Waeschenbach A., Webster B.L., Littlewood D.T.J. Adding resolution to ordinal level relationships of tapeworms (Platyhelminthes: Cestoda) with large fragments of mt DNA // Mol. Phyl. Evol. — 2012. — Vol. 63. — P. 834–847.

Xylander W.E.R., Poddubnaya L.G. Ultrastructure of the neodermal sclerities of Gyrocotyle urna Grube and Wagener, 1852 (Gyrocotylidea, Cerstoda) // Parasitol. Res. — 2009. — Vol. 105. — P. 1593–1601.

L.G. Poddubnaya

I.D. Papanin Institute of Biology for Inland Waters RAS, Borok,
e-mail: poddubny@ibiw.yaroslavl.ru

RELICT PARASITES OF THE RELICT HOLOCEPHALAN FISH *CHIMAERA MONSTROSA* (HOLOCEPHALI)

Phylogenetical, morphological and ultrastructural data on gyrocotylidean cestodes and chimaericolidean monogeneans from holocephalan fish are analyzed. A similarity of the Gyrocotylidea with both Monogenea and Eucestoda is supported as well as co-ecolutionary development of the gyrocotylideans and chimaericolideans within holocephsalan fish is assumed.

УДК 551.73/79+(001.92)

В.М. Подобина, Т.Г. Ксенева

Томский государственный университет, Томск,
e-mail: podobina@ggf.tsu.ru

ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ НА ОСНОВАНИИ КОЛЛЕКЦИЙ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ТОМСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

Описаны богатые коллекции Палеонтологического музея ТГУ, содержащие остатки животных и растений, возраст которых разнообразен — от начала фанерозоя доныне. Показана эволюция биосферы от примитивных беспозвоночных до гигантских представителей мамонтовой фауны.

В 1926 г. профессор В.А. Хахлов впервые создал Палеонтологический музей при кафедре палеонтологии Томского государственного университета. Основой для его создания послужили поступившие к открытию университета (1888 г.) уникальные дарственные коллекции от герцога Максимилиана Лейхтенбергского, от профессора МГУ Германа Траутшолда и других меценатов, а также образцы, собранные во время рекогносцировочных работ в Сибири в первой половине XX в.

Коллекции из отложений начала фанерозоя (кембрий, ордовик и силур) дают представление о биосфере этих периодов. Судя по имеющимся коллекциям палеонтологических остатков, жизнь существовала только в водной среде. Из беспозвоночных нам известно существование в морских бассейнах многих форм: археоциатов (ранний кембрий), трилобитов, граптолитов, брахиопод, двустворчатых и первых представителей головоногих моллюсков — гониатитов. Среди мельчайших ракообразных появились остракоды и филлоподы. Известны первые представители фораминифер и радиолярий. Микрофауна находится в микропалеонтологическом отделе музея и лаборатории микропалеонтологии, созданных профессором В.М. Подобиной в 1968 и 1997 гг.

В водной среде в начале палеозоя обитали различные водоросли. В конце силура, по завершении каледонской эпохи тектогенеза, на побережьях водоемов появились первые высшие растения — риниофиты (псилофиты). В начале девона риниофиты достигли расцвета, и коллекции музея содержат значительное количество остатков этих растений.

В разные годы образцы с отпечатками риниофитов были собраны профессором А.Р. Ананьевым, Л.И. Быстрицким и студентами в обнажениях нижнего девона на территории Северо-Минусинской, Назаровской и других впадин Минусинского прогиба. Коллекции остатков археоциатов нижнего кембрия собраны студентами в основном из карбонатных отложений Сибирской платформы во время прохождения преддипломной практики и других геологических экспедиций.

