

Э. Р. КЛААМАНН, Х. Э. НЕСТОР  
Институт геологии АН Эстонской ССР

## РОЛЬ РИФОВОЙ ФАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ФАУНЫ СТРОМАТОПОРОИДЕЙ И ТАБУЛЯТ ОРДОВИКА И СИЛУРА ЭСТОНИИ

Неоднократная смена в геологическом прошлом условий, благоприятных для возникновения органогенных построек, неблагоприятными не могла не отражаться на составе и распространении фауны, в частности таких групп, как строматопороидеи и табуляты, приуроченных к рифовым фациям. Нет сомнения, что в древнепалеозойском разрезе Эстонии, в котором биогермные породы часто встречаются, начиная с верхов среднего ордовика почти до самых верхов лудлова, многие обстоятельства в формировании фауны строматопороидей и табулят связаны именно с появлением или исчезновением рифовой фации. Установлено, что первое появление строматопороидей и табулят в среднем ордовике в разных частях Палеобалтийского бассейна точно совпадает с появлением в разрезе рифогенных пачек — известняков Мьёса и энкринитовых известняков в Норвегии и вазалеммских известняков (оандуский горизонт) в Эстонии. Резкая стенофациальность вазалеммских табулят — представителей *Eofletcheria*, *Lyopora* и *Saffordophyllum* — подчеркивается их встречаемостью исключительно только в биогермах и при этом не во всех. Табуляты заселяют лишь единичные биогермы и приурочены тогда к их самой верхней, гребневой части.

Строматопороидеи в самих вазалеммских биогермах отсутствуют. Они (представители рода *Stromatocerium*) распространяются в разновозрастных с биогермами мелководных отложениях сакусской пачки, окаймляющих полосу биогермов с юга и востока и образующих переходную зону от биогермной пачки к так называемым оандуским мергелям. В этих отложениях, в свою очередь, совсем нет табулят.

Стенофациальность — это, очевидно, характерная черта не только древнейших, среднеордовикских табулят и строматопороидей Балтоскандии. Данные из немногих районов земного шара, в которых вообще известны среднеордовикские строматопороидеи и табуляты, дают основание думать, что распространение древнейших представителей этих групп и в других областях связано только с рифовыми фациями (например, древнейшие несомненные строматопороидеи и табуляты серии Чези Северной Америки).

В значительной степени влияние рифовой фации проявляется в этапности, выявленной в формировании фауны строматопороидей и табулят Прибалтики. У обеих групп таких крупных этапов выделено четыре

### Сопоставление основных этапов формирования фауны строматопороидей и табулят Эстонии

Ярус	Горизонт	Индекс	Этапы формирования фауны	
			строматопороидей	табулят
S <sub>2</sub> ld	Охесаарский Каугатумаский Паадлаский Каармаский	K <sub>4</sub> K <sub>3</sub> K <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	Лудловский	Лудловский
			Венлокский	
S <sub>1</sub> w	Ягарахуский Яниский	I <sub>2</sub> I <sub>1</sub>		Позднелландоверийско-венлокский
S <sub>1</sub> ln	Адавереский Райккюлаский Тамсалуский Юурусский	H G <sub>3</sub> G <sub>1</sub> I G <sub>1</sub>	Лландоверийский	Раннелландоверийский
				Позднеордовикский
O <sub>3</sub> d	Поркуниский Пиргуский	F <sub>1</sub> I F <sub>1</sub> c		
O <sub>3</sub> c	Вормсиский Набалаский Раквереский Оандуский	F <sub>1</sub> b F <sub>1</sub> a E D <sub>1</sub> II	Ордовикский	

(Клааманн, 1962; 1965; Нестор, 1964, 1966), и по своему объему они приблизительно соответствуют векам (см. таблицу). Однако, как явствует из таблицы, эти этапы не только сами не совпадают, но их границы не всегда совпадают и с границами ярусов унифицированной стратиграфической схемы. Из этих несоответствий основными следует считать три: 1) позднее формирование типичной лудловской фауны строматопороидей; 2) более раннее появление лландоверийского комплекса строматопороидей уже в поркуниское время; 3) объединение позднелландоверийской и венлокской фауны табулят в единый крупный комплекс.

