

Эволюция компонентов радиального транспорта у растений

Научный руководитель – Дорошков Алексей Владимирович

Савченко Яна Юлиановна

Студент (бакалавр)

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,
Москва, Россия

E-mail: yana_savchenko_sych@mail.ru

Белки - транспортеры растительных мембран важны для переноса множества молекул внутрь клетки и к определенным органам. В то время как сама природа транспортных белков хорошо изучена, мы знаем гораздо меньше об их эволюции и экспрессии. Сохранение этих ключевых мембранных транспортеров могло оказать сильное влияние на адаптацию наземных видов. [n1] В данной работе мы прослеживаем изменения состава компонентов радиального транспорта в процессе эволюции растений и исследуем белки на предмет тканеспецифичности.

Каждый белок-транспортер предназначен для транспортировки групп определенных веществ по мере необходимости. Транспорт веществ через мембраны лежит в основе многих жизненно важных процессов, например синтез белков, для которых необходимы аминокислоты, не синтезируемые клеткой. [n2]

Были построены филогенетические деревья белков - транспортеров сульфатов, борной кислоты, нитратов, металлов, аммония и фосфатов. Выделенные клады, которые состоят из последовательностей однодольных злаковых растений были соотнесены с внешними группами последовательностей водоросли. Неоднородность относительных скоростей накопления замен в серии копий свидетельствует в пользу различного давления стабилизирующего отбора и позволяет выявить более эволюционно консервативные копии, которые, как правило, являются наиболее функционально важными.

Различный уровень экспрессии однородных генов (к примеру, кодирующих транспортеры, переносящие одни и те же вещества) свидетельствует в пользу неодинаковой функциональной нагрузки: чем выше уровень экспрессии, тем потенциально более высокий вклад вносит соответствующая копия. Были выбраны группы ортологов, на основе которых построена тепловая карта и проанализирована экспрессия генов. Выделены кластеры, по которым можно говорить о наличии тканеспецифичной экспрессии.

Уже известны тенденции выполнения разными генами одних и тех же функций. Помимо важной эволюционной функции дублирования всех эволюционных процессов немаловажна и функция параллельности. Для полноценного функционирования организма процессы транспорта должны протекать непрерывно и параллельно, в том числе этим обусловлена тканеспецифичность различных белков - транспортеров. Нами была замечена тканеспецифичность отдельных групп белков - переносчиков. Транспортеры фосфатов экспрессируются исключительно в тканях корня, транспортеры боратов предпочитают в большей степени экспрессироваться в апикальной меристеме. Белки - переносчики сульфатов, аммония и нитратов, напротив, по нашим наблюдениям, не обладают настолько высокой тканеспецифичностью.

Источники и литература

- 1) Babla M. et al. Molecular evolution and interaction of membrane transport and photoreception in plants //Frontiers in Genetics. – 2019. – Т. 10. – С. 956.

2) Lever J. E. Cell and molecular biology of Na⁺/glucose symport //Membrane Transport in Biology. – Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 1992. – С. 56-72.

Иллюстрации

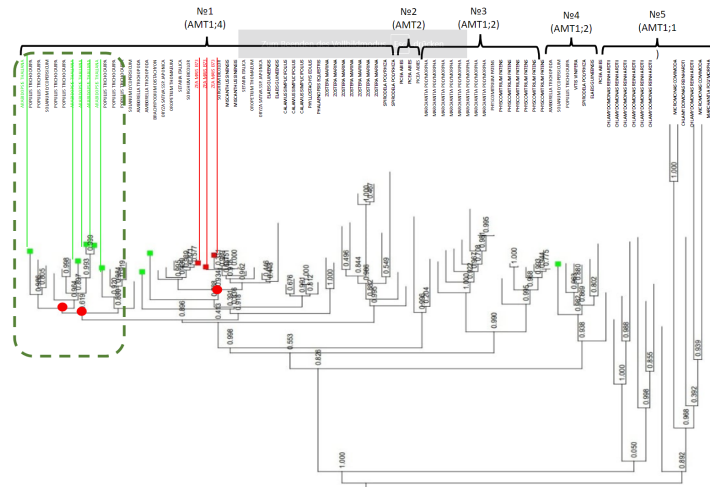


Рис. : Филогенетическое дерево транспортеров аммония растения *A. thaliana*

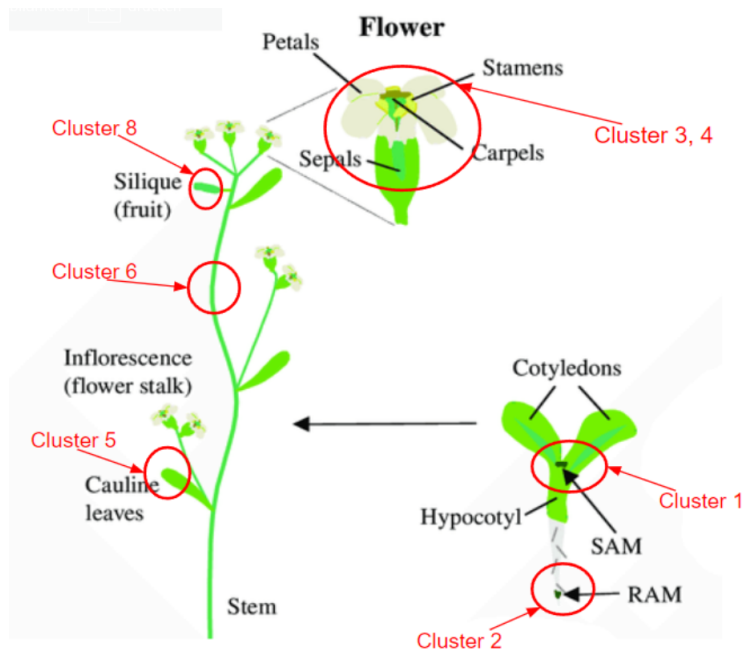


Рис. : Карта расположения белков - транспортеров растения *A. thaliana*

