

Rucnodonte (Treatise, 1971). Современные представители Lophinae гомеоморфны вымершим Arctostreidae и отличаются от них микроструктурой и скорее всего особенностями размножения (Malchus, 1990; Foighil, Taylor, 2000). Независимое появление хомат и камер в микроструктуре раковин в различных ветвях устриц объясняет модель «лежащей в основе синапоморфии» (Saether, 1979; Malchus, 1998). Модель предполагает существование одного исходного вида, генетический код которого развивается в ходе эволюции, но не задает однозначно сам фенотип. Потомками наследуется генетический код, но не всегда фенотип предка. Повторяющаяся независимая активация генетического кода, срабатывающая от определенных факторов среды, дает основу параллельной эволюции последовательных линий. Модель также объясняет и распространенность гомеоморфизма у устриц.

Таким образом, главным фактором, определяющим появление новых признаков у устриц и дальнейшее увеличение разнообразия, является смена субстрата, провоцирующая смену этологии моллюсков. Причиной вымирания крупных таксонов устриц, на наш взгляд, является конкуренция с более адаптированными к новым условиям родственными таксонами устриц. Глобальными факторами, влияющими на эволюцию устриц, несомненно, являются климатические изменения и, возможно в большей степени, колебания уровня моря.

Работа выполнена при поддержке по программам РАН № 23 и № 28 и РФФИ, проект № 12-05-00453.

ТЕРМИНАЛЬНАЯ ДИВЕРСИФИКАЦИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ КУНГУРСКИХ–ПОЗДНЕПЕРМСКИХ КОРАЛЛОВ БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

О.Л. Коссова¹, Д. Вайер²

¹*ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Olga_Kossovaya@vsegei.ru*

²*Музей естествознания, Берлин, Германия*

Пермские кораллы Бореальной области представлены только одиночными формами с простым строением скелета. В целом группа может быть названа «non-colummelata» по отсутствию осевых образований, в отличие от типичных «циатаксониевых» кораллов, характерных, в основном, для глубоководных и умеренно-температурных обстановок (Kossovaya, 2007). Исключение составляет единичная находка *Leonardophyllum* sp. из формации Kaps Stosch Восточной Гренландии (Flugel, 1973; Fedorowski, Vamber, 2001).

В основу проведенного анализа положены авторские материалы и ревизия кораллов из фондов Палеонтологического института РАН из кунгурских отложений по разрезу Кожим, из верхней перми Омолонского массива (сборы В.Г. Ганелина), кораллы из разрезов Шпицбергена (сборы D. Blomeier), авторские сборы и сборы коллег из стратотипических разрезов байтуганских и камышлинских слоев казанского яруса в районе дер. Байтуган и Камышла Самарской области. Также проведена ревизия коллекций пермских кораллов Шпицбергена к публикациям E. Ezaki (1992) и G. Tidten (1972). Анализ кунгурско-позднепермских сообществ различных регионов Бореальной области (бассейна Свердруп Канадского Арктического архипелага, Архипелага Шпицберген, Гренландии, Омолонского массива, Приполярного Урала) и включенной в нее широкой зоны относительно теплого умеренного пояса (Восточно-Европейская платформа и Цехштейн) показывает морфологическое однообразие фауны в целом. Обширная биогеографическая провинция, в которую нами включен и Омолонский массив, была названа калофиллумовой по роду *Calophyllum Dana*, присутствовавшему во всех рассматриваемых местонахождениях (Fedorowski, Vamber, 2007). По-видимому, калофиллумовая провинция охватывала теплую и холодную части умеренного пояса. Развитие кораллов Бореальной области происходило в период неоднократных осцилляций климата, что существенным образом сказалось на численности и составе сообществ.

Наиболее существенным признаком комплекса в целом является появление и широкое распространение рода *Calophyllum* Dana. Род может быть отнесен к «Lazarus taxa», т.е. таксонам, периодически пропадающим в геологической летописи. Для второй половины кунгурского века (в объеме МСШ) характерно присутствие исключительно мелких форм. Это относится и к впервые появившимся представителям *Calophyllum* sp. nov. 1, к видам *Soschkineophyllum* из разреза Кожим и видам *Euryphyllum* из толщи Vøringen основания формации Кап Старостин (Kapp Starostin) в разрезе Фестинген (Ezaki, 1992). Выявлено сходство *Calophyllum* sp. nov. 1 со значительно более поздними представителями данного рода из глауконитовых известняков в среднем течении р. Хивач (Омолонский массив) (Соколов, 1960). Кунгурский возраст отложений Шпицбергена основан на данных по конодонтам. Здесь встречены конодонты *N. pnevi*, *N. svalbardensis*, *Sweetognathus whitei* (Nackrem et al., 2013).

