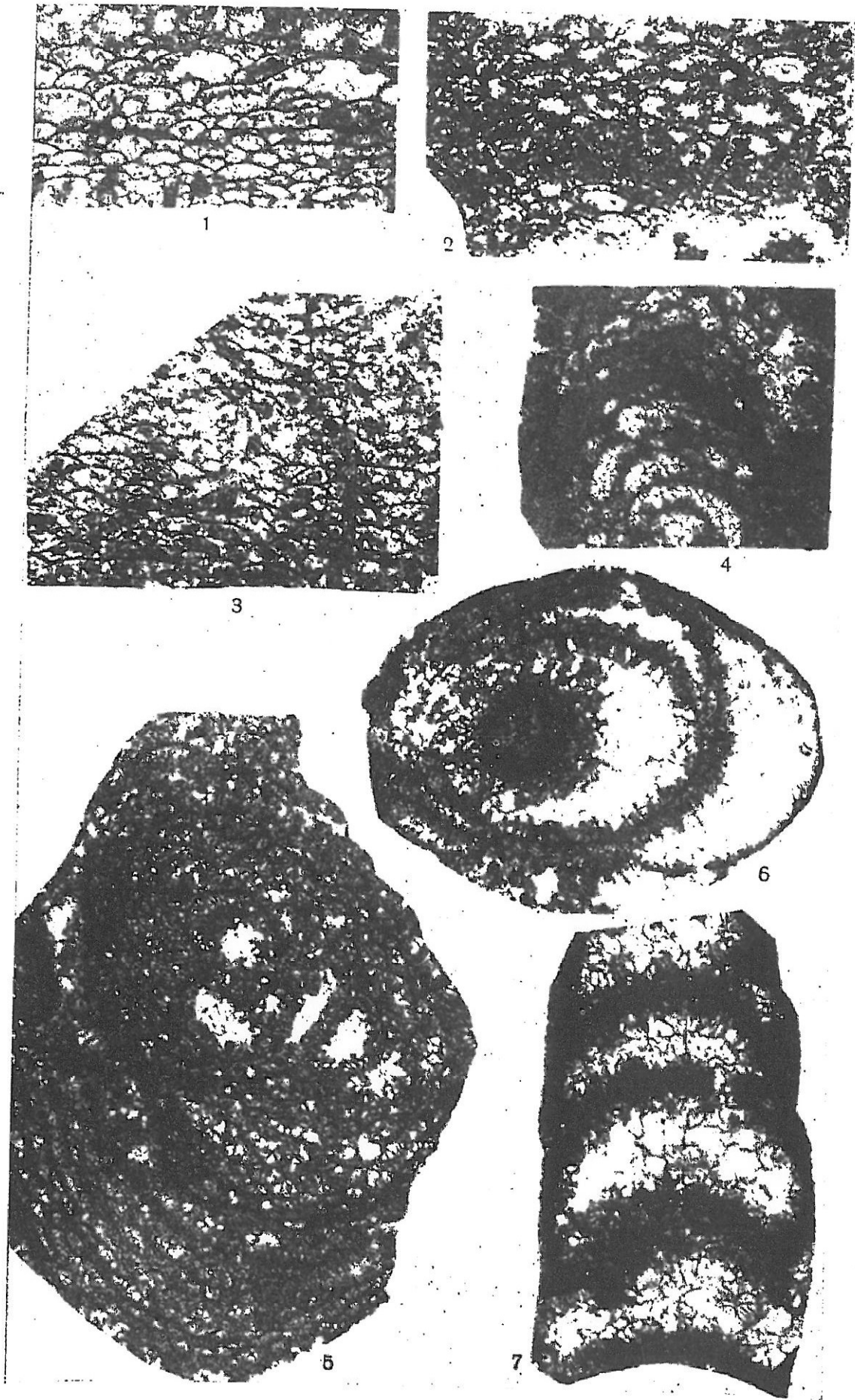
*Stromatocerium*: Parks, 1910, стр. 20 (pars).