Наиболее легко найти объяснение более позднему формированию лудловского комплекса строматопороидей. В самом начале лудлова, в каармаское время, в северной части Палеобалтийского бассейна господствовали своеобразные фациальные условия, приводившие местами к формированию ненормального солевого режима (образовались эвриптеровые доломиты). Эти условия, весьма неблагоприятные для строматопороидей и табулят, сменились в паадлаское время условиями рифовой фации, в которых только сформировался типичный лудловский комплекс строматопороидей и происходило значительное обогащение фауны лудловских табулят.

Раннее появление лландоверийского комплекса строматопороидей в поркуниское время следует, вероятно, также объяснять обширным распространением рифовой фации, очень благоприятной для развития кораллов и строматопороидей. В этом убеждает тот факт, что именно в поркуниском горизонте впервые в древнепалеозойском разрезе Эстонии представители рассматриваемых групп фауны встречаются в большом изобилии. Однако изменение среды поркуниского времени в неодинаковой степени отражается на облике целентерат у табулят как сравни-

тельно более эврифациальной группы оно проявляется только в изменении видового состава фавозитид, приобретавшего близкий к лландоверийскому комплексу облик.

Третье из отмеченных несоответствий — тесная связь позднелландоверийской и венлокской фауны табулят — объясняется, по всей вероятности, одновременным влиянием эволюционного и экологического факторов, причем руководящим из них был первый. Об этом будет сказано подробнее несколько ниже.

Ряд наблюдений отчетливо показывает, что рифовая фация явилась колыбелью новых форм, или, наоборот, областью, в которой древние формы нашли благоприятные условия для более длительного выживания. Например, представители некоторых крупных таксономических единиц строматопороидей впервые и при этом необычайно рано появляются в рифовых фациях. К таким относится древнейший представитель решетчатых строматопороидей *Plectostroma necopinatum* Nestor, появившихся в Прибалтике в раннем лландовери в рифовой фации тамсалуского времени. В других областях строматопороидей с решетчатым строением скелета впервые появляются только в венлоке.

В райккюлаское время, также характеризующееся распространением отложений рифовой фации, берет свое начало род *Intexodictyon* — древнейший среди строматопороидей с ламинарным строением. Обычно ламинарные строматопороидей появляются в венлоке.

Виды рода *Pachystylostroma* в лландовери представлены как в биогермах, так и вне их. Однако древнейшие представители рода известны только из биогермов поркуниского горизонта.

Примером длительного выживания древних групп могут служить некоторые элементы фауны табулят поркуниского горизонта. В рифовой фации поркуниского времени, наряду с возникшей здесь разнообразной фауной строматопороидей явно силурийского облика, сохранились и такие типичные ордовикские кораллы как *Sarcinula* и тетраидиды. И не только сохранились как реликты, но и давали еще новые формы — род *Porkunites* среди тетраидид.

Характерная черта коралловой фауны поркуниского горизонта — одновременное наличие бесспорно ордовикских форм и фауны нового облика — безусловно, результат своеобразных условий рифовой фации. В этом обстоятельстве, видимо, и заключается одна из основных причин того, что о возрасте этого горизонта до последнего времени существуют противоречивые заключения.