По изменчивости таксономического разнообразия и численности установлены сообщества «к» и «г» типов. Сообщество со стратегией «к» типа, к которому отнесен комплекс, встреченный в байтуганских и камышлинских слоях эпиконтинентального бассейна Восточно-Европейской платформы, представлено доминирующими *Calophyllum columnare* (Schlotheim). В комплексе байтуганских слоев встречаются мелкие калофиллумы, близкие *Calophyllum baituganensis* (Soshkina) (Сошкина и др., 1941). Сообщество характеризуется низким разнообразием и большим количеством экземпляров каждого вида. По находкам аммоноидей, сходных с комплексом из формации Assistance, возраст вмещающих отложений рассматривается как роадский (Леонова, 2004). Совместно с комплексом аммоноидей в формации Assistance бассейна Свердруп указан вид конодонтов *Mesogondolella idahoensis* – зональный таксон роадского яруса (Beauchamp et al., 2009). Возможно, этому уровню отвечает толща 5 разреза Фестинген, так как форма, изображенная из этого разреза (Ezaki, 1992) близка именно казанским экземплярам *Calophyllum columnare* (Schlotheim). Сопоставление подтверждается находками *Mesogondolella idahoensis* из формации Кап Старостин и п-ва Трескелен на Хорнсунде (Szaniawski, Malkowski, 1979).

Вордско-кэптенский комплекс, распространенный на Шпицбергене и в бассейне Свердруп (Арктическая Канада) характеризуется максимальным разнообразием и интерпретируется как сообщество типа «г». Из вордской части разреза Трескелен описан разнообразный комплекс, содержащий *Euryphyllum*, *Allotropiochisma*, *Calophyllum* (Chwieduk, 2007). По последним данным объем формации Кап Старостин в разных частях архипелага различен. На п-ве Трескелен формация представлена только своей средней частью и имеет сокращенную мощность (5 м). Ее датировка ограничивается вордом (Chwieduk, 2007), но не исключен и кэптенский возраст на основании сопоставления со сходными комплексами бассейна Свердруп, хорошо датированными по конодонтам (Beauchamp et al., 2009). На востоке Шпицбергена и, возможно, в разрезе Фестинген, формация Кап Старостин охватывает и более высокую лопингскую часть разреза (Blomeier et al., 2013). К составу комплекса, известному на Шпицбергене, можно добавить роды *Lytvolasma* и *Ufimia* из формации Trold Fiord и фациально ее замещающей формации Degerbøls бассейна Свердруп. На основании находок конодонтов возраст рассматривается как вордско-кэптенский. Здесь в нижней части указаны *Mesogondolella phosphoriensis* и в верхней части – *M. bitteri* (Beauchamp et al., 2009).

В верхней части разреза Фестинген в толще 8 указана *Sassendalia turgidiseptata* Tidten (Tidten, 1972; Ezaki, 1992). Это вид также известен из верхней части (в 130 м выше основания) формации Trold Fiord и из осыпи формации Degerbøls (Bamber, Fedorowski, 2001). Верхняя часть разреза формации Trold Fiord может относиться к кэптению на основании известных отсюда находок конодонтов *M. bitteri*.

Среди образцов из верхов хивачского горизонта ручья Правый Водопадный и р. Малая Ауланджа определен *Soschkineophyllum zavadovskiyi* Sokolov (Соколов, 1960). Крупные формы *Soschkineophyllum* из верхов формации Кап Старостин также близки к этой

группе. Присутствие сходных кораллов рода *Soshkineophyllum* и *Sassendalia* в верхней части (последний морской прослой) формации Кап Старостин и гижигинском горизонте позволяет предполагать наличие лопингских (татарских) отложений в верхней части свиты Кап Старостин в разрезе Фестинген (толща 8). По совокупности данных интервал распространения *Sassendalia turgidiseptata* Tidten – кэптенский–лопингский.

В бассейне Цехштейн (Германия) кораллы встречаются в базальном циклите (Werra cycle), который сопоставляется со средней частью вучапинского яруса. Два вида *Calophyllum columnare* (Schlotheim) and *Calophyllum quadrifidum* (Howse) близки к представителям данного рода из казанских отложений. Кораллы можно считать типичными для различных фаций в пределах умеренного пояса, поскольку они были найдены как в гетерозойных рифовых фациях, так и в более глубоководных и холодноводных обстановках центральной части бассейна Цехштейн, охватывавшего Англию, Литву и Германию. Внутренний эпиконтинентальный остаточный бассейн Цехштейна был связан с открытым океаном Восточной Гренландии, где сообщества более разнообразны. Наиболее богатая фауна описана из «Productus Limestone» и «Martinia Limestone» (Flügel 1973; Fedorowski 1982), относящихся по присутствию конодонтов зоны *Merillina divergens*–*Mesogondolella rosenkranzi* к вучапинию.