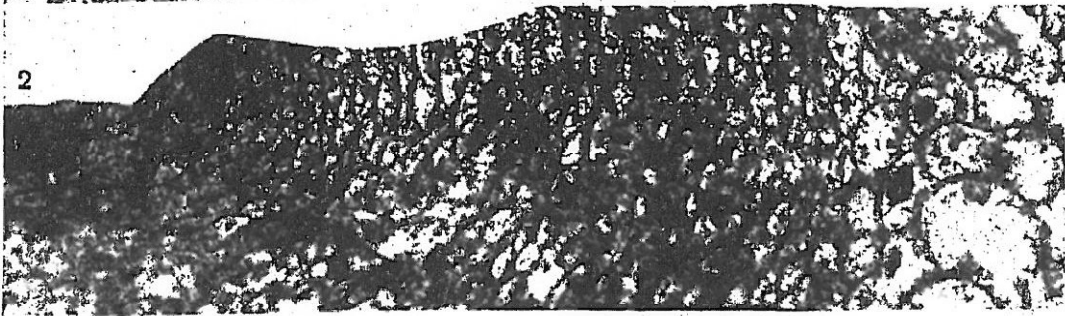
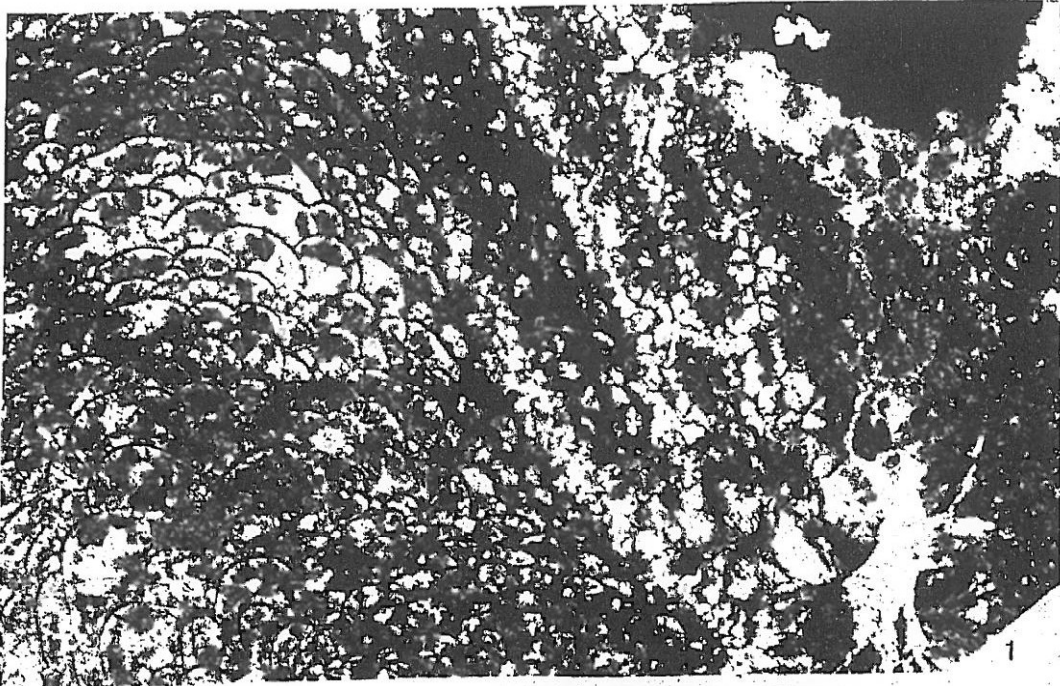
*Labechia*: Иванов и Мягкова, 1955, стр. 12 (pars).

*Rosenella*: Иванов и Мягкова, 1955, стр. 12 (pars).

Типовой вид — *C. vermontense* Galloway et St. Jean, 1957; средний ордовик (Chazy); Северная Америка, Вермонт.

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, иногда с крупными мамелонами, в осевой части которых имеются колонны. Ценостеумы состоят из цист, которые в колоннах дифференцируются по размерам. Иногда цисты пронизаны тонкими, полыми вертикальными трубочками. Вертикальные элементы слабо развиты и представлены спорадическими небольшими выростами — вилями, которые у ряда видов отсутствуют. Астроризы имеются.





Они сложены цистами, перекрывающими друг друга. У некоторых экземпляров в расположении цист наблюдается определенная зональность, проявляющаяся в чередовании рядов крупных и мелких цист. Высота крупных цист 0,5 мм, длина их основания 2 мм. У мелких цист высота 0,25 мм, длина основания 1 мм. Толщина как крупных, так и мелких цист не превышает 0,05 мм. У ценостеумов, обладающих мамелонами, в осевой зоне отчетливо выделяются колонны, образованные крупными цистами. Их высота в наиболее выпуклой части колеблется от 0,5 до 1 мм. Ширина основания цист 1,0—1,5 мм. В периферической части мамелона выпуклые крупные цисты окружены более плоскими периферическими, ориентированными наибольшей выпуклостью наклонно или перпендикулярно к оси мамелона. Между смежными бугорками цисты ориентированы выпуклостью вверх, так же как и в пластинчатых колониях. На 1 мм приходится три-четыре цисты. Высота их 0,2—0,3 мм, наибольшая ширина основания 0,8—1,0 мм, толщина 0,05 мм. Изредка в ценостеумах удается наблюдать тонкие, 0,1—0,2 мм, трубочки, направленные перпендикулярно к верхней поверхности.

