

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ МОДЕЛИ ПЕРЕНОСЧИКА САХАРОЗЫ К КЛЕТОЧНОМУ УРОВНЮ

Т.С. Кандрунина., В. С. Сухов ¹

Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, д.37, тел: (83130)2-52-99, факс: (83130)2-53-00, memf@bfrf.vniief.ru

¹ Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 603950 г. Н. Новгород, пр. Гагарина, 23

В работе предложена математическая модель транспорта сахарозы, на основе литературных [1,2] и экспериментальных данных определены ее параметры и проведена верификация.

Предложенная модель переносчика с одним состоянием описывает транспорт сахарозы на клеточном уровне, показывает зависимость его от активности Н⁺-АТФазы и демонстрирует, что активность Н⁺-сахароза-симпортера может варьировать в широких пределах.

Активность Н⁺-сахароза-симпортера может вызывать как качественные, так и количественные изменения протекания процессов биоэлектrogenеза. Показано, что функционирование в клетке Н⁺-сахароза-симпортера может приводить к снижению порога генерации мембранных электрических потенциалов или – при высокой активности переносчика – индуцировать незатухающие осцилляции.

Н⁺-сахароза-симпорт уменьшается при генерации электрических реакций - потенциала действия (ПД) и переменного потенциала (ВП), может участвовать в реализации влияния электрических реакций на флоэмный транспорт и на длительных интервалах времени влияет на фотосинтез. Показано, что имитация действия стресс-фактора (охлаждение) и генерация электрической реакции ПД и ВП на малых интервалах времени (≤ 400 с) приводит к снижению активности симпортера и росту концентрации сахарозы в апопласте, а на больших временных интервалах (≤ 4000 с) может вызвать также снижение активности фотосинтеза вследствие накопления сахарозы в мезофилле.

Динамика транспорта сахарозы, взаимодействующая с активностью Н⁺-сахароза-симпортера, может служить индикатором действия слабых внешних факторов.