

**Исследование ауксин-чувствительности генов АЦК-синтаз в корне
Arabidopsis thaliana L.**

Научный руководитель – Землянская Елена Васильевна

Убогоева Елена Вячеславовна

Студент (бакалавр)

Новосибирский государственный университет, Факультет естественных наук,
Новосибирск, Россия

E-mail: ubogoeva@gmail.com

Ауксин и этилен являются важнейшими регуляторами процессов роста и развития корня растений. Линейные пути передачи гормональных сигналов хорошо изучены, но в реализации физиологических ответов существенную роль играет взаимодействие этих фитогормонов. Известно, что ауксин индуцирует биосинтез этилена. Одним из механизмов такой индукции является ауксин-зависимая активация экспрессии генов АЦК-синтаз (*ACS*), катализирующих скорость-лимитирующую стадию биосинтеза этилена. Однако молекулярные механизмы этого процесса остаются неизвестными. Цель работы: системное исследование чувствительности генов АЦК-синтаз к ауксину (индол-3-уксусной кислоте, ИУК) различной концентрации и времени обработки.

С использованием метода количественной ОТ-ПЦР показана ауксин-чувствительность 6 из 8 генов АЦК-синтаз (*ACS5,6,7,8,9,11*). Из них *ACS6,8,9,11* активируются ауксином (ауксин-чувствительность гена *ACS9* показана впервые), в то время как экспрессия генов *ACS5* и *ACS7* подавляется этим гормоном (снижение экспрессии показано впервые). Уровень транскрипции всех ауксин-чувствительных генов изменялся уже через 1 час обработки ауксином (в концентрации 1 мкМ). Дальнейшая обработка (до 3 часов), как правило, приводила к снижению амплитуды ответа. Результаты анализа собственных данных секвенирования ауксин-индуцированных транскриптомов, а также публично доступных данных микрочип-экспериментов хорошо согласуются с полученными нами результатами. Дальнейший анализ ауксин-чувствительности генов АЦК-синтаз выявил различие профилей их экспрессии в зависимости от концентрации ИУК (в диапазоне от 0,01 до 20 мкМ). Например, транскрипционный ответ гена *ACS7* наблюдался только при концентрации ауксина 1 мкМ. Гены *ACS9*, *ACS11* отвечали на ауксин в более широком диапазоне концентраций, при сохранении максимального изменения уровня экспрессии в ответ на обработку 1 мкМ ИУК. Амплитуда ответа гена *ACS6* практически не менялась при разной концентрации ауксина.

С целью выявления возможных механизмов ауксин-зависимой регуляции транскрипции генов *ACS* был осуществлен поиск потенциальных сайтов связывания транскрипционных факторов (ССТФ) в промоторах этих генов с помощью позиционных весовых матриц, а также с привлечением данных DAP-seq, ChIP-seq. В результате были предсказаны ССТФ для целого ряда транскрипционных факторов, часть которых являлась ауксин-чувствительными. В промоторах некоторых генов *ACS* предсказаны сайты связывания транскрипционных факторов ARF - основных регуляторов первичного ответа на ауксин.

Таким образом, можно заключить, что модуляция биосинтеза этилена под воздействием ауксина осуществляется путем изменения профиля экспрессии генов синтеза этилена в зависимости от концентрации ауксина. Регуляция некоторых генов *ACS* может осуществляться первичными регуляторами транскрипционного ответа на ауксин, тогда как остальные гены, вероятно, регулируются ауксином опосредованно. На основании полученных данных предложена схема ауксин-зависимой регуляции биосинтеза этилена.