

Ю. Н. КОРОЛЕВ, Л. Н. ЧЕКУЛАЕВА, В. В. КОРЯГИН,
Н. Л. ТЕЛЕГИН

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ КУЛЬТУРЫ СОЛЕВЫХ БАКТЕРИЙ

(Представлено академиком Г. М. Франком 28 II 1975)

В работе ⁽¹⁾ описан эффект периодичности в изменении культуры солевых бактерий при изучении термогенеза. Эффект периодичности изменения спектральных характеристик м.н.п.в.о. (многократного нарушенного полного отражения) клеток солевых бактерий в и.-к. диапазоне изложен в работе ⁽²⁾. По интенсивности изменения этих характеристик рассчитана периодичность, которая составила примерно 20 час. Поскольку ранее в литературе не было сказано о процессах, происходящих в указанной культуре в строго периодической последовательности, представляется целесообразным более подробно познакомиться с этим интересным явлением, наблюдаемым во время ферментации.

В настоящей работе мы рассмотрели явления, происходящие во время первого экстремума изменений в культуре. Пробы изучаемой культуры отбирались каждые 30 мин., начиная с 18-го часа ферментации, в течение 8 час. Спектры м.н.п.в.о. были получены со слоя клеток, отстающих на 0—0,3 мкм, а также с глубины, равной толщине целых клеток, в линейно поляризованном свете (для перпендикулярной и параллельной компонент плоскополяризованного света) ⁽³⁾. Культура выращивалась в стандартных условиях, описанных в литературе ⁽⁴⁾.

В работе ⁽³⁾ представлена серия спектральных характеристик, отражающих динамику изменений культуры в области первого экстремума изменений в культуре. Сравнение спектров м.н.п.в.о. этой серии, полученных для различных глубин проникновения света в клетки, показывает, что наибольшие изменения в культуре происходят на некотором удалении от поверхности клеток: в цитоплазме или на границе с ней (например, в цитоплазматической мембране). Изменения начинают проявляться к 20-у часу ферментации, причем довольно плавно, с исчезновения полосы поглощения в области 1370 см^{-1} (для характеристик, полученных в перпендикулярно поляризованном свете). Затем области полос поглощения амид 1 и амид 2 становятся неразличимы и к 22-у часу ферментации вместо этих двух областей поглощения появляется как бы одна с максимумом $1570\text{—}1580\text{ см}^{-1}$. Анализ спектральных характеристик, основных для исследования компонентов солевых бактерий («пурпурных» мембран, каротиноидов, липидов и т. д.), показал, что те изменения, которые произошли в культуре, в основном можно отнести за счет резкой активизации процессов, ответственных за образование каротиноидов. Однако трудно допустить, что их количество в рассматриваемый момент времени становится соизмеримо с количеством, скажем, белковой фракции бактерий. Поэтому можно предположить, что в эти экстремальные временные интервалы культивирования происходит резкое изменение оптических характеристик отдельных компонентов микроорганизмов или самих микроорганизмов. Сказанное подтверждается также сравнением спектров бактериородопсина и каротиноидов, полученных для одного количества этих веществ. Из последнего следует, что интенсивности полос поглощения в рассматриваемых областях спектрального диапазона

примерно одинаковы. На других частотах анализируемой спектральной области изменения характеристик выражены слабее.

Следует отметить также, что в период резких изменений спектров исследуемых экстремально галофильных бактерий наблюдается некоторое увеличение интенсивности полосы в области $960-970\text{ см}^{-1}$. При этом мы наблюдали для ряда ферментаций следующую закономерность: при приближении времени первого экстремума изменений интенсивность этой полосы снижалась, затем за время экстремума заметно возрастала, чтобы плавно уменьшиться до минимума и снова возрасти до некоторой постоянной величины. Из всех полученных нами спектров компонентов культуры экстремально галофильных бактерий данную полосу поглощения мы обнаружили лишь у пигментов, выделенных из клеток по методике (³).

Поскольку спектры поглощения анализируемой культуры обнаруживают дихроизм, а величина дихроичного отношения может быть малой величиной, то для более точного измерения малых степеней ориентации с помощью спектроскопии м.н.п.в.о. мы использовали метод с двумя поляризаторами. Один помещен в измерительный канал, другой — в канал сравнения. Необходимо, чтобы поляризаторы в этих каналах имели азимут поляризации 0° и 90° , т. е. чтобы две плоскости поляризации образовывали между собой прямой угол. Это необходимо для устранения сдвига по фазе между параллельной и перпендикулярной составляющей плоскополяризованного света. Измерительный элемент устанавливается в такое место в приборе, где оба световых потока смешиваются. Тогда на бланке прибора записывается отношение интенсивностей двух световых потоков, один из которых поляризован параллельно, а другой — перпендикулярно к плоскости падения, т. е. к рабочей поверхности измерительного элемента, на которую нанесен образец.

Обращает на себя внимание быстрый возврат характеристик культуры к исходным (всего за 30 мин.), наблюдаемым до периода экстремальных изменений. Весь цикл рассмотренных изменений продолжается около 2 час. Есть основания полагать, что этот период времени зависит от условий культивирования солевых бактерий.

Институт биологической физики
Академии наук СССР
Пушкино-на-Оке

Поступило
12 II 1975

Всесоюзный научно-исследовательский
институт антибиотиков
Москва

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. В. Корягин, Тез. III Всесоюзн. биохимич. съезда, т. 2, Рига, 1974, стр. 243.
- ² Л. Н. Чекулаева, Ю. Н. Королев, Н. Л. Телегин, Биофизика, т. 19, 6, 1102 (1974).
- ³ Л. Н. Чекулаева, Ю. Н. Королев, Н. Л. Телегин, ДАН, т. 221, № 2, 211 (1975). ⁴ Г. Т. Рихирева, Н. Н. Всеволодов, Л. Н. Чекулаева, Биофизика, т. 19, 5, 946 (1974).
- ⁵ M. V. Gochbauer, D. J. Kushner, Canad. J. Microbiol., v. 15, 1157 (1969).