

Гормональная регуляция клеточной динамики в корневом чехлике *Arabidopsis thaliana* L.

В. Черенко^{1,2*}, К. Хаскин², А. Сидоренко¹, З. Багаутдинова¹, Д. Азарова¹, В. Лавреха^{1,2}, Н. Омелянчук¹, Е. Землянская^{1,2}

¹ Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

² Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия

* cherenkova@bionet.nsc.ru

Цель: Координация процессов деления и дифференцировки клеток лежит в основе функционирования меристем. Понимание механизмов, обеспечивающих эту координацию, является фундаментальной задачей биологии развития растений. Удобным объектом для исследования этих механизмов является апикальная меристема корня *Arabidopsis thaliana*, так как она имеет простую упорядоченную структуру, а клональность ее клеток легко прослеживается по их взаимному расположению. Дистальная часть апикальной меристемы корня представлена одним слоем стеловых клеток (инициалей) и дает начало апикально расположенному корневому чехлику (КЧ). Несмотря на постоянный приток новых клеток за счет деления инициалей размер КЧ не меняется, так как терминальной стадией дифференцировки его клеток является их слущивание с поверхности корня в почву (такие клетки называют пограничными), а скорость слущивания пограничных клеток равна скорости деления инициалей. Существует гипотеза, что градиент концентрации фитогормона ауксина в колумелле (центральной части КЧ) координирует деление инициалей и слущивание пограничных клеток, однако до сих пор эта гипотеза исследована недостаточно. Неясно также, могут ли играть координационную роль другие фитогормоны (например, этилен) способные по некоторым данным влиять на деление/слущивание клеток в корневом чехлике. Таким образом, целью данной работы является подробное исследование влияния ауксина и этилена на клеточную динамику в корневом чехлике *A. thaliana*.

Материалы и методы: Для оценки скоростей деления и слущивания клеток в КЧ измеряли легко детектируемые структурные параметры КЧ *A. thaliana*: количество отделившихся клеточных слоев, количество клеточных слоев без признаков слущивания и общее количество клеточных слоев. Измерения проводили на основе анализа двух типов микроизображений: первые получали путем микроскопии в проходящем свете без переноса проростка с твердой питательной среды, вторые – путем конфокальной микроскопии.

Результаты: Разработана методика для полуколичественного описания динамики деления и слущивания клеток в корневом чехлике *A. thaliana*, продемонстрирована корректность получаемых с ее помощью оценок. С использованием разработанной методики показано, что обработка ауксином (индол-3-уксусной кислотой; ИУК), а также его сверхпродукция приводят к замедлению делений и слущивания клеток, не нарушая при этом скоординированности этих процессов. Блокировка сигнального пути этилена, напротив, приводит к нарушению координации между делениями и слущиванием; более того, на фоне дисфункции сигнального пути этилена обработка ауксином приводит к несоразмерному изменению скоростей деления и слущивания.

Выводы: Результаты исследования свидетельствуют о том, что этилен во взаимосвязи с ауксином может участвовать в координации деления и слущивания клеток в корневом чехлике.