

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АУКСИНА В ПРОВОДЯЩИХ ТКАНЯХ *ARABIDOPSIS THALIANA*

Новоселова Е.С., Миронова В.В., Лихошвай В.А.

Институт цитологии и генетики СО РАН,
Россия, 630090, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева 10, к. 417,
Тел.: 8(383)363-4922*3408
E-mail: esn@bionet.nsc.ru

Важным регулятором развития корневой системы растений является фитогормон ауксин, имеющий сложное пространственно-временное распределение в тканях корня. Благодаря специальным белкам-транспортерам ауксина, расположенным полярно на мембранах клеток, поток ауксина в ткани, как правило, имеет выраженное направление. Ауксин регулирует экспрессию (синтез и деградацию) своих транспортеров, что имеет важное значение при формировании паттернов распределения ауксина в ткани.

В нашей работе методами математического моделирования изучались молекулярно-генетические механизмы формирования максимумов концентрации ауксина в проводящих тканях (протофлоэме и протоксилеме) корня *Arabidopsis thaliana*.

Для моделирования транспорта ауксина в протоксилеме рассматривался одномерный клеточный ансамбль, вдоль которого ауксин транспортируется от побега к кончику корня благодаря пассивной диффузии и активному транспорту ауксина из клетки, опосредованному PIN1 белком. При моделировании протофлоэмы в систему дополнительно включался транспорт ауксина через белок притока в клетку AUX1.

Анализ результатов расчета модели транспорта ауксина в протоксилеме показал, что регуляция ауксином экспрессии белка-транспортера ауксина PIN1 является достаточным условием формирования экспериментально-наблюдаемых максимумов концентрации ауксина в базальной меристеме корня и в его кончике.

Так же было показано, что формирование внутренних пиков концентрации ауксина в протофлоэме зависит от соотношения эффективности функционирования AUX1- и PIN1-опосредованных транспортных систем. В норме в протофлоэме, в отличие от протоксилемы, не возникают внутренние максимумы концентрации ауксина. В модели протофлоэмы, повышенное значение параметров, определяющих эффективность PIN1-опосредованного транспорта ауксина (относительно модели протоксилемы), приводит к возникновению паттернов распределения ауксина наиболее точно соответствующим экспериментально наблюдаемым.

Таким образом, главным результатом нашего исследования является теоретическое предсказание различий в молекулярно-генетических процессах транспорта ауксина в протоксилеме и протофлоэме корня.

Работа выполнена при поддержке гранта программы РАН 6.8, 5.26, интеграционными проектами СО РАН 107, 119, РФФИ 10-01-00717.