

Изучение механизмов регуляции транскрипционной активности гена *MAKR4* в корне *Arabidopsis thaliana* L.

Научный руководитель – Миронова Виктория Владимировна

Коростелёва Анастасия Леонидовна

Студент (бакалавр)

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,
Новосибирск, Россия

E-mail: a.korosteleva@g.nsu.ru

Гены семейства мембран-ассоциированных регуляторов киназ (MEMBRANE ASSOCIATED KINASE REGULATORS; MAKR) являются важными мишенями в процессах регуляции развития растений. Было показано, что ген *MAKR4* участвует в формировании боковых корней [3]. Предполагается, что накопление белка *MAKR4* на плазматической мембране клеток перицикла запускает процессы, приводящие к формированию бокового корня. Молекулярный механизм этого процесса на данный момент не изучен. При мутации гена *MAKR4* развития боковых корней не происходит, однако число сайтов инициации примордиев боковых корней остается неизменным.

Целью данного исследования является изучение механизмов регуляции транскрипционной активности гена *MAKR4*. В промоторе гена *MAKR4* были обнаружены ауксин-чувствительные цис-регуляторные элементы (AUXIN RESPONSE ELEMENTS; AuxREs), связывающие транскрипционные факторы (ТФ) ARF (AUXIN RESPONSE FACTORS). Также были предсказаны цис-элементы, способные связывать ТФ из других семейств (не ARF). Было показано, что ТФ ARF способны формировать гомо- и гетеродимеры [1, 2]. Предсказанные цис-элементы располагаются в непосредственной близости друг от друга, и, возможно, формируют ауксин-чувствительный регуляторный модуль, обеспечивающий транскрипционный ответ гена *MAKR4* на ауксин в местах формирования боковых корней.

Мы получили гомозиготные линии (Т3 и Т4) *Arabidopsis thaliana*, экспрессирующие ген *GFP* под интактным промотором гена *MAKR4*, а также под промоторами с различными мутациями предсказанных цис-элементов. Паттерн экспрессии белка *GFP* был изучен с помощью флуоресцентной микроскопии при трехчасовой обработке экзогенным ауксином. В линиях *Arabidopsis* с интактным промотором гена *MAKR4* наблюдается значимое повышение уровня экспрессии белка *GFP*, т.е. ответ на ауксин. В линиях *Arabidopsis* с мутацией одного из обнаруженных цис-элементов (TGTCTC или AATCCA), значимого повышения экспрессии белка *GFP* не происходит. В линиях с мутацией двух (TGTCTC и AATCCA) или трех (TGTCTC, TGTCCA и AATCCA) цис-элементов наблюдается низкий уровень экспрессии белка *GFP*, ответа на ауксин нет.

Таким образом, предсказанные в регуляторной области гена *MAKR4* цис-элементы обеспечивают его ауксин-зависимую экспрессию. Наличие ауксин-чувствительного регуляторного модуля может объяснить формирование сложного паттерна экспрессии гена *MAKR4* и других чувствительных к ауксину генов, в промоторах которых содержатся подобные регуляторные модули.

Работа была поддержана грантом РФФИ 19-44-543006.

Источники и литература

- 1) Boer D. R. et al. Structural basis for DNA binding specificity by the auxin-dependent ARF transcription factors // Cell. 2014. Т. 156. №. 3. С. 577-589.

- 2) Simonini S. et al. A noncanonical auxin-sensing mechanism is required for organ morphogenesis in Arabidopsis // *Genes & Development*. 2016. T. 30. No. 20. С. 2286-2296.
- 3) Xuan W. et al. Root cap-derived auxin pre-patterns the longitudinal axis of the Arabidopsis root // *Current Biology*. 2015. T. 25. №. 10. С. 1381-1388.