

Анализ разнообразия сенсорных гистидинкиназ указывает на значительную модификацию MSP-сигналинга у эволюционно ранних групп наземных растений

Научный руководитель – Ломин Сергей Николаевич

Седельков Алексей Андреевич

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биоорганической химии, Москва, Россия

E-mail: sedleshka@mail.ru

MSP (multistep phosphorelay) – это тип сигналинга у растений и прокариот, который инициируется белками – сенсорными гистидинкиназами. У растений сенсорные гибридные гистидинкиназы при активации запускают каскадную передачу фосфата между гистидином и аспаратом. Сигнал, воспринимаемый рецепторной гистидинкиназой, запускает автофосфорилирование гистидина, после чего фосфат передается на аспарат С-концевого ресиверного домена рецептора. Затем этот «горячий» фосфат передается на гистидин растворимого белка-переносчика фосфотрансмиттера, откуда он затем переходит на аспарат ресиверного домена белка-регулятора ответа. Согласно устоявшимся представлениям, важнейшей ролью MSP у растений является передача сигнала фитогормона цитокинина. У модельного растения арабидопсис рецепторы цитокинина представлены тремя белками АНК2-4 (*Arabidopsis histidine kinase*). Имеются и другие классы сенсорных гистидинкиназ, которые скорее играют дополнительную роль в MSP-сигналинге, включая рецепторы этилена (ETR1), АНК1, СК11, АНК5. Все эти классы белков, кроме АНК5, являются трансмембранными. Таким образом, у покрытосеменных растений имеется пять классов сенсорных гибридных гистидинкиназ, среди которых функционально доминируют рецепторы цитокинина АНК2-4.

В нашей работе мы изучили состав пула сенсорных гибридных гистидинкиназ у разных групп наземных растений. У группы мохообразных к пяти упомянутым имеется еще пять классов сенсорных гистидинкиназ: CHASE1-, MASE1-, HAMР-, PAC(РНК)-, RR-C-классы. Среди них только представители PAC-класса не имеют трансмембранных доменов. В других группах наземных растений эти классы постепенно исчезают по мере продвижения по эволюционному древу по направлению к цветковым растениям. Мы установили, что у мха *Physcomitrium patens* гены представителей дополнительных классов гистидинкиназ во многих случаях активно экспрессируются. Причем их паттерны экспрессии часто пересекаются, что предполагает присутствие в одной клетке нескольких типов гистидинкиназ. Маловероятно, что какие-либо другие гистидинкиназы, кроме цитокининовых, способны к высоко-аффинному связыванию цитокининов. Мы предполагаем, что цитокининовый сигналинг у эволюционно ранних групп наземных растений интегрирован в восприятие других сигналов внешней и внутренней среды. При этом фосфотрансмиттеры у ранних групп наземных растений, в отличие от гистидинкиназ, малочисленны и однотипны. В частности, у *Physcomitrium patens* имеется всего два фосфотрансмиттера. Таким образом, несколько сигналов вероятно объединяются на общих фосфотрансмиттерах, что должно приводить к возникновению общего ответа. Известно, что представители класса PAC(РНК) участвуют в световых реакциях у *Physcomitrium patens*, но их интеграция с цитокининами не изучалась.