

Исследование молекулярных основ механизмов адаптации цианобактерий к изменению интенсивности света

Научный руководитель – Максимов Евгений Георгиевич

Буханько Антонина Юрьевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биофизики, Москва, Россия

E-mail: tehnanana@mail.ru

ОСР (orange carotenoid protein) - фотоактивный каротиноид-содержащий белок, осуществляющий в клетках цианобактерий процесс нефотохимического тушения возбужденных состояний пигментов светособирающих комплексов. Белок становится физиологически активным после поглощения интенсивного света сине-зеленой области спектра за счет конформационных изменений белковой матрицы и открытия сайта связывания с антенной. За счет этих изменений раствор белка приобретает красный цвет. Красная форма белка способна самопроизвольно релаксировать в исходное состояние, но данный процесс занимает время более 10 секунд. Для эффективной адаптации к быстрым изменениям интенсивности света цианобактерии используют регуляторный белок FRP (fluorescence recovery protein), в присутствии которого релаксация красной формы ОСР ускоряется примерно на два порядка.

Из-за низкой эффективности фотоконверсии ОСР, при изучении механизма взаимодействия белков ОСР и FRP долгое время использовали вспышки большой длительности, что не позволяло увидеть короткоживущие переходные состояния фотоцикла ОСР. В связи с этим фотоцикл ОСР остается мало изучен. Особенностью метода, использованного в нашей работе, является использование коротких вспышек большой интенсивности в сочетании с регистрацией время-разрешенных дифференциальных спектров поглощения и флуоресценции триптофановых остатков ОСР. Сочетание методов позволило установить три новых переходных состояния фотоцикла и связать их со структурными изменениями белковой матрицы ОСР. В результате нами предложена схема фотоцикла ОСР, учитывающая особенности взаимодействия ОСР и FRP.