В кембрийском, ордовикском и силурийском периодах биосфера определяется в основном по остаткам морских беспозвоночных и водорослей. Уже с начала фанерозоя (палеозоя) наблюдается постепенное развитие биосферы, ее усложнение, в том числе появление первых высших растений вокруг существовавших водоемов. Остатки этих организмов находятся в витринах, составляющих основу каждого из периодов исторической геологии. Образцы с остатками фауны и флоры первых периодов фанерозоя расположены в нижней витрине первой диарамы, а также в двух витринах-«горках» в центре музея. Позднее, в девонском периоде, по музейным коллекциям с остатками беспозвоночных — брахиопод, мшанок, ругоз, четырехлучевых кораллов, двустворок, морских лилий, пузырей и др., а также микроскопических конодонтов, остракод, фораминифер и радиолярий, наблюдается заметное увеличение разнообразия органического мира. Риниофиты достигли своего максимума в раннем девоне, на что указывают их многочисленные отпечатки, образцы с которыми расположены в витринах шкафов музея, а некоторые из-за больших размеров находятся на отдельных подставках и в палеоботаническом отделе, находящемся напротив демонстрационного зала (рис. 1).

Увеличение разнообразия биосферы наблюдается со среднего девона по коллекциям беспозвоночных и микрофауны. Многочисленны также костистые, хрящевые рыбы и остатки других организмов. Флора со среднего девона значительно усложнилась за счет появления первых папоротниковидных и кордаитов. Образцы с отпечатками беспозвоночных, рыб и растений расположены в нижней витрине первой диарамы, в двух «горках» и в четвертой витрине по исторической геологии. Коллекции микрофауны (остракоды, фораминиферы и радиолярии) находятся в микропалеонтологическом отделе музея и в лаборатории микропалеонтологии. С завершением судетской фазы герцинской эпохи тектогенеза со среднего карбона происходило явное усложнение фауны беспозвоночных, появление и расцвет наземных животных — стегоцефалов, обитающих близ водоемов, а в воздухе парили огромные стрекозы. Это показано на второй диараме, картинах и в коллекциях каменноугольного периода. Растительность стала древесной: папоротники и лепидодендроны, хвощевидные, кордаиты, а также первые голосеменные растения. Коллекции образцов карбона сосредоточены в витринах по исторической геологии, в витрине под диарамой карбона, в двух «горках» в центре музея, в витрине «Эволюция растений на Земле». Большие образцы с растениями присутствуют на отдельных подставках. В пермском периоде биосфера значительно эволюционировала, что можно видеть на образцах витрины по исторической геологии, по образцам двух «горок», а также на картине пермского периода. Значительная коллекция кордаитов и отпечатков других растений привезена В.А. Хахловым из отложений карбона и перми окрестностей г. Норильска. Шкафы с остатками растений этих периодов находятся также в палеоботаническом отделе музея. На основании коллекций музея можно в некоторой мере восстановить биосферу в карбоне и перми. Изменению, а также разнообразию и совершенствованию биосферы в этот период времени способствовало завершение астурийской (карбон) и трех пермских фаз герцинской эпохи тектогенеза. С завершением этой эпохи тектогенеза изменился климат, который стал более засушливым, и стало преоб-

Рис. 1. Отпечатки риниофитов девона.

ладать континентальное осадконакопление. Изменилась древесная растительность, состоящая в основном из голосеменных растений. Возникли новые формы наземной фауны. По красочным картинам в музее и по коллекциям остатков растений можно отметить, что к концу пермского периода флора отличалась расцветом голосеменных растений и появлением низших рептилий: звероподобных хищных иностранцевий, травоядных малоподвижных котилозавров или парейазавров и других животных.

Мезозойский этап в развитии биосферы характеризуется значительным обновлением биосферы: в триасе наряду с появлением новых форм животного мира установлено одно из значительных вымираний палеозойских организмов. В морских бассейнах юрского периода наблюдается расцвет шестилучевых кораллов, на смену головоногим моллюскам, триасовым цератитам появляются многочисленные и разнообразные аммониты, внутрираковинные белемниты, новые роды двустворок и брахиопод, из иглокожих — новые морские лилии, ежи, микроорганизмы — новые таксоны фораминифер и радиолярий. Все эти остатки организмов, в основном в виде раковин и отпечатков растений, хранятся в коллекциях музея, его палеоботаническом и микропалеонтологическом отделах и в лаборатории микропалеонтологии.

