

АННОТАЦИЯ

научно-квалификационной работы аспиранта Обухова Юрия Николаевича «Исследование фотохимических свойств водорастворимых хлорофилл-связывающих белков семейства WSCP»

Белки семейства WSCP (Water-Soluble Chlorophyll-binding Protein) представляют собой водорастворимые растительные белки, которые связывают хлорофилл. Они не участвуют в процессе фотосинтеза и не ассоциированы с липидной мембраной. Связанные в составе хлорофилл-белковых комплексов WSCP класса II молекулы хлорофилла организованы в виде двух симметричных димеров внутри гидрофобной зоны белкового матрикса. Димерная организация молекул хлорофилла (бактериохлорофилла) аналогична упаковке пигмента в «специальной паре» реакционных центров фотосистем фототрофных бактерий и растений. Возникает вопрос: способен ли хлорофилл в составе димеров, связанных белком WSCP, аналогично «специальной паре», проявлять фотохимическую активность? Данный вопрос ранее экспериментально не проверялся и не описан в литературе.

Цель научно-квалификационной работы заключалась в экспериментальном выявлении фотохимических свойств у хлорофилл-содержащих комплексов белков WSCP класса II, т.е., исследовании возможности фотосенсибилизации ими редокс-реакций с экзогенными донорами и акцепторами электрона. С учётом результатов биоинформатического исследования для исследования были выбраны белки *BoWSCP* и *LvWSCP*. Целевые апобелки выделяли посредством гетерологичной экспрессии их генов, встроенных в плазмиды клеток штаммов *Escherichia coli* и использовали для получения препаратов хлорофилл-белковых комплексов, используя усовершенствованную нами процедуру очистки.

Далее, мы исследовали способность препаратов хлорофилл-содержащих белков WSCP класса II к фотосенсибилизации реакций восстановления акцептора электрона (цитохрома *c*) и окисления доноров электрона (NADH и аскорбата).

Установлена способность хлорофилла в составе комплексов с белками WSCP класса II при возбуждении красным светом в условиях деаэрации осуществлять восстановление экзогенного цитохрома *c*. Также показана способность хлорофилл-белковых комплексов белков семейства WSCP класса II под влиянием облучения красным светом окислять экзогенные доноры электрона - NADH и аскорбат. Фотоокисление доноров было опосредовано участием синглетного кислорода, генерированного возбуждёнными молекулами хлорофилла.

Как окисление доноров, так и восстановление акцептора электрона при облучении хлорофилл-содержащих комплексов белков WSCP красным светом сопровождались медленной деградацией хлорофилла без нарушения структуры димера хлорофилла, связанного в составе белка WSCP.

Совокупность результатов позволяет заключить, что димеры хлорофилла, связанные в составе водорастворимых белков семейства WSCP (подклассов IIA и IIB), обладают фотохимической активностью, которая проявляется в форме межмолекулярного переноса электрона от возбужденного светом хлорофилла на акцептор электрона, а также в окислении доноров электрона с промежуточным участием активных форм кислорода, генерированных возбуждёнными молекулами хлорофилла.