

## МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИВОЙ ИНДУКЦИИ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ДЛЯ ДИМЕРА ФОТОСИСТЕМЫ II

Маслаков А.С., Ризниченко Г.Ю., Рубин А.Б.

Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, кафедра биофизики, Россия, 119991, Москва, Ленинские горы 1, корп. 12, alexei.maslakov@gmail.com

Представлена компьютерная модель процессов в димерном суперкомплексе фотосистемы II, позволяющая описать начальный участок кривой индукции флуоресценции хлорофилла а. Модель основана на симуляции электронтранспортных процессов в реакционном центре ФСII. В отличие от кинетических моделей, основанных на решении систем дифференциальных уравнений, этот метод позволяет изучать особенности гетерогенных систем, напрямую задавая параметры компонентов с отличными друг от друга свойствами.

В модели рассматривали события, происходящие на донорной и акцепторной сторонах реакционного центра ФСII, – восстановление P680 и перенос электрона с P680 на Pheo, первичный хинон Qa, Qb – сайт и далее восстановление пула хинонов и его реокисление *cyt/b<sub>6</sub>f* комплексом. Рассматривали поведение ансамбля, состоящего из статистически значимого числа фотосистем (3 млн, что соответствует количеству фотосистем в клетке микроводоросли). Для каждого реакционного центра ФСII в ансамбле на каждом шаге симуляции (с временным интервалом 5 пс) модель рассчитывает вероятность всех возможных переходов из текущего состояния и, генерируя случайное число и сопоставляя его с вероятностью того или иного перехода, осуществляет один из них. На каждом шаге симуляции для каждой фотосистемы модель рассчитывает вероятность высвечивания квантов флуоресценции, генерируя случайное число и сопоставляя его с этой вероятностью, определяет, произойдет ли высвечивание на данном временном интервале, собирает данные о высвечивании квантов флуоресценции по всему ансамблю и строит кривую индукции флуоресценции.

Модель хорошо описывает вид экспериментальной кривой индукции флуоресценции для контрольных и голодающих клеток микроводорослей [1]

В модель были включены переносчики электрона на акцепторной стороне РЦ, учтено восстановление пластохинона и его реокисление *cyt/b<sub>6</sub>f* комплексом, что позволяет рассчитать степень восстановленности пула хинонов и ее вклад в нефотохимическое тушение флуоресценции и точнее описать особенности кривой индукции флуоресценции.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 11-04-01268а и 12-07-33036-мол\_a\_вед и ФЦП 80-77 2012-021-12-000-2003-004

### Литература

1. *Antal TK, Volgusheva A, Maslakov A, Riznichenko GYu, Krendeleva TE, Rubin AB* Study the redox specific effect on the initial chlorophyll fluorescence rise // *Photosynthesis research*, [в печати]. DOI: 10.1007/s11120-012-9789-7.