

## **ФЕНОМЕН ЖИЗНИ И СИМБИОТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ**

**Карнаухов А.В., Карнаухов В.Н., Карнаухова Н.А.**

Институт биофизики клетки РАН, Россия, 142290, г. Пущино, ул. Институтская, д.3.,  
(4967)739305, alexeykarnaukhov@yandex.ru

Возможно одним из наиболее интригующих вопросов биофизики является вопрос о строгих фундаментальных критериях, отличающих живую материю от неживой. Пример существующих живых форм мало чем может здесь помочь. Все известные в настоящий момент живые организмы представляют собой исключительно сложные материальные объекты, отличия которых от неживых материальных объектов многочисленны и очевидны. Однако, на ранних стадиях возникновения жизни, живые объекты должны были бы быть существенно менее сложными, и, тем не менее, принципиально отличаться от окружающей неживой материи.

Интересная возможность решения данной проблемы возникает при решении другой проблемы, на первый взгляд мало связанной с задачей поиска критериев различия живой и неживой материи. Речь идет о проблеме определения понятия симбиотических отношений. Дело в том, что мы сталкиваемся с исключительно разнообразными примерами таких отношений. Впрочем, несмотря на разнообразие симбиотических отношений, можно дать общее определение, базирующееся на понятиях популяционной динамики. Приведем здесь идею такого определения.

Определение 1: Будем называть, что два множества живых объектов, каждое из которых объединено некоторым набором общих признаков, находятся в симбиотических отношениях, если рост числа объектов одного из множеств приводит к росту числа объектов другого.

Также, представляется важным ввести понятие симбиотического сообщества.

Определение 2: Будем называть совокупность множеств живых объектов симбиотическим сообществом, если для каждого произвольно выбранного множества из данной совокупности справедливо, что пропорциональный рост числа элементов всех множеств сообщества, за исключением выбранного, приводит к росту числа элементов выбранного.

Существенным свойством этих определений является возможность включения в них множеств неживых объектов. Примеры такого обобщения симбиотических отношений можно найти в природе. Более того, можно рассматривать симбиотические сообщества, состоящие полностью из множеств неживых объектов. И интересным следствием такого обобщения является то, что данное симбиотическое сообщество неживых объектов уже следует рассматривать как живой объект.

Таким образом, простейшая форма жизни будет представлять собой симбиотическое сообщество молекул. При этом, не обязательно, чтобы это были такие сложные и большие молекулы, как молекулы ДНК, РНК, молекулы белков, рибосомальные молекулярные комплексы. Наборы сравнительно простых молекул, обладающих свойством взаимного катализа и образующие симбиотические сообщества, могут рассматриваться в качестве исходных живых форм на ранних этапах эволюции.