

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Слонимского Юрия Борисовича

### «Механизм функционирования белка восстановления флуоресценции (FRP) в регуляции фотозащиты у цианобактерий»

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности  
1.5.4. Биохимия

Диссертационная работа Ю.Б. Слонимского относится к перспективной области исследований фотофункциональных белков, участвующих в восприятии света и адаптации организмов к интенсивности и спектральному составу света. В клетках цианобактерий на интенсивном свете включается молекулярный фотозащитный механизм - нефотохимическое тушение флуоресценции, - основанный на взаимодействии водорастворимого каротиноид-связывающего белка (ОСР) с антенным светособирающим комплексом – фикобилисомой. Изучение регуляции обратимой системы фотозащиты цианобактерий имеет первостепенное значение в фундаментальном и прикладном плане, поскольку, определяет стратегию разработки фоторегуляторных систем, конструирование фотосенсоров и инструментов для оптогенетики.

В изучении ОСР достигнут значительный прогресс. Однако, важный элемент обратимой системы фотозащиты – Fluorescence Recovery Protein, FRP – был открыт лишь в 2010 году и о его роли в восстановлении флуоресценции фикобилисом недостаточно информации. В этой связи выбор темы диссертационного исследования представляется актуальным, а используемые методические подходы – адекватными поставленным задачам.

В работе использованы многочисленные методы биохимии, физической химии, геной инженерии, структурной биологии, биоинформатики. Уникальные спроектированные мутанты FRP и ОСР использованы для запуска функций и конформационных изменений белков и изучения их динамических свойств на молекулярном уровне. Такая комбинированная стратегия позволила получить важные результаты, дающие представление о структуре белка FRP и механизме его функционирования, а также об эволюционно обусловленных особенностях гомологов FRP и ОСР у эволюционно древних представителей цианобактерий.

Выявлены принцип распознавания ОСР белком FRP, топология гетерокомплексов и роль мономеризации FRP в R-O конверсии ОСР, механизм контроля устойчивости организмов к высокому уровню освещенности. В результате выстроена общая модель функционирования FRP и получена структурная модель комплекса ОСР-FRP в соотношении 1:2.

Реферат написан ясно, логично. Последовательно ставятся и решаются соответствующие целям работы задачи. Результаты работы отражают итог многосторонних исследований и дают более полное представление о молекулярном механизме фотозащиты, опосредованной ОСР. Безусловный интерес представляют эволюционные аспекты исследования Ю.Б. Слонимского.

К недостаткам реферата относится отсутствие ссылок в разделе «Актуальность работы» и небольшое количество опечаток. Не нашли отражения в реферате

предложенные переименование и новая классификация группы ОСРХ, о которых сказано в разделе «Научная новизна полученных результатов».

Результаты работы актуальны для понимания регуляторных процессов, обеспечивающих устойчивость цианобактерий к высокой освещенности, так как цианобактерии, с одной стороны, находят широкое применение в биотехнологических процессах, с другой стороны, это позволит контролировать рост токсигенных микроорганизмов (цианобактериальные «цветения», биокоррозия) в условиях возрастающей эвтрофикации природных вод. Работа вносит весомый вклад в развитие оптогенетических технологий.

Полученные экспериментальные результаты достаточно полно отражены в публикациях – их 10 по теме диссертационной работы (5 – в высокорейтинговых журналах). Диссертация соответствует специальности 1.5.4. Биохимия.

Изложенное в автореферате свидетельствует о том, что работа Ю.Б. Слонимского по объёму полученного экспериментального материала, его новизне и значимости соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения искомой степени.

*Старший научный сотрудник  
кафедры биохимии  
Биологического факультета  
МГУ им. М.В.Ломоносова  
кандидат биологических наук (специальность Физиология и биохимия растений)*

*119234, Россия, Москва,  
Ленинские горы, д. 1, стр. 12,  
Биологический факультет МГУ,  
+7 (495) 939-54-87  
E-mail: [koppell@mail.ru](mailto:koppell@mail.ru)*

Я, Коппель Лариса Алексеевна, даю согласие на размещение моих персональных данных на официальном сайте ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН и в федеральной информационной системе государственной научной аттестации, включение их в аттестационное дело соискателя и дальнейшую обработку.

«18 » ноября 2024 г.

Лариса Алексеевна Коппель

