

Роль пептидов EPFL в иммунном ответе у мха *Physcomitrium patens***Научный руководитель – Мамаева Анна Станиславовна*****Майборода Александра Денисовна****Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии растений, Москва, Россия

E-mail: alesandamay@yandex.ru

Семейство регуляторных пептидов EPIDERMAL PATTERNING FACTOR (EPF)/EPF-LIKE (EPFL) участвует во множестве морфогенетических процессов у цветковых растений. Однако есть основания предполагать, что эта группа пептидов также вовлечена в реакцию на биотический стресс. Так, рецептор EPFL участвует в повышении устойчивости к заражению патогенами, а изменение экспрессии генов *Pp3c6_12270* и *Pp3c2_13490* из данного семейства выявлено при анализе транскриптомов мха *Physcomitrium patens*, инфицированного патогенным грибом *Botrytis cinerea*. В настоящий момент известно, что PpEPF1 контролирует закладку устьиц у спорофита *P. patens* [1], однако роль остальных представителей семейства неизвестна. Поэтому целью нашей работы было выявить функции указанных дифференциально экспрессируемых генов.

При обработке протонемы мха рекомбинантным пептидом, представляющим собой консервативный участок последовательности *Pp3c6_12270*, в концентрациях 1-1000 нМ мы не обнаружили влияния пептида на длину клеток. У нокаутных мутантов по генам *Pp3c6_12270* и *Pp3c2_13490* длина клеток уменьшалась и увеличивалась соответственно, что говорит о том, что влияние этих генов на ростовые процессы в благоприятных условиях незначительно.

Мы предположили, что сигнальные молекулы, запускающие ответ на биотические и абиотические стрессы, могут влиять на экспрессию данных генов. Так, добавление 400 мкМ метилжасмоната приводило к индукции экспрессии *Pp3c2_13490* через 4 часа после обработки, а затем к её снижению через 8 часов. Помимо этого, нокаутные мутанты по генам *Pp3c6_12270* и *Pp3c2_13490* оказались более чувствительны к добавлению параквата, моделирующего окислительный стресс, и стрессовых фитогормонов метилжасмоната и абсцизовой кислоты.

Повышение концентрации активных форм кислорода является характерным маркером стресса, в том числе при взаимодействии с патогеном. Для детекции АФК протонеме мха окрашивали флуоресцентным красителем 2',7'-дихлородигидрофлуоресцеин диацетатом (DCFH-DA). При обработке синтетическим пептидом наблюдалось увеличение концентрации внутриклеточных АФК.

Цистеин-богатые пептиды растений, к которым относятся EPFL, часто обладают антимикробной активностью. Анализ аминокислотных последовательностей в сервисе CAMP R3 показал потенциальную антимикробную активность пептидов *Pp3c2_13490* и *Pp3c6_12270*, однако этот факт нуждается в экспериментальном подтверждении.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что представители семейства EPFL *Pp3c2_13490* и *Pp3c6_12270* играют роль при адаптации *Physcomitrium patens* к стрессовым факторам разной природы.

Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда (Проект № 23-74-10048).

Источники и литература

- 1) Caine R.S., Chater C.C., Kamisugi Y., Cuming A.C., Beerling D.J., Gray J.E., Fleming A.J. An ancestral stomatal patterning module revealed in the non-vascular land plant *Physcomitrella patens* // *Development*. 2016. V. 143. № 18. P. 3306–3314.