Общепризнанным можно считать мнение, что фауна рифовых фаций по своему родовому и видовому составу значительно богаче и разнообразнее фауны нерифовых фаций. В определенной степени эта закономерность отражается и в распространении строматопороидей и табулят в разрезе Эстонии. Так, например, максимумы количества видов строматопороидей хорошо совпадают с распространением в разрезе отложений рифовой фации (рис. 1) При этом особенно большое количество видов в тех горизонтах, в которых выражена четкая фациальная дифференциация (тамсалуский  $G_{II}$  и паадлаский  $K_2$  горизонты)

У табулят такое совпадение отчетливо в верхнем ордовике и в некоторой мере в лудлове, но практически не проявляется в нижнем силуре (см. рис. 1) В течение лландовери количество видов табулят постоянно увеличивается, достигает своего максимума в адаверском горизонте (H) и остается еще довольно высоким в яанском ( $I_1$ ), несмотря на отсутствие в этих горизонтах биогермных отложений. Вероятно, такое явление объясняется тем, что влияние экологического фактора на формирование фауны табулят вообще меньше, чем у строматопороидей, и в на-

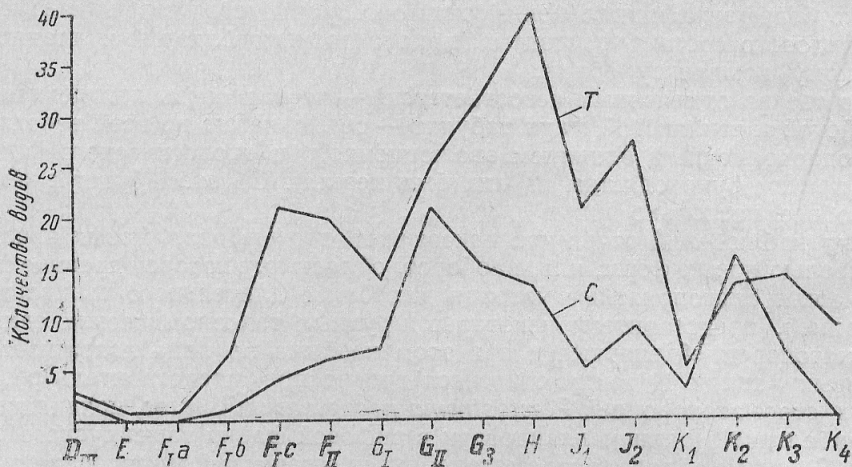


Рис. 1. Количество видов табулят *T* и строматопоридей *C* в горизонтах верхнего ордовика и силура Эстонии. В горизонтах, индексы которых написаны жирным шрифтом, представлены отложения рифовой фации.

стоящем случае имеет явно подчиненное значение по сравнению с такими, как эволюционный фактор и прохорез. Сделанный вывод тем более правдоподобен, что именно поздний лландовер и начало венлока являлись периодом наиболее оживленного разветвления филогенетического дерева табулят, и поэтому эволюционный фактор гораздо больше определил разнообразие фауны, чем экологический.

Относительное богатство фауны рифовой фации отчетливее выявляется тогда, когда мы сравниваем между собой фауны не разновозрастных пачек, а разновозрастных рифовых и нерифовых фаций. В качестве примера рассмотрим распределение видов строматопоридей и табулят в пачках тамсалуского и паадлаского горизонтов (рис. 2).

Гистограммы наглядно показывают заметно большее количество видов в рифовых отложениях, чем в разновозрастных нерифовых. Однако они не в состоянии показать одно интересное обстоятельство, замеченное у эстонских биогермов: по количеству экземпляров в них нередко преобладают не специфические виды биогермов, а эврифациальные виды, наиболее многочисленные и вне биогермов. Особенно ярко проявляется это у биогермов хиллистеской пачки тамсалуского горизонта. Из строматопоридей здесь многочисленны *Clathrodictyon boreal* Riab. и *Ecclimadictyon microvesiculosum* (Riab.), из табулят — *Palaeofavosites paulus* Sok., *P. balticus* (Rukh.), *P. limbergensis* Sok., обильно встречающиеся и в остальных пачках тамсалуского горизонта, а также в подстилающем юруском и низах вышележащего райккюляского горизонтов. Таким образом, в хиллистеских биогермах главную роль играют общеизвестные руководящие виды нижнего лландовер, имеющие широкое географическое распространение.

