

ФОТО-ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ РОЛЬ В РЕАКЦИОННОЙ ДИНАМИКЕ БАКТЕРИОРОДОПСИНА

Дегтярева О.В., Терпугов Е.Л.

ФГБУ РАН Институт биофизики клетки РАН,
Россия, 142290, Пущино, Институтская ул., 3, Московская обл.;
Телефон: +7(4967) 73-93-93; Факс: +7(4967) 33-05-09
E-mail: olga_degt@mail.ru

В работе представлен анализ последних достижений, касающихся наблюдения и понимания фото-реакционной динамики в ретиналь-содержащих белках, в частности, в бактериородопсине (БР). Особое внимание уделено ретиналь-белковому взаимодействию и механизму фотоактивации белка, которые в настоящее время все еще слабо поняты.

В работе проведен анализ литературных и собственных экспериментальных данных, показывающих важное физиологическое значение высоких природных нелинейно-оптических свойств в функционировании БР. Показано, что электронная поляризация и фотоиндуцированные процессы, не связанные с изомеризацией ретиналя являются двумя фотоактивационными каналами в белке.

Представленные в настоящей работе факты свидетельствуют о том, что белок в отсутствие поглощения может напрямую активироваться видимым светом [1,2]. Фото-активация БР может включать в себя ряд нелинейных механизмов – ориентационный и механизм, связанный с генерацией стимулированного ИК-излучения. Эти фотоиндуцированные процессы, не затрагивающие населенностей электронных уровней хромофорного ретиналя, но создающие внутри белка высокие напряженности электрических полей и центры инфракрасного излучения, могут оказывать существенное влияние на вне- и внутримолекулярные взаимодействия, инициируя структурные перестройки непосредственно внутри белковой глобулы. Внутримолекулярное движение белка [1] и зарождение функционально важного ИК-излучения в средней ИК-области [3] происходят на временной шкале реакции фотоизомеризации БР.

Литература

1. *Diller R.*, Primary photoinduced protein response in bacteriorhodopsin and sensory rhodopsin II // *J. Am. Chem. Soc.* v. **131**, no. 41, 2009. Pp. 14868-14878.
2. *Дегтярева О.В.* Фотоиндуцированные процессы и их роль в функционировании бактериородопсина // Доктор. дис.-я - ИБК РАН, Пущино, 2014. 165 Сс.
3. *Groma, G. I., Colonna A., Martin J.-L., H.Vos Marten* Vibrational motions associated with primary processes in bacteriorhodopsin studied by coherent infrared emission spectroscopy // *Biophys. J.* v. **100**, no. 6, 2011. Pp. 1578–1586.