

Участие каротиноидов в регуляции переноса энергии между кластерами пигментов в антенне фотосинтезирующих бактерий.

Научный руководитель – Москаленко Андрей Анатольевич

Ашихмин Александр Александрович

Кандидат наук

Институт фундаментальных проблем биологии, Пущино, Россия

E-mail: alex-asch@rambler.ru

У пурпурных бактерий светособирающие комплексы (ССК) являются важным звеном фотосинтетического аппарата. Их назначение заключается в поглощении энергии солнечного света и ее передаче в виде энергии возбуждения на реакционные центры. Разные типы ССК имеют кольцеобразную структуру и построены по похожему принципу из альфа и бета полипептидов, бактериохлорофилла (БХл) и каротиноидов.

Целью данной работы было исследование влияния типа и количества каротиноидов на регуляцию переноса энергии между кластерами пигментов в антенне фотосинтезирующих бактерий. В качестве объектов исследования были использованы ССК LH2 из пурпурной серной бактерии *Allochrochromatium (Alc.) minutissimum*. У данной бактерии в нативных комплексах LH2 преобладает каротиноид родопсин (68%), а эффективность передачи энергии от этого каротиноида на БХл находится на низком уровне (около 25%). Представляло интерес изучить возможность повышения эффективности передачи энергии от каротиноидов на БХл в комплексах LH2 из *Alc. minutissimum*. Для этого были выращены бескаротиноидные клетки этой бактерии с применением дифениламина, который подавляет активные центры ферментов фитоинсинтетазы и фитоиндесатуразы. По разработанной в нашей лаборатории методике [1, 2] в бескаротиноидные мембраны этой бактерии был встроен ряд различных каротиноидов (нейроспорин, сфероиден, сфероиденон и др.), которые отличались количеством сопряженных двойных связей и боковыми заместителями. Из мембран со встроенными каротиноидами с помощью нативного электрофореза в ПААГ получен набор комплексов LH2. Изучен ряд физико-химических характеристик комплексов LH2 с модифицированным составом каротиноидов (поглощение, КД, возбуждение флуоресценции и др.). Обнаружено, что в изученных комплексах LH2 наибольшую эффективность передачи энергии на БХл проявляли нейроспорин, сфероиден и родопсин (51%, 33% и 28%, соответственно).

Полученные результаты позволяют расширить наше представление о роли каротиноидов в процессах переноса энергии в антенне пурпурных бактерий. Они также могут быть полезными для повышения КПД систем искусственного фотосинтеза на основе бактериальных антенных комплексов.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (гранты №17-04-00929а и №18-04-00684а), а также гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук (МК-187.2017.4).

Источники и литература

Большаков М.А., Ашихмин А.А., Махнева З.К., Москаленко А.А. Встраивание спириллоксантина в пигмент-белковые комплексы LH2 и LH1-RC пурпурной серной бактерии *Allochrochromatium minutissimum* // Микробиология. 2017. Т. 86. № 5. С. 538-550.

Ashikhmin A., Makhneva Z., Bolshakov M., Moskalenko A. Incorporation of spheroidene and spheroidenone into light-harvesting complexes from purple sulfur bacteria // *J. of Photochem. and Photobiol. B: Biol.* 2017. V. 170. p. 99-107.