**Изменчивость.** Для *S. concinnum* характерна значительная изменчивость внешней формы ценостеума и внутреннего строения. В разрезе тыпыльского и рассохинского горизонтов не удается выявить какого-либо направленного характера этих изменений. Однако формы с полыми трубчатыми столбиками пока отмечены только в тыпыльском горизонте.

**Сравнение.** Отличается от *S. vermontense* наличием осевых колонн и менее широкими цистами.

**Геологическое и географическое распространение.** Средний ордовик, тыпыльский горизонт; верхний ордовик, рассохинский горизонт; западный склон Урала.

**Материал.** 23 ценостеума удовлетворительной сохранности, найденных по рекам Косьева и Рассоха.

## СЕМЕЙСТВО STROMATOCERIIDAE BOGOYAVLENSKAYA, 1969

### Род *Stromatocerium* Hall, 1847

*Stromatocerium*: Hall, 1847, стр. 48; Parks, 1910, стр. 8; Galloway and St. Jean, 1955, стр. 1; 1961, стр. 55; Galloway, 1957; стр. 431; Нестор, 1964, стр. 18.

*Labechia*: Иванов и Мягкова, 1955, стр. 12 (pars).

*Columna*: Иванов и Мягкова, 1955, стр. 13.

**Типовой вид**—*S. rugosum* Hall; средний ордовик, формация Black River; Северная Америка, штат Нью-Йорк.

**Диагноз.** Ценостеумы массивные, образованные из уплощенных цист и своеобразных вертикальных элементов — сложно изогнутых вертикальных пластинок. Астроризы имеются.

**Видовой состав.** *S. rugosum* Hall из среднего ордовика (Escanada River, Raquetta Rapids) Северной Америки (штаты Нью-Йорк, Мичиган, Онтарио); *S. tumidum* Wilson из среднего ордовика (Black River, Leray Rockland) Северной Америки (штат Онтарио); *S. amsterdamense* Gallo-

### Объяснение к таблице IV

Во всех случаях увеличение 10

Фиг. 1, 2. *Cystostroma concinnum* (Ivanov): 1 — экз. № 43а/1011, продольное сечение, проходящее через смежные мамелоны вблизи их осей; р. Рассоха; верхний ордовик, рассохинский горизонт; 2 — экз. № 44а/1011, продольное сечение, проходящее через ось крупного мамелона; облекание зоны крупных цист более мелкими цистами и переход к пластинчатому участку ценостеума; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 3. *Stromatocerium definitum* (Ivanov); экз. № 49а/1011: 3а — поперечное сечение, 3б — продольное сечение; р. Тыпыль; верхний ордовик, рассохинский горизонт.

way et St. Jean из среднего ордовика (Black River) Северной Америки (штат Нью-Йорк); *S. canadense* Nicholson et Murie из среднего ордовика (Chazy) Северной Америки (штаты Онтарио, Мичиган, Кентукки, Теннесси); то же из среднего ордовика (Оанду) и верхнего ордовика (Пиргу) Эстонии; *S. leipersense* Galloway and Ehlers из верхнего ордовика (Leipers) Северной Америки (штат Нью-Йорк); *S. michiganense* Parks из среднего ордовика (Trenton) Северной Америки (штат Мичиган); *S. granulatum* (James) из верхнего ордовика (Waynesville) Северной Америки (штат Огайо); *S. platypilae* Galloway из среднего ордовика (Liberty) Северной Америки (штат Мичиган); *S. sakuense* Nestor из верхов среднего ордовика (Оанду, сакуская пачка) Эстонии; *S. definitum* (Ivanov), *S. sokolovi* (Ivanov) из верхнего ордовика западного склона Урала.

**З а м е ч а н и е.** От рода *Labechia*, с которым ранее *Stromatocerium* объединялся в составе одного семейства, он отличается типом вертикальных элементов; у *Labechia* развиты столбики, у *Stromatocerium* — различным образом изогнутые вертикальные пластинки.

Кроме перечисленных выше к *Stromatocerium* была отнесена группа видов, не отвечающих диагнозу рода: *S. eximium* (Горский, 1935), *S. hybridum* (Dong de Yuan, 1962), *S. irregularis* (Василюк, 1966). Такие виды, как *S. sinense*, *S. kueichowense*, *S. kwangsinense* (Dong de Yuan, 1962), принадлежат *Chaetetidae*: на изображениях этих видов отчетливо видны следы деления кораллитов. Под названием *S. miraculum* (Яворский, 1963) описана форма очень плохой сохранности, в связи с чем определить ее родовую принадлежность невозможно.

