

**Исследование уровня экспрессии генов *OsHKT1;1*, *OsHKT1;5*, *OsHAK1*,  
*OsCLC2* у образцов риса, с различной устойчивостью к хлоридному  
засолению**

**Научный руководитель – Усатов Александр Вячеславович**

***Хачумов Владимир Артурович***

*Аспирант*

Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Дмитрия  
Иосифовича Ивановского, Кафедра генетики, Ростов-на-Дону, Россия

*E-mail: rost1993ov@gmail.com*

Проблема солеустойчивости растений имеет как прикладной, так и фундаментальный характер [1]. Гены, повышенная экспрессия которых ассоциирована с устойчивостью к хлоридному засолению, рассмотрены в данной работе. *OsHKT1;1* и *OsHKT1;5* гены обеспечивают удаление  $\text{Na}^+$  деполяризацией мембраны паренхимных клеток ксилемы и способствуют выделению  $\text{K}^+$  в сосуд ксилемы, обеспечивая баланс  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ . *OsHAK1* обеспечивает транспорт  $\text{K}^+$  в клетку. Белки кодируемые *OsCLC2* могут играть определенную роль в переносе ионов хлора через мембрану вакуоли [2,3,4].

Целью работы является оценка уровня экспрессии генов *OsHKT1;1*, *OsHKT1;5*, *OsHAK1*, *OsCLC2* у образцов риса в норме и в условиях хлоридного засоления.

Материалом исследования служили образцы риса: Остап и Боярин, из коллекции ВНИИ зерновых культур им И.Г. Калининко. РНК выделяли из листовой и корневой тканей 14-ти дневных проростков, выращенных в условиях нормы и хлоридного засоления (1,2% NaCl). В качестве референсных генов использовали *OsACTB* и *OsUBQ5*.

В опыте устойчивый образец Остап имел относительно контроля 100% всхожесть, 35% длину побега, 50% длину корня. Не устойчивый Боярин 75% всхожесть, 11,6% длину побега, 36% длину корня.

В контроле у устойчивых и неустойчивых образцов экспрессия генов в стебле выше чем в корне. Однако, под действием хлоридного засоления экспрессия гена *OsHKT1;1* увеличился в 1,7 раза, *OsHKT1;5* в 4 раза относительно контроля, у неустойчивого образца отмечено снижение уровня экспрессии *OsHKT1;1* в 1,8 раз, *OsHKT1;5* в 0,5раз. Достоверных различий в уровне экспрессии генов *OsHKT1;1* и *OsHKT1;5* в побеге между устойчивыми и неустойчивыми образцами в условиях хлоридного засоления не выявлено. Уровень экспрессии гена *OsHAK1* в 3 раза увеличился по сравнению с контролем в корне образца Остап, у Боярина снизился в 4.3 раза. Уровень экспрессии гена *OsCLC2* увеличился в корне образца Остап в 2,5 раза, а в стебле на столько же снизился относительно контроля, у Боярина отмечено увеличение в 1,8 раз в корне и в 1,2 раза в стебле. В ответ на хлоридное засоление экспрессия генов *OsHKT1;1*, *OsHKT1;5*, *OsHAK1*, *OsCLC2* увеличивалась в корнях.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации № МК-6123.2016.11.

#### **Источники и литература**

- 1) Ali M. N. et al. Screening of rice landraces for salinity tolerance at seedling stage through morphological and molecular markers //Physiology and Molecular Biology of Plants. – 2014. – Т. 20. – №. 4. – С. 411-423.

- 2) Hauser F., Horie T. A conserved primary salt tolerance mechanism mediated by HKT transporters: a mechanism for sodium exclusion and maintenance of high K<sup>+</sup>/Na<sup>+</sup> ratio in leaves during salinity stress //Plant, cell & environment. – 2010. – Т. 33. – №. 4. – С. 552-565.
- 3) He X. et al. A rice jacalin-related mannose-binding lectin gene, OsJRL, enhances Escherichia coli viability under high salinity stress and improves salinity tolerance of rice //Plant Biology. – 2016.
- 4) Wang R. et al. The rice high-affinity potassