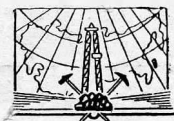


ВСЕСОЮЗНОЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ
КРИТЕРИИ ОБЪЕМА
И РАНГА
СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

*Труды VIII сессии
Всесоюзного палеонтологического общества*



ИЗДАТЕЛЬСТВО „НЕДРА“
Москва — 1966

Д. Л. КАЛЬО и Х. Э. НЕСТОР

ЭТАПНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЛАНДОВЕРИЙСКИХ СТРОМАТОПОРОИДЕЙ И РУГОЗ ЭСТОНИИ

Отложения лландовери, развитые на территории Эстонии, содержат богатый и интересный комплекс фауны строматопороидей и ругоз. В настоящее время описано более 80 видов, относящихся к 35 родам, причем родовой состав ругоз значительно разнообразнее, чем состав строматопороидей. Так, если число видов в обеих группах почти одинаковое, то число родов ругоз составляет более $\frac{2}{3}$ общего количества родов.

Наиболее распространенными в лландовери Эстонии являются характерные раннесилурийские роды, причем во второй половине века стали появляться новые роды, которые становятся многочисленными в венлоке или в лудлове и девоне. Как известно, наиболее характерными строматопороидеями для лландовери являются пузырчато-ламинарные *Clathrodiction* и *Ecclimadiction*. Эти роды впервые появились в позднем ордовике; в раннем силуре они процветали и затем постепенно исчезли. В лландовери Эстонии представители их составляют почти 90% из всех найденных колоний строматопороидей. Кроме них, сравнительно большое значение имеют и пузырчатые строматопороидеи из семейства Labechiidae, наиболее характерные для ордовика. Среди ругоз большое значение имеют стрептелазмидные кораллы, как *Brachyelasma* и *Rhegmaphyllum*, и древние диссепиментированные ругозы, как *Paliphyllum*, и в позднем лландовери ликофиллиды, особенно *Phaulactis*. Если стрептелазмиды являются в фауне лландовери представителями древнего ордовикского типа ругоз, то ликофиллиды и другие плеонофорные ругозы следует считать прогрессивными ветвями, которые получили широкое распространение в последующих веках.

Анализ распространения фауны по горизонтам показывает, что формирование лландоверийских строматопороидей и ругоз в общих чертах распадается на два крупных этапа: первая половина века, когда господствует фауна, сравнительно близкая к ордовикской, и вторая половина века, когда происходит интенсивное развитие новой (так называемой силурийской) фауны. Рассматривая более детально процесс изменения состава фауны, мы можем констатировать, что и внутри названных этапов отмечается формирование различных комплексов фауны. В настоящем обзоре рассматриваются комплексы следующих стратиграфических подразделений: 1) горизонтов юуру, тамсалу и низов горизонта райккюла; 2) верхов горизонта райккюла; 3) горизонта адавере.

Чтобы лучше понять развитие лландоверийской фауны, рассмотрим и фауну горизонта поркуни, который в последнее время отнесен к ордовика. Изученные нами остатки древней фауны из этого гори-

зонта более тесно связаны с лlandoверийской, чем с ордовикской. Особенно относится это к строматопороидеям, среди которых нет ни одного вида, общего или сходного с видами, обнаруженными в нижележащих горизонтах, но много встречается родственных видов, распространенных в вышележащих горизонтах. В горизонте поркуни не найдено также таких типичных ордовикских строматопороидей, как *Stromatocerium* и *Plumatalinia*, которые встречаются в нижележащих горизонтах. Как продолжение ордовикской линии развития пузырчатых строматопороидей в горизонте поркуни появляется впервые *Neolabechia*, а многочисленными становятся типичные лlandoверийские роды *Clathrodictyon* и *Ecclimadictyon*.

