

Морфология строматолитов результат морфогенеза многоклеточных прокариот

Е.Л. Сумина

Строматолиты как объекты палеонтологии были выделены благодаря устойчивости и повторяемости их морфологических признаков. На ранних стадиях изучения строматолиты ассоциировались с остатками многоклеточных эукариот губками, кораллами или мхами, то есть по степени сложности они более всего напоминали исследователям скелеты многоклеточных эукариот. Позже к числу возможных строматолитообразователей были отнесены миксомицеты. Все вышеперечисленные организмы, которым приписывалась роль строителей строматолитов, способны к осуществлению сложных формообразующих реакций, частным случаем которых может являться построение скелета.

Дальнейшее изучение строматолитов позволило однозначно связать их образование с жизнедеятельностью колоний нитчатых цианобактерий. Это было показано в результате обнаружения остатков нитей в ископаемых строматолитах и подтверждено исследованиями их современных аналогов [1].

Таким образом, принципиально изменилось представление о строматолитообразователях и возникновение постройки связывалось уже не с жизнедеятельностью отдельного организма, а с жизнедеятельностью колонии, то есть совокупности особей, не обладающей целостностью, единством систематического состава, способностью к дифференцировке и организации внутренней среды.

Примерно в это же время (начало 30-х годов) в разных странах началось геологическое изучение строматолитов, что позволило отечественному исследователю Н.Н. Дингельштедту в 1935 г. впервые сопоставить уральские строматолиты с аналогичными постройками из докембрийских толщ Америки и Китая. Этим же автором была высказана надежда на дальнейшее успешное использование строматолитов в стратиграфии [2]. Правомерность такого подхода подтвердилась последующим геологическим изучением: закономерности распределения строматолитов в разрезах оказались теми же, что и у фанерозойских скелетных остатков эукариотных организмов.

Таким образом, к строматолитам были применены два разных метода исследования метод палеонтологической реконструкции и метод непосредственного биологического изучения объекта, которые дали противоположные результаты.

При лабораторном моделировании аналогов ископаемых строматолитов специально были изучены свойства пленчатых сообществ, состоящих из представителей нитчатых цианобактерий, аналогичных тем, которыми могли быть образованы ископаемые строматолиты. В результате экспериментов была выявлена способность сообщества к целому ряду морфологических реакций, осуществляемых путем перегруппировки нитей внутри пленки. Эти реакции приводили к образованию целого ряда специализированных структур, деятельность которых была направлена на

обеспечение жизнедеятельности сообщества как целого. В экспериментах удалось наблюдать не только сами структуры, но и процесс их становления. Эти процессы протекают аналогично дифференцировке и онтогенезу многоклеточных эукариот.

Явление многоклеточности у прокариот, связанное с морфологической дифференцировкой, известно достаточно давно. Оно было установлено для отдельных клеток в пределах нити у нитчатых форм цианобактерий [3]. Данное исследование показало наличие процессов дифференциации на следующем иерархическом уровне в сообществах цианобактерий. Здесь также в первоначально однородном сообществе возникают структуры, морфологически отличающиеся от исходных и обладающие чётко выраженной специализацией функций.

Основное противоречие во взглядах на строматолиты состоит в том, что дифференцированное минеральное образование (сама постройка) создается недифференцированным "мягким телом". В ходе экспериментов было установлено, что это противоречие является лишь следствием недостаточной изученности свойств сообществ цианобактерий. Сложное биокосное тело, каким является строматолит, возникает как опорное образование сложноорганизованного, способного к дифференцировке пленчатого сообщества цианобактерий. Более того, сама пленка является одним из многих возможных специализированных состояний сообщества, также возникающим в результате дифференцировки.

Таким образом, был получен неожиданный методологический результат. Метод непосредственного наблюдения объекта в природе, когда могут быть исследованы его конкретные характеристики, дал ложное представление. Метод же палеонтологической реконструкции, основанный в большей степени на интуитивных построениях, дал результаты, вполне адекватные объекту исследования, что и было впоследствии подтверждено прослеживанием распределения строматолитов по разрезу и по простиранию, а также экспериментальными данными.

1. Маслов В.П. Строматолиты. М., Изд-во АН СССР, 1960, С.6-21.
2. Дингельштедт Н.Н. К вопросу о происхождении скорлуповатых доломитов и о возрасте "немых" толщ Южного Урала // Зап. Всер. мин. об-ва. 1935. 64. Вып. 2. С. 43-51.
3. Гусев М.В. Микробиология. М., Изд-во Моск. ун-та, 1978, С. 56-61.