

ПОИСК ГЕНОВ *CLE*, УЧАСТВУЮЩИХ В РАЗВИТИИ ФЛОЭМЫ У КАРТОФЕЛЯ

М.С. Ганчева, И.Е. Додуева, Л.А. Лутова

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Клубень у картофеля выполняет запасающую функцию, аккумулируя в своих клетках крахмал. Для выполнения своей функции он задействует флоэму – проводящую ткань, вовлеченную в транспорт фотоассимилятов из листьев в клубни. Для того чтобы полноценно снабжать все образующиеся клетки ассимилятами, в клубне образуются дополнительные тяжи флоэмы, которые формируют сеть, пронизывающую весь клубень. Помимо сахаров, по флоэме также происходит и транспорт других веществ, в том числе участвующих в регуляции самого процесса клубнеобразования. Нарушения в системе транспортировки, связанные с дефектами в развитии элементов флоэмы, ведут к значительному снижению биомассы растения (Ren et al., 2019). Выявление генов, вовлеченных в развитие флоэмы, а также управление их экспрессией позволит регулировать этот процесс и повышать продуктивность картофеля. Среди уже выявленных регуляторов образования флоэмы, наибольший интерес представляют гормоны, а точнее гормоны пептидной природы *CLE*. Эти пептиды вовлечены в регуляцию большого количества процессов развития растений, в том числе и в образование проводящих систем. Так, у модельного организма генетики растений, *Arabidopsis thaliana*, в развитие флоэмы вовлечен пептид *CLE25* – его ген экспрессируется во флоэме, а сам пептид является позитивным регулятором развития флоэмы. Мутация в этом гене вызывала задержку в дифференцировке элементов флоэмы, транспорт фотоассимилятов нарушался, в результате чего биомасса растений снижалась (Ren et al., 2019). У картофеля, однако, гены *CLE* все еще не изучались, поэтому мы в первую очередь занялись поиском гомолога гена *CLE25*. В результате филогенетического анализа, у картофеля их было выявлено два, названные нами *CLE6* (PGSC0003DMT400010739) и *CLE19* (PGSC0003DMT400058287). При этом во флоэме проростков картофеля (Lin et al., 2015) было обнаружено значительное количество транскриптов только *CLE19*, но не *CLE6*. Также во флоэме картофеля присутствовали транскрипты гена PGSC0003DMT400072001, названного нами *CLE12*. Этот ген имеет большое сходство с генами *CLE41* и *CLE44 Arabidopsis thaliana*, которые экспрессируются также во флоэме и кодируют пептиды, вовлеченные в регуляцию деления клеток в росте утолщением (Kondo, Fukuda, 2015). Таким образом, в развитие клубня могут быть вовлечены минимум два пептида – *CLE19*, возможно, вовлечен в образование флоэмы, в которой начинает экспрессироваться *CLE12* для индукции делений клеток и дальнейшего утолщения клубня.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта
№ 20-316-80004.

ЛИТЕРАТУРА

- Ren SC, Song XF, Chen WQ, Lu R, Lucas WJ, Liu CM. *CLE25* peptide regulates phloem initiation in *Arabidopsis* through a CLERK-CLV2 receptor complex. *J Integr Plant Biol.* 2019; 61(10):1043–1061. doi:10.1111/jipb.12846
- Lin T, Lashbrook CC, Cho SK, et al. Transcriptional analysis of phloem-associated cells of potato. *BMC Genomics.* 2015; 16(1):665. Published 2015 Sep 3. doi:10.1186/s12864-015-1844-2
- Kondo Y, Fukuda H. The TDIF signaling network. *Curr Opin Plant Biol.* 2015; 28:106–110. doi:10.1016/j.pbi.2015.10.002