

В. А. КРАСИЛОВ

ПАЛЕОЭКОСИСТЕМЫ

Общепризнанно значение палеоэкологических исследований для решения частных вопросов стратиграфии и палеогеографии. Однако, палеоэкология, можно сказать, еще не осознала себя как общая теория системного анализа геологических и биологических явлений в их взаимосвязи, выраженной в концепциях биосферы (Зюсс, В. И. Вернадский), биогеоценоза (В. Н. Сукачев) и вообще экосистемы как функционального единства организма (организмов) и среды (Tansley, 1935). Элементы экосистемы связаны пространственными, временными, трофическими (обмен веществом), энергетическими и телеономическими (обмен информацией) отношениями (Kesteven, Ingren, 1966). В экологических классификациях учитываются все (биогеоценоз) или только отдельные варианты связи (телеономический — популяция, биовид и др., трофический — парцелла, консорция, ценоячейка: Василевич, Ипатов, 1969). Геология тоже пользуется классификацией как методом изучения структуры (геологических) систем: в иерархии хроностратиграфических единиц отражены временные отношения, тогда как фациальный и формационный анализы исследуют генетические (информационные) связи. Кроме таких целевых классификаций существуют общеописательные, или нумерические классификации, учитывающие все виды взаимодействия и основанные на принципе равноценности признаков. К последним в геологии относятся регионально-стратиграфические классификации, так как свиты и серии выделяют, руководствуясь (нередко интуитивно) нумерическим принципом суммарного сходства. Хроностратиграфические, фациальные и регионально-стратиграфические единицы образованы перешедшими в ископаемое состояние остатками живого и косного компонентов экосистемы и, таким образом, представляют собой палеоэкосистемы. Ниже мы рассмотрим некоторые из них.

ПАЛЕОБИОСФЕРЫ

Границы глобальных стратиграфических единиц отвечают каким-то рубежам внутри биосферы. В. И. Вернадский включал в понятие биосферы живое, биогенное и биокосное вещество (последнее — результат взаимодействия организмов с неживой природой), подчеркивая, что нижний предел жизни определяется температурой не выше 100° С. Нижнюю границу биосферы он проводил на глубине 2,5—2,7 км в области континентов и 5—5,5 км в океане, а верхнюю — по озонному экрану (Вернадский, 1967). По определению В. А. Ковды (1969), биосфера — это термодинамически открытая, саморегулируемая система живого вещества и неживой материи, аккумулирующая и перераспределяющая ресурсы энергии. Эволюционные гипотезы не всегда учитывают высокую целостность и устойчивость биосферы. Развитие органического мира нередко трактуют как автогенетический процесс, в котором внешним воздействиям отводится роль «помех» (недооценка целостности) или же, напротив, ре-

Продолжительность существования биогеоценозов или их элементов является основным хронологическим подразделением эврилитемы. Стратиграфические единицы, отвечающие таким отрезкам времени, мы относим к числу экостратиграфических. Как правило, они являются более дробными, чем биостратиграфические (акрозоны, тейльзоны, эйдозоны), так как за время существования таксона его экологический статус неоднократно изменяется. Особенно большое значение экостратиграфические подразделения имеют для континентальных толщ. Подход к их выделению может быть как аутэкологическим, так и синэкологическим. Экостратиграфической единицей, вероятно, следует считать биомер (biomege — «отрезок жизни»). Пальмер, автор этого термина, понимал под ним «региональную биостратиграфическую единицу, ограниченную резкими неэволюционными изменениями доминирующих элементов определенного филума» (Palmer, 1965, стр. 149—150). Выделенные им биомеры отвечают последовательным стадиям инвазии трилобитов в зону шельфа. К той же категории мы относим акмезону (эпиболь), отвечающую времени «расцвета» вида, определяемого по увеличению численности. Численность — одна из важнейших экологических характеристик популяции. Она контролируется ценотическими отношениями и непосредственно не связана с эволюционным прогрессом. Поэтому акмезону правильнее считать экостратиграфической, а не биостратиграфической единицей.

Основной синэкостратиграфической единицей является ценозона (cenozone, assemblage—zone), отвечающая времени существования естественного комплекса или ассоциации ископаемых организмов (Report of the Twenty—First session Norden, 1961). В зарубежной литературе комплекс-зоной (assemblage-zone) нередко называют биостратиграфическую зону, определяемую несколькими таксонами или одним характерным родом, что затемняет экологический смысл, заложенный в официально принятом определении. Кроме того, сам термин assemblage применяется к самым различным сочетаниям организмов (см. Fagestrom, 1964). Отметим, что и чисто тафогенные сочетания (например, Spirogobis на стволах *Lepidodendron*) могут многократно повторяться в захоронениях и иметь определенное стратиграфическое распространение. Название ценозоны должно совпадать с названием соответствующего синтаксона (в фитоценологии оно обычно составляется из названий доминантов).

Ценозона может быть расчленена на более дробные экостратиграфические единицы в соответствии с «законом смены биотопов» (Вальтер, 1968). Сообщество реагирует на изменение внешних условий (в первую очередь климата) сменой биотопа. У растительных сообществ это выражается главным образом в вертикальной миграции, изменении гипсометрического уровня обитания. Поскольку высота обитания очень сильно влияет на захоронение, то смена биотопов вызовет резкие изменения в составе ориктоценозов (Р. Чени убедительно показал значение этого фактора на примере третичных флор Северной Америки: Chaney, 1936). Для морских биоценозов аналогичную роль играют миграции из более глубоководных частей водоема в шельфовую область и наоборот. Таким образом, ценозона распадается на подразделения, отвечающие моментам стабильности биотопов. Для этих подразделений мы предлагаем использовать название экозона. Под палеоэкологическим методом в стратиграфии обычно понимают корреляцию по биостратомическим признакам, имеющую ограниченное и вспомогательное значение. В действительности он имеет гораздо большее значение как метод системного анализа, приходящий на смену формально-стратиграфическому методу руководящих форм и комплексов. Мы полагаем, что разработка экостратиграфической классификации и терминологии должна способствовать внедрению палеоэкологического метода.

ЛИТЕРАТУРА

- Берггрен У. Биостратиграфия, планктонные формаминиферы и граница меловых — третичных отложений в Дании и южной Швеции. Тр. XXI сес. Междунар. геол. конгр., вып. 1. Изд-во иностр. лит., 1963.
- Вальтер Г. Растительность земного шара. «Прогресс», 1968.
- Вернадский В. И. Биосфера. «Мысль», 1967.
- Клеменс У. А. Стратиграфия типичного разреза формации Ланс. Тр. XXI сес. Междунар. геол. конгр., вып. 1. Изд-во иностр. лит., 1963.
- Ковда В. А. Современное учение о биосфере. Ж. общ. биол., № 1, 1969.
- Косыгин Ю. А., Соловьев В. А. Геологические формации и геотектоника. Геол. и геофиз., № 1, 1969.
- Крашенинников Г. Ф. Фации, генетические типы и формации. Изв. АН СССР, сер. геол., № 8, 1962.
- Криштофович А. Н. Унификация геологической терминологии и новая система региональной стратиграфии. Материалы ВСЕГЕИ. Палеонтол. и стратигр., сб. 4, 1945.
- Лавренко Е. М. Краткая общая программа изучения биогеоценозов. Ботан. ж., т. 53, № 12, 1968.
- Макридин В. П. Методика палеозоогеографического районирования. Тезисы докл. XI сес. Всес. палеонтол. о-ва, Л., 1965.
- Мейен С. В. Об общих принципах палеофлористического районирования. Тезисы докл. XIV сес. Всес. палеонтол. о-ва, Л., 1968.
- Розенкранц А. Моллюски датского возраста из Дании. Тр. XXI сес. Междунар. геол. конгр., вып. 1. Изд-во иностр. лит., 1963.
- Рухин Л. Б. Ряды фаций и формаций и их связь с островными дугами. Уч. зап. ЛГУ. Сер. геол., вып. 12, № 310, 1962.
- Симпсон Дж. Темпы и формы эволюции. Изд-во иностр. лит., 1948.
- Слосс Л. Л. Концепция стратиграфических фаций и ее прикладное значение в Северной Америке. Тр. XXI сес. Междунар. геол. конгр., вып. 1. Изд-во иностр. лит., 1963.
- Собецкий В. А. Палеобиологические фации и методика их выделения на примере сеноманского бассейна юго-запада Русской платформы. Палеонтол. ж., № 4, 1966.
- Сукачев В. Н. Основные понятия лесной биогеоценологии. В кн. «Основы лесной биогеоценологии». «Наука», 1964.
- Шмитхюзен И. Общая география растительности. «Прогресс», 1966.
- Юферев О. В. Палеобиогеографические пояса и подразделения ярусной шкалы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1969.
- Ahti T., Hämet-Ahti L., Jalas J. Vegetational zones and their sections in north-western Europe. Ann. Bot. Fenn., vol. 5, № 3, 1968.
- Brenner G. J. Middle cretaceous spores and pollen from Northeastern Peru. Pollen et Spores, vol. 10, № 2, 1968.
- Cantlon J. E. Commentary in «The continuum concept of vegetation: responses». Bot. Rev., vol. 34, № 3, 1968.
- Chandler M. E. J. The Lower Tertiary floras of Southern England. IV. A summary and survey of findings in the light of recent botanical observations. Bull. Brit. Museum (Natur. History), Bot., vol. 13, 1964.
- Chaney R. W. Plant distribution as guide to age determination. J. Wash. Acad. Sci., vol. 26, № 8, 1963.
- Chowdhury K. A. The Tertiary flora of India and probable disposition of continents. Palaeobotanist, vol. 14, 1965.
- Curtis J. T., McIntosh R. P. An upland continuum in the prairieforest border of Wisconsin. Ecology, vol. 32, 1951.
- Doubenmire R. Vegetation: identification of typical communities. Science, vol. 251, 1966.
- Fagestrom J. Fossil communities in paleoecology, their recognition and significance. Bull. Geol. Soc. America, vol. 75, № 12, 1964.
- Fosberg F. R. Succession and condition of ecosystems. J. Indian Bot. Soc., vol. 46, № 4, 1967.
- Hopkins D. M. Cenozoic history of the Bering Land Bridge. Science, vol. 129, 1959.
- Monty C. L. V. D'Orbigny's concepts of stage and zone. J. Paleontol., vol. 43, № 3, 1968.
- Palmer A. R. Biome — a new kind of biostratigraphic unit. J. Paleontol., № 1, 1965. Report of the Twenty-First Session Norden, Pt. 25. Stratigraphic classification and terminology. Copenhagen, 1961.
- Tansley A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. Ecology, vol. 16, 1935.
- Tralau H. The genus Nypa van Wurmb. Kgl. svenska vetenskapskad. handl., vol. 10, № 1, 1964.
- Weller J. M. Stratigraphic facies differentiation and nomenclature. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, vol. 42, № 3, 1958.