Несколько сходная картина в биогермах паадлаского горизонта. Основные строители биогермов *Parallelostroma typicum* (Rosen) и *Densastroma podolicum* (Xav.) из строматопоридей и *Favosites pseudoforbesei* Sok., *Thecia swinderniana* (Goldf.), *Laceripora cribrosa* Eichw из табулят — безусловно эврифациальные формы, поскольку известны из разных фаций многих районов. Но наряду с названными ви-

дами в биогермах паадлаского горизонта важное значение имеют и стенофациальные строматопороидеи *Pseudolabechia* sp., *Syringostromella borealis* (Riab.) и др. Это существенно отличная черта по сравнению с раннелландоверийскими биогермами. Руководящая роль, которую в одних биогермах играют эврифациальные виды, далеко не всегда является общим правилом.

Вполне возможны и такие случаи, когда биогермы сложены исключительно узко стенофациальными видами. Примером служат некоторые биогермы поздненелокского возраста в Яагараху, построенные практически из колоний одного вида строматопороидей *Actinodictyon* (?) *tenue* Nestor, не найденного нигде в других местах.

Выявление стено- и эврифациальных видов среди строматопороидей и табулят и соотношений их комплексов представляет интерес не только с палеоэкологической стороны. Знания о фациальной приуроченности отдельных видов имеют большое значение в биостратиграфическом анализе. Эврифациальные виды более ценны для стратиграфических сопоставлений как в пределах одного ограниченного района, так и межрегиональных масштабах. Стенофациальные, наоборот, нередко целесообразно элиминировать, поскольку они при большом количестве могут замаскировать истинные связи фаун, содержащихся в сопоставляемых разрезах, особенно при сопоставлении разнофациальных отложений. Например, среди строматопороидей паадлаского горизонта Эстонии и малиновецкого горизонта Подолии общих видов всего пять, или приблизительно  $\frac{1}{3}$  количества видов строматопороидей паадлаского горизонта (Нестор, 1966). Но если исключить виды, встречаемые в Эстонии только в биогермах паадлаского горизонта, количество общего элемента среди строматопороидей сравнимых стратиграфических подразделений значительно возрастет и корреляция станет более убедительной.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Клааманн Э. Р. Распространение ордовикских и силурийских табулят Эстонии (с описанием некоторых новых видов). — Тр. Ин-та геологии Эст. ССР, 1962, 10.
- Клааманн Э. Р. Биостратиграфическое расчленение ордовика и силура Прибалтики по табулятам. — Табулятоморфные кораллы ордовика и силура СССР. Тр. I Всесоюзного симпозиума по изуч. ископ. кораллов, вып. 1. М., изд-во «Наука», 1965.
- Нестор Х. Э. Строматопороидеи ордовика и лландовери Эстонии. Таллин, Изд-во Ин-та геологии АН Эст. ССР, 1964.
- Нестор Х. Э. Строматопороидеи венлока и лудлова Эстонии. Таллин, изд-во «Валгус», 1966.

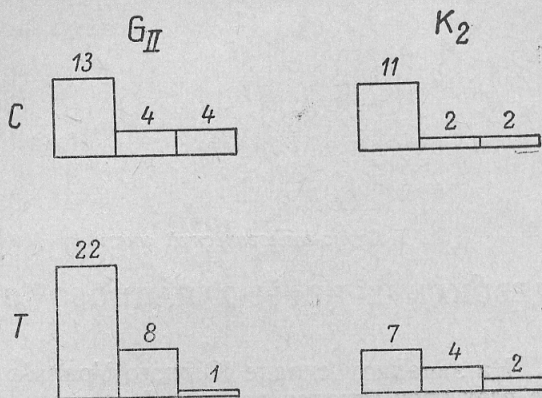


Рис. 2. Количество видов строматопороидей С и табулят Т в разных парках тамсалуского G<sub>II</sub> и паадлаского K<sub>2</sub> горизонтов.

Левый столбец гистограмм — количество видов, встречающихся только в рифогенной пачке; центральный — количество видов, общих рифогенным и нерифогенным пачкам горизонта; правый — количество специфических видов нерифогенных пачек.