

## Оптимизация светозависимой регуляции экспрессии генов в растениях на основе системы VphP1–QPAS1

Научный руководитель – Омелина Евгения Сергеевна

*Суркова Элина Сергеевна*

*Студент (магистр)*

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,  
Новосибирск, Россия

*E-mail: ellina.sur@gmail.com*

Управление экспрессией трансгенов у растений как правило строится на химической индукции, однако такой подход не применим для локального и быстро обратимого контроля и может сопровождаться побочными эффектами (Omelina et al, 2022). Оптогенетические системы решают эту задачу за счёт регуляции транскрипции с помощью света. Пара VphP1–QPAS1 (бактериальный фитохром VphP1 и его партнёр белок QPAS1) активируется ближним инфракрасным (БИК) светом (~780 нм) (Redchuk et al, 2017) и может быть использована в растениях без перекрестной активации с растительными эндогенными фоторецепторами. Однако в стандартных условиях выращивания растений возникает проблема — нежелательная активация при белом освещении. В данной работе тестировались стратегии подавления активности под белым светом системы VphP1–QPAS1 за счет добавления блокирующего модуля, который активируется светом длиной волны 460-480 нм.

Для оценки модифицированных вариантов системы использовали транзистентную агроинфильтрацию листьев табака *Nicotiana benthamiana* и регистрацию флуоресценции репортерного гена GFP с помощью микроскопического анализа; дополнительно проведено предварительное тестирование наиболее перспективного варианта модификации в трансгенных линиях томата *Solanum lycopersicum*.

Подходы, основанные на добавлении чувствительного к синему спектру (~480 нм) модуля VVD, а также на AsLOV2-опосредованном ядерном экспорте (NES) под синим светом, не приводили к исчезновению GFP сигнала при белом освещении. В отличие от них, конструкция с AsLOV2 и дегроном снижала уровень экспрессии GFP репортера при белом свете и сохраняла усиление сигнала при облучении БИК-светом. Для томата получены предварительные данные, указывающие на сохранение светозависимой регуляции и различия по уровню сигнала между полученными регенерантами.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 22-74-10118-П

### Источники и литература

- 1) Omelina E. S., Yushkova A. A., Motorina D. M. и др. Optogenetic and chemical induction systems for regulation of transgene expression in plants: use in basic and applied research // Int. J. Mol. Sci. 2022. Vol. 23. Art. 1737.
- 2) Redchuk T. A., Omelina E. S., Chernov K. G. и др. Near-infrared optogenetic pair for protein regulation and spectral multiplexing // Nat. Chem. Biol. 2017. Vol. 13. P. 633–639.