Ругозы горизонта поркуни более тесно связаны с ордовикскими, но, кроме стрептелазмид, характерных для ордовика, здесь появляются диссепиментированные *Paliphyllum* и *Strombodes*, а также типичный для лlandoвери *Calostylis*. Кроме того, некоторые роды (*Dybophyllum*) свойственны только этому горизонту.

В общем фауна строматопороидей и ругоз горизонта поркуни своеобразная, хорошо отличающаяся от соседних фаунистических комплексов. Рассматриваемый этап формирования лlandoверийской фауны характеризуется появлением новых элементов силурийского облика на фоне господства и (в некоторой части) исчезновения ордовикской фауны. Значительное своеобразие и, соответственно этому, резкая ограниченность состава комплекса обусловлены в первую очередь особенностью фаунальной обстановки.

Первый этап формирования лlandoверийской фауны строматопороидей и ругоз охватывает время отложения горизонтов юуру, тамсалу и низов горизонта райккюла. Среди строматопороидей в основном распространены роды, которые встречались раньше, именно — *Neolabechia*, *Clathrodictyon* и *Ecclimadictyon*. В верхних слоях горизонта тамсалу к ним присоединяется еще *Actinostroma* и *Forolinia*. Видовой состав строматопороидей не претерпел значительных изменений в рассматриваемый промежуток времени, и поэтому указанные горизонты хорошо связываются в единый комплекс, который характеризуется массовым распространением *Clathrodictyon boreale*, *Clathrodictyon kudriavzevi* и *Ecclimadictyon microvesiculosum*.

Среди ругоз также основную роль играют роды, распространенные в верхнеордовикских отложениях (*Brachyelasma*, *Paliphyllum* и др.). Из типичных силурийских родов здесь впервые появляются *Rhegmaphyllum*, *Pycnactis* и некоторые другие. Представители названных четырех родов являются наиболее характерными для этого этапа. В составе этого сравнительно однообразного комплекса сильно выделяется фауна рифовой фации из горизонта тамсалу на западе Эстонии.

В биогермных образованиях наряду с вышеприведенными повсеместно распространенными строматопороидеями и ругозами встречаются специфические виды и роды (*Clathrodictyon demissum*, *Clathrodictyon sulevi*, *Clathrodictyon lennuki*, *Clathrodictyon sarvense*, группа *Neolabechia ungeri*, *Cyathophylloides*, *Petrozium*) или (в меньшем количестве) такие формы, которые обнаружены и в вышележащих горизонтах (*Ecclimadictyon macrotuberculatum*, *Neolabechia estonica*, наиболее древние представители *Actinostroma* и *Forolinia*, *Cyathactis*, *Kuphophyllum*).

В общем на рассматриваемом этапе преобладают уже те элементы, которые принято называть силурийскими, причем явно ордовикские формы распространены мало.

Второй этап формирования фауны лlandoверийского комплекса охватывает время отложения верхней половины горизонта райккюла. Родовой состав строматопороидей изменился мало — появился только древнейший представитель рода *Anostylostroma*, более

высокоорганизованная собственно ламинарная строматопороидея. Зато видовой состав строматопороидей изменился заметно, т. е. появляются новые видовые группы (в родах *Actinostroma* и *Forolinia*), имеющие мало общего с прежними. Но виды родов *Clathrodictyon*, *Neolabechia* и *Ecclimadictyon* немного более тесно связаны с видами, возникшими в предшествующем этапе. Среди ругоз появляются три новых рода — *Onychophyllum*, *Neocystiphyllum* и *Lycophylloides*. Последние два рода особенно интересны, так как являются первыми представителями прогрессивных ветвей ругоз. Остальная фауна ругоз еще довольно тесно связана с предыдущим комплексом.

Учитывая появление некоторых новых родов, остатки которых характерны обыкновенно для более молодых отложений, мы считаем данный этап, аналогично горизонту поркуни, началом крупного этапа в формировании силурийской фауны.