Формирование кораллового комплекса Бореальной области было связано со становлением холодного климата в Северном полушарии, что подтверждается не только распространением специфического комплекса кораллов, но и таксономическим составом других групп организмов. Характерные для теплого умеренного климата конодонты родов *Neostreptognathodus* и *Sweetognathus*, еще встречающиеся в начале кунгурского века, сменяются холодноводными *Mesogondolella* и *Merillina* (Mei, Henderson, 2001; Mei et al., 2002). Для позднекунгурского–роадского интервала Восточной и Северной Пангеи характерно проникновение родов *Epijuresanites*, *Tumaroceras* и несколько позже *Sverdrupites* из более северных районов Бореальной области (Верхоянье) (Кутыгин, 2004; 2012). Их появление, также как и более поздняя миграция кораллов из Омолонского бассейна на северо-запад могли быть связаны с расширением зоны холодного умеренного климата в кунгурском веке. Последовавшее потепление вордско–кэптенского времени привело к увеличению разнообразия кораллов в береговых бассейнах Пангеи и формированию более богатых сообществ в мелководных обстановках и более угнетенных в глубоководных.

Палеогеографические связи северной и южной калофиллумовой провинцией в кэптене (Kossovaya, 2009) осуществлялись через северный транзитный пояс, где существовали смешанные фауны. Однако только полипровинциальные таксоны характерны для северо-западного направления миграции, в отличие от перигондванских форм, для которых характерна многоступенчатая миграция из Южного полушария на север и северо-восток в субэкваториальную зону Палеопацифики.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 11-05-00053а.

ЭВОЛЮЦИЯ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРМСКИХ БРАХИОПОДОВЫХ СООБЩЕСТВ ЗАПАДНО- И ВОСТОЧНОБОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТЕЙ

Г.В. Котляр

ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Galina_Kotlyar@vsegei.ru

Брахиоподы являются одной из представительных групп северных бассейнов Бореальной надобласти. Таксономический состав и пространственное распределение комплексов брахиопод свидетельствует об их принадлежности двум крупным биохориям – Западно- и Восточнобореальной областям. Сообщества пермских брахиопод Западнобореальной области приурочены к бассейнам Шпицбергена, Гренландии, севера Русской плиты, Печорского бассейна, Северного Тимана и Новой Земли, п-ова Канин, Пай-Хоя, о-ва Вайгач и Ка-

Диверсификация и этапность эволюции органического мира в свете палеонтологической летописи. Материалы LX сессии Палеонтологического общества при РАН (7-11 апреля 2014 г., Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург, 2014, 203 с.

В сборнике помещены тезисы докладов LX сессии Палеонтологического общества, посвященной 100-летию президента Общества академика Б.С. Соколова, на тему «Диверсификация и этапность эволюции органического мира в свете палеонтологической летописи». Освещаются общие вопросы эволюции, ее направленности, этапности, изменения структуры биосферы и причины массовых вымираний организмов в фанерозое. Рассмотрены древнейшие организмы архея и протерозоя и низшие многоклеточные венда. Основное внимание уделено этапности и темпам эволюции различных групп органического мира, смене во времени животных и растительных биот и экосистем в целом. Подробно рассмотрены абиотические и биотические кризисы на рубежах большинства эпох и веков фанерозоя, как причины диверсификации и динамики разнообразия животного и растительного мира.

В ряде тезисов (заседание, посвященное памяти известного зоолога и палеонтолога Л.И. Хозацкого) содержатся сведения о новых находках, географическом распространении и изменении разнообразия позвоночных – тетрапод, динозавров, ихтиофауны и млекопитающих.

Сборник рассчитан на стратиграфов, палеонтологов и биологов.

Редколлегия:

Т.Н. Богданова (ответственный редактор)
А.О. Аверьянов, В.В. Аркадьев, Э.М. Бугрова, В.А. Гаврилова,
И.О. Евдокимова, А.О. Иванов, О.Л. Коссовая, Г.В. Котляр, М.В. Ошуркова,
Е.Г. Раевская, А.А. Суяркова, Т.Ю. Толмачева