В юрский период наблюдался расцвет голосеменных растений — хвойных, цикадовых, гинкговых. Этот мир растений юрского периода определяется по образцам с отпечатками, которые находятся в витринах над «горками» музея, в витринах по исторической геологии и в большом количестве в шкафах палеоботанического отдела. Эти коллекции собраны В.А. Хахловым и его учениками в основном из обнажений Сибири, а также присланы в музей из многочисленных разрезов скважин юрских отложений и обработаны Л.И. Быстрицкой. Образцы с остатками растений и многих морских беспозвоночных находятся в музее и палеоботаническом отделе, а также в виде спорово-пыльцевых комплексов в лаборатории микропалеонтологии. Диарама юрского периода показывает его ландшафт, где на суше изображены деревья голосеменных, возле бассейнов обитают динозавры, в самом бассейне — плавающие мозазавры, амфибии, в воздухе парит птеродактиль. Подобный ландшафт юрского периода изображен и на красочной картине. Остатки рептилий имеются в витринах музея, на стене — муляж барельефа с первоптицей, а под потолком — муляж летающего птеродактиля. Интересен целый шкаф коллекций из юрских золенгофенских сланцев с отпечатками различных животных: рыб, пауков, стрекоз и др. Они найдены в Германии (близ г. Нюрнберга) и подарены к открытию университета М. Лейхтенбергским. Коллекции муляжей фораминифер и радиолярий, созданные в начале XIX в. немецкими фирмами «Штюрц» и «Кранц», также находятся в отдельном шкафу музея (рис. 2). Муляжи рептилий, созданные этими же фирмами, также хранятся в двух шкафах музея (дары Максимилиана Лейхтенбергского).

Меловой период представлен образцами с покрытосеменными растениями, которые имеются как на витрине «Эволюция растений на Земле», так и прикреплены возле картин над «горками» музея. Ландшафт мелового периода можно видеть на картине, где наряду с голосеменными появляются покрытосеменные растения. Изменяется родовой состав рептилий, в котором появляется больше форм, бегающих на двух задних конечностях. Два неповрежденных экземпляра раннемеловых небольших динозавров — *Psitacosaurus sibiricus* Voronkevich et Averianov — найдены А. Воронкевичем совместно со студентами во время первой учебной практики в окрестностях с. Шестаково Кемеровской

Рис. 2. Увеличенные копии фораминифер и радиолярий.

области. В музее они находятся в монолите породы, помещенной в специальном стеклянном саркофаге. Эти два уникальных скелета динозавров с рогатыми черепами птицеобразной формы найдены в неотсортированных терригенных породах раннемелового возраста. По-видимому, эти динозавры погибли во время селевого потока.

Кайнозойский этап в развитии биосферы представлен в музее образцами с отпечатками неогеновых покрытосеменных растений, собранных М.Г. Горбуновым на востоке Западной Сибири. Отпечатки этих растений, а также находящиеся в шкафу, прикреплены к картинам над «горками» музея и к витрине «Эволюция растений на Земле».

Микрофауна палеогена (фораминиферы и радиолярии) помещена в специальные коробки, которые находятся в коллекциях микропалеонтологического отдела и лаборатории микропалеонтологии.

Биосфера четвертичного периода на территории Сибири отличается разнообразием обитающих крупных представителей мамонтовой фауны: мамонта, шерстистого носорога, бизона, огромного оленя и других крупных млекопитающих. В музее можно видеть скелеты этих животных (кроме оленя), а также их многочисленные остатки, в основном черепа, расположенные в ряде шкафов (рис. 3, 4).

На картинах изображен ландшафт, на фоне которого видны представители мамонтовой фауны. Многочисленные раковины из морских бассейнов и водоемов указывают на преобладание пластинчатожаберных и брюхоногих моллюсков, морских ежей, кораллов, а также других беспозвоночных, раковины которых имеются в нашем музее.