Третий этап охватывает период отложения горизонта адавере. Процесс обновления фауны, который начался на предыдущем этапе, продолжается и на данном этапе. Среди строматопороидей появились роды *Stictostroma*, *Actinodictyon*, представитель пористых строматопороидей *Stromatopora discoidea* Lonsd. и впервые в Эстонии род *Rosenella*. Резко изменился видовой состав строматопороидей. Общим видом для райкюлаского и адаверского горизонтов является только один *Anostylostroma avitum*. Новые видовые группы появляются во всех родах. Из ругоз преобладающим становится род *Phaulactis*. Это обстоятельство и другие изменения в составе фауны способствовали тому, что ликофиллиды и арахофиллиды стали господствовать над стрептелазмидами.

При более близком ознакомлении с остатками строматопороидей и ругоз из лландоверийских отложений Эстонии и этапами формирования фауны выявляется, что большое значение имели как местные, так и более общие причины. Прежде всего бросается в глаза то, что общий облик и родовой состав фауны, несмотря на некоторые местные своеобразия, определяется уровнем развития данной группы. Это давно известное положение на нашем материале иллюстрируется очень четко.

Как известно, в развитии строматопороидей хорошо выделяются три этапа, различающиеся тремя основными типами строения скелета. Самыми примитивными являются пузырчатые, или лабехиоидные, строматопороидеи (семейства *Labechiidae* и *Aulaceriidae*), которые появляются в раннем ордовике Северной Америки. В лландоверии (точнее — в конце ордовика) к ним присоединяются так называемые ламинарные, или клатродикциоидные, строматопороидеи (семейства *Clathrodictyidae* и *Actinostromidae*), которые характеризуются слоистым ростом колонии. Начиная с венлока, а особенно в позднем силуре и девоне, все большую роль начинают играть пористо-тканистые, или строматопороидные, формы (семейства *Stromatoporidae* и *Idiostromidae*), для которых характерна пористая микроструктура. Вполне в соответствии с этой схемой, в Эстонии среди лландоверийских строматопороидей большое значение имеют именно ламинарные формы, причем преобладающее значение имеют более примитивные пузырчато-ламинарные (*Clathrodictyon*, *Ecclimadictyon*), в то время когда немногие собственно ламинарные формы появляются только во второй половине века. Второстепенное, но все же довольно большое значение имеют пузырчатые строматопороидеи, столь важные в ордовике, а первые представители пористых строматопороидей появились в самом конце лландоверии (*Stromatopora*).

В развитии ругоз выделяются аналогичные этапы, которые прослеживаются в разных регионах. Ордовик характеризуется распространением стрептелазмидных ругоз простого диафрагматофорного строе-

ния; в конце ордовика появляются древние пузырчатые ругозы типа *Paliphyllum*, имеющие много общих черт с стрептелазмидами; и, наконец, в позднем лландовери образовался комплекс более высокоорганизованных плеонофорных и цистифорных ругоз, получивший широкое распространение в венлоке. Как было показано при рассмотрении этапов формирования фауны, такая последовательность проявляется четко и в Эстонии. Но это, конечно, в общих чертах, так как ряд местных обстоятельств в некоторой степени затемняет эту закономерность.

Одна из специфических черт фауны ругоз лландоверийского комплекса Эстонии — это более раннее, чем в других регионах, появление ряда родов, как *Kyphophyllum*, *Strombodes*, *Pilophyllum*, *Lycophyllodes*, до некоторой степени — *Calostylis* и *Neocystiphyllum*. Эти роды, возникшие впервые в Эстонии, в других областях появляются только через известный промежуток времени. Эти временные эндемики лландовери Эстонии придают рассматриваемому (в частности — ранне- и среднелландоверийскому) комплексу ругоз своеобразный облик. О строматопороидеях, ввиду слабой их изученности в других регионах, ничего определенного сказать нельзя, хотя и в их составе содержатся некоторые роды (*Actinostroma*, *Anostylostroma*, *Stictostroma*, *Stromatopora*), древнейшие представители которых найдены в Эстонии.

В распространении вышеназванных родов выявляется интересная закономерность, которая, как нам кажется, имеет существенное значение при познании процесса формирования фауны. Дело в том, что многие названные роды в Эстонии впервые появляются в связи с развитием рифовых фаций. Так было в горизонте поркуни (*Strombodes*, *Pilophyllum*, *Neolabechia*) и горизонте тамсалу, в которых именно биогермные образования отличались богатой и разнообразной фауной.

Чтобы лучше уяснить значение фациальных условий формирования фауны строматопороидей и ругоз, более обстоятельно рассмотрим состав фауны рифовой фации горизонта тамсалу. Среди специфических для биогермных образований родов выявляются две категории. К первой категории относятся роды, известные уже с ордовика, но в лландовери распространенные только здесь (например, *Cyathophylloides*, ранее известный в позднем ордовике Норвегии); *Palaeophyllum* в Эстонии раньше встречался в биогермах горизонта поркуни; отчасти и *Kodonophyllum*, который распространен в биогермах горизонтов пиргу, поркуни, а также и в венлоке. Из строматопороидей к этой категории относятся виды группы *Neolabechia ungeri*, которые раньше встречались также в биогермах горизонта поркуни. Ко второй категории относятся роды, являющиеся новыми прогрессивными элементами фауны (среди ругоз *Cyathactis*, *Petrozium*, *Kyphophyllum*; из строматопороидей *Actinostroma*, *Forolinia*); некоторые из них снова и уже в более постоянном виде появляются в верхней части горизонта райккюла. С экологической точки зрения следует отметить, что колониальные ругозы в горизонте тамсалу распространены только в рифовой фации. Из этого видно, что фаунистический комплекс рифовой фации, несмотря на присутствие в нем древних элементов (реликтов), имеет, по сравнению с фауной прилегающих фаций, более прогрессивный характер.

Из всего здесь изложенного, как нам кажется, можно сделать вывод, что прибрежная мелководная зона с биогермами являлась наиболее благоприятной для жизни рассматриваемых групп: там, с одной стороны, более продолжительное время могли сохраняться древние типы; с другой стороны, происходило интенсивное формообразование. Поскольку некоторые представители фаунистического комплекса рифовой фации могли обитать только в специфических условиях, то в результате миграции фауны мы в разрезе наблюдаем очень резкие смены комплексов фауны, населявшей соседние участки моря. Поэтому

прерывистость в распространении и некоторые вспышки развития являются в большой степени кажущимися и связаны с миграциями фауны и неполнотой данных о ней.

Чтобы получить более полное представление о формировании фауны бассейна, необходимо знать состав фаунистического комплекса всех основных фациальных зон. Очевидно, обновление, развитие фауны — это более или менее постепенный процесс, а резкая смена этапности формирования фауны конкретного района скорее всего обусловлена совокупностью местных причин, так как реакция на их влияние у различных групп неодинаковая.

Оценивая стратиграфическое значение наблюдаемых изменений в составе фауны строматопороидей и ругоз эстонского лландовери, мы видим, что этапы формирования фауны в основных чертах хорошо отражают этапы геологического развития района, в частности дают возможность четко выделять отложения верхнего лландовери. Но следует подчеркнуть, что не всякое изменение родового состава может служить индикатором стратиграфической границы более или менее крупного ранга. Хорошим примером в этом отношении является только что рассмотренный фаунистический комплекс горизонта тамсалу.

Следует также указать, что основные этапы смены фауны строматопороидей и ругоз не совпадают с границами ярусов, а до некоторой степени «опережают» стратиграфию. Нам кажется вполне закономерным, что верхняя часть того или иного яруса обогащается новыми элементами фауны, и мы не видим в этом основания для понижения стратиграфических границ. Если при проведении границ ориентироваться на появление каждого нового элемента, то возникает опасность утраты стабильности стратиграфии.