#### *Stromatocerium definitum* (Ivanov)

##### Табл. IV, фиг. 3

*Labechia definita*: Иванов и Мягкова, 1955, стр. 12, табл. II, фиг. 3; табл. III, фиг. 2, а, б.

**Г о л о т и п** — Горно-геол. ин-т Уральск. научн. центра АН СССР, № 4; западный склон Среднего Урала, р. Тышыл; верхний ордовик.

**О п и с а н и е.** Ценостеум представлен обломками неправильной формы. Цисты уплощенные, их высота 0,2—0,3 мм, ширина основания 1,5—2 мм.

Цисты располагаются в ценостеуме довольно равномерно, на 1 мм их приходится две-три. Толщина цист 0,005 мм. Вертикальные пластинки образуют полые вертикальные замкнутые полости диаметром 0,2—0,3 мм. В тангенциальном сечении ценостеума удается наблюдать фрагменты астроризальных каналов; дать более подробную характеристику астроризальных образований не представляется возможным.

**С р а в н е н и е.** От *S. canadense* отличается округленными вертикальными полостями, пронизывающими ценостеум; от *S. sakuense* — отсутствием бугорковых колонн.

**Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний ордовик, рассохинский горизонт; западный склон Урала.

**М а т е р и а л.** Два ценостеума удовлетворительной сохранности, найденных на р. Тышыл.

#### СЕМЕЙСТВО CLATHRODICTYIDAE KÜHN, 1939

#### Род *Ecclimadictyon* Nestor, 1964

#### *Ecclimadictyon geniculatum* Bogoyavlenskaya, sp. nov.

**Н а з в а н и е в и д а** от *geniculatus* лат. — изогнутый.

**Г о л о т и п** — УТГУ, № 50а/1011; западный склон Северного Урала, р. Улс; средний ордовик, тышылский горизонт.

Описание (рис. 1). Ценостеум полусферической формы. Диаметр основания 50 мм, высота 75 мм. Верхняя поверхность гладкая. Ценостеум начинает расти на размытой поверхности доломитовой гальки. Астроризы наложенные, фистулярного типа, приурочены к местам максимального изгиба ламин. Расстояние между центрами астрориз 0,5—0,7 мм. На 1 мм приходится три-четыре ламинцы. Толщина их 0,1 мм. Инфлексии спорадические, их число на 1 мм не превышает трех.

