

**Вклад представителя семейства универсальных стрессовых белков в регуляцию прорастания семян у *Arabidopsis thaliana***

**Научный руководитель – Пожидаева Елена Станиславовна**

*Горшкова Дарья Сергеевна*

*Аспирант*

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

*E-mail: stanisa-2002@yandex.ru*

Универсальные стрессовые белки (Universal Stress Proteins, USP) впервые были найдены у бактерий в условиях абиотического стресса и аннотированы как аденин-нуклеотид альфа-гидролазы. USP-белки способны к связыванию и/или гидролизу адениловых нуклеотидов, а также к участию в белок-белковых взаимодействиях и каскадах фосфорилирования. Всё это указывает на возможную регуляторную функцию белков USP.

Нами начато исследование гомолога адениновой альфа-гидролазы, кодируемого геном *At3g58450* у *Arabidopsis thaliana* (*Arabidopsis*). По данным базы TAIR этот ген кодирует USP-подобный белок, однако в работе [2] белок AT3G58450 не был отнесён к семейству USP в связи с отсутствием характерных элементов вторичной структуры. Тем не менее, проведенный нами филогенетический анализ аминокислотных последовательностей белка AT3G58450 и других представителей семейства USP показал, что исследуемый белок относится к кластеру, образованному другими USP-подобными белками *Arabidopsis*. Кроме того, наличие у AT3G58450 всех консервативных аминокислотных остатков, необходимых для формирования структуры нуклеотид-связывающего USP-домена, также позволяет рассматривать данный белок как член семейства USP у *Arabidopsis*.

В ходе исследования установлено, что трансгенные растения *115c08* со сниженной экспрессией *At3g58450* характеризуются отставанием в прорастании и измененной морфологией семян по сравнению с контрольными растениями Col-0 *Arabidopsis* [1]. Эти результаты коррелируют с максимальным накоплением транскриптов *At3g58450* в сухих семенах с последующим снижением при набухании. У растений *115c08* также изменена физиологическая реакция на фитогормоны - абсцизовую кислоту (АБК) и гиббереллины (ГК). Прорастание семян *115c08* значительно тормозится по сравнению с Col-0 в присутствии АБК или паклобутразола, ингибитора синтеза ГК. Однако в присутствии ГК указанная разница исчезает. Наблюдаемые у линии *115c08* изменения соответствуют изменениям в метаболизме фитогормонов, о чем свидетельствует снижение экспрессии генов синтеза ГК при прорастании, сопряженное с увеличенным содержанием транскриптов ферментов их деградации. Более того, у растений *115c08* обнаружено измененное содержание транскрипционных факторов, участвующих в ответе на сигнал АБК и ГК.

Таким образом, полученные результаты позволяют предположить, что белок AT3G58450, являющийся гомологом USP-подобных белков *Arabidopsis*, вносит вклад в регуляцию прорастания семян через влияние на баланс ГК и АБК.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-04-00043.

### **Источники и литература**

- 1) Горшкова Д.С., Гетман И.А., Воронков А.С., Чижова С.И., Кузнецов Вл.В., Пожидаева Е.С. Ген универсального стрессового белка AtUSP регулируется фитогормонами и вовлекается в прорастание семян *Arabidopsis thaliana* // Доклады Академии Наук, 2018. Т. 479. №5. С. 578-581.

- 2) Kerk D., Bulgrien J., Smith D.W., Gribskov M. Arabidopsis Proteins Containing Similarity to the Universal Stress Protein Domain of Bacteria // Plant Physiol. 2003. V. 131. P. 1209-1219