Таким образом, коллекции Палеонтологического музея отражают эволюцию биосферы. Усложнение фауны и флоры в фанерозое происходило от сравнительно примитивных форм — беспозвоночных и водорослей до гигантских животных, составляющих мамонтовую фауну, а также других млекопитающих и покрытосеменных растений. На территории Сибири наряду с этими растениями леса представлены в основном хвойными, составляющими так называемую тайгу, и им сопутствуют немногочисленные деревья покрытосеменных растений, а также кустарниковые членистостебельные и папоротники. Морские и внутриконтинентальные водоемы изобилуют разными родами рыб и плавающих млекопитающих, разнообразны современные фораминиферы и радиолярии. Их остатки имеются в Палеонтологическом музее Томского государственного университета.

Рис. 3. Скелет мамонта.

Рис. 4. Скелеты бизона и шерстистого носорога.

V.M. Podobina, T.G. Kseneva

Tomsk State University, Tomsk,
e-mail: podobina@ggf.tsu.ru

EVOLUTION OF BIOSPHERE ON THE BASE OF THE PALEONTOLOGICAL MUSEUM COLLECTIONS OF TOMSK STATE UNIVERSITY

The Paleontological Museum of Tomsk State University contains rich collections of the fossil animals and plants aged from the beginning of the Phanerozoic till the present time. These collections are helpful in assuming the stages of the biosphere evolution from the primitive invertebrates to the giant representatives of the mammoths fauna. Specimens of diverse plants are displayed in the museum, beginning with the primary representatives of the higher vascular vegetation Rhyniophytes, then to pteridophytes, cordaites, and to gymnosperms and angiosperms.

УДК 551.781.4/5

С.В. Попов, И.А. Гончарова, А.В. Мазаев, М.Г. Сладковская

Палеонтологический институт РАН, Москва,
e-mail: serg.pop@mail.ru

ВОССТАНОВЛЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОСЛЕ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ПРОШЛОМ

На примере массового вымирания форм при переходе от теплой биосферы к холодной в эоцене—олигоцене обсуждается влияние глобального кризиса на историю биоты.

Рассмотрены кризисы в морях раннего олигоцена и среднего–позднего миоцена Паратетиса, а также в средне- и позднекаменноугольных морях Восточно-Европейской платформы, при которых происходило резкое сокращение биоразнообразия с разрушением сбалансированной системы сообществ, что приводило к очень быстрой, «взрывной», эволюции немногих эврибионтов. Установлен механизм быстрых морфологических изменений и деспециализации, приводивший к сходству с ранними стадиями онтогенеза предков.

В палеонтологической летописи истории морских беспозвоночных важную роль играли кризисные ситуации, приводившие к резкому сокращению существовавшего ранее биоразнообразия. Последним крупным событием, повлиявшим на всю биоту Земли, был переход от теплой биосферы первой половины палеогена (Green House) к холодной (Ice House) с наиболее резкими изменениями на рубеже эоцена/олигоцена.

Наряду с глобальными эволюционными событиями, разнообразие местной биоты нарушалось и при региональных кризисах. Ярким примером такого события может служить история биоты Паратетиса.

КРИЗИС КОНЦА ЭОЦЕНА — НАЧАЛА ОЛИГОЦЕНА

Причины кризиса. Закрытие Тетиса и свободной связи Атлантики и Индийского океана наряду с открытием прол. Дрейка между Южной Америкой и Антарктидой коренным образом изменили весь ход океанической и воздушной циркуляции и климат Земли. «Безледниковый» климат Земли начал меняться на ледниковый, возникла психросфера — резкая термическая стратификация океана. По данным Н. Шеклетона [Shackleton, 1984], температура глубинных вод, составлявшая в позднем палеоцене — начале эоцена 12 °С, к концу эоцена упала до 8 °С, а в олигоцене — до 3–4 ° С, какой остается и ныне. Резкое похолодание на 4–6 °С в высоких широтах и на 2–4 °С — в средних, по данным М.А. Ахметьева [Палеогеография..., 2009], вызвало развитие оледенений на полюсах и серию гляцио-эвстатических регрессий, максимальная из которых приходится на 30 млн лет.