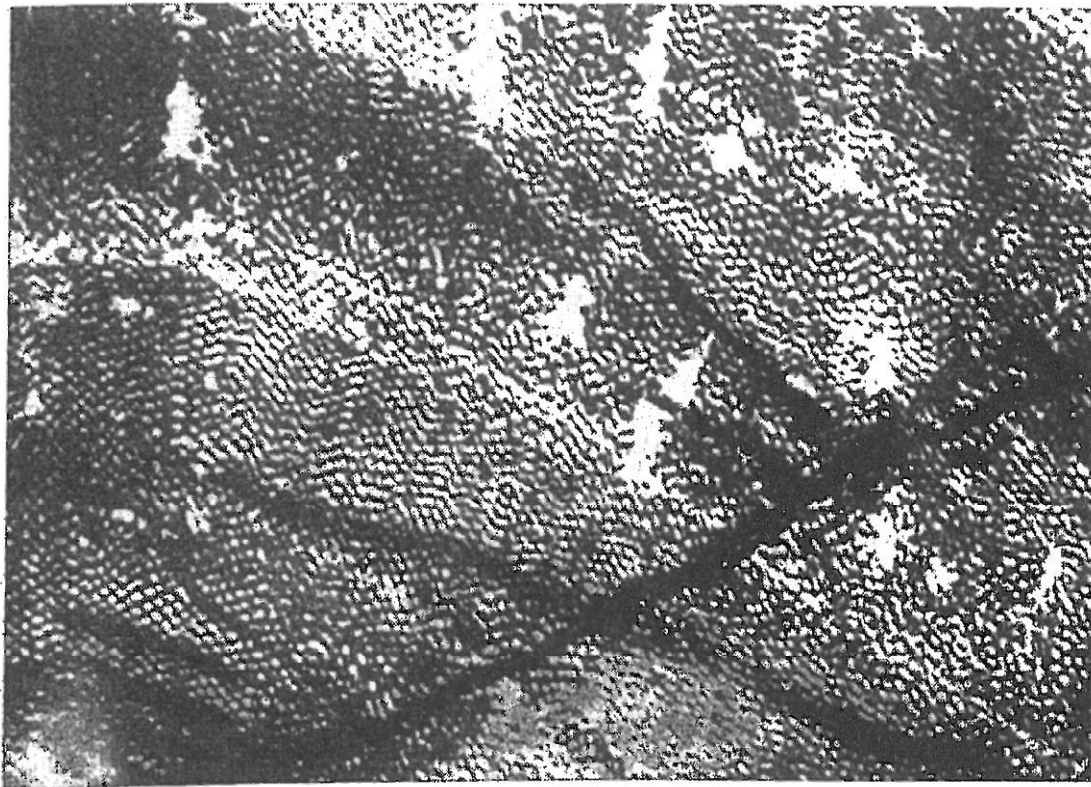


Рис. 1. *Eosclimadictyon geniculatum* sp. nov.; голотип № 50а/1011; видны многочисленные астроризальные системы, пересекающие резко изогнутые ламинцы; р. Улс, средний ордовик, тыпыльский горизонт

Сравнение. Резкая изогнутость ламин позволяет сопоставить новый вид с *E. laminaeundulatum* Riab., от которого он отличается более многочисленными астроризами. От *E. nestori* Webby его отличают более удаленные ламинцы (у *E. nestori* семь-восемь ламин на 1 мм, у *E. geniculatum* — три-четыре). Кроме того, у *E. nestori* в центре астроризальной системы — несколько вертикальных каналов, в то время как у *E. geniculatum* вертикальный канал один.

Геологическое и географическое распространение. Средний ордовик, тыпыльский горизонт; западный склон Урала.

Материал. Два ценостеума удовлетворительной сохранности, найденных на р. Тыпыл.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Васильюк Н. П. 1966. Кораллы и строматопороидеи. В сб.: Зона  $S_{1a}$  (турпе) Донецкого бассейна. Тр. Ин-та геол. наук АН УССР. «Наукова думка», стр. 43—51.
- Горский И. И. 1935. Описание фауны Coelenterata из слоев зоны этрень. Тр. Н.-и. ин-та геол. Арктики, т. 28, стр. 1—128.
- Иванов А. Н. и Мягкова Е. И. 1955. Описание фауны отложений ордовика западного склона Среднего Урала. Тр. Горно-геол. ин-та УФ АН СССР, вып. 23, стр. 3—74.
- Нестор Х. Э. 1964. Строматопороидеи ордовика и ландовери Эстонии. Тр. Ин-та геол. АН ЭстССР, стр. 3—95.

- Халфина В. К. 1960. Строматопороидеи. Ордовикская система. Тр. Сиб. н.-и. ин-та геол., геофиз. и минеральн. сырья, т. 19, стр. 370—373.
- Яворский В. И. 1961. Stromatoporoidea Советского Союза. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, нов. сер., т. 44, стр. 3—64.
- Яворский В. И. 1963. Stromatoporoidea Советского Союза. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, нов. сер., т. 87, стр. 3—160.
- Яворский В. И. 1968. Некоторые ордовикские лабехииды Тувы. Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. 18, стр. 48—53.
- Dong de Yuan. 1962. Stromatoporoides from the Early Carboniferous of Kwangsi and Kueichow. Acta Palaeontol. Sinica, vol. 12, № 2, p. 280—299.
- Flügel E. und Flügel-Kähler E. 1968. Fossilium Catalogus. 1. Animalia Stromatoporoidea. Hydrozoa paleozoica, pt. 116, p. 471—681.
- Galloway J. J. 1957. Structure and classification of the Stromatoporoidea. Bull. Amer. Paleontol., vol. 37, № 164, p. 345—480.
- Galloway J. J. and St. Jean, J. Jh. 1955. The type of the stromatoporoid species *Stromatocerium rugosum* Hall. Amer. Mus. Nov., № 1728, p. 1—11.
- Galloway J. J. and St. Jean, J. Jh. 1961. Ordovician stromatoporoids of North America. Bull. Amer. Paleontol., vol. 43, № 194, p. 1—102.
- Hall J. 1847. Paleontology of New York. vol. 1. Containing descriptions of the organica, remains of the Lower Division of the New York system. Natur. History New York, p. 1—393.
- Parks W. A. 1910. Ordovician stromatoporoids. Stud. Univ. Toronto, geol. ser., vol. 7, p. 1—52.
- Webby B. D. 1969. Ordovician stromatoporoids from New South Wales. Paleontology, vol. 12, pt. 4, p. 637—662.

Уральская комплексная  
геологосъемочная экспедиция  
Свердловск

Статья поступила в редакцию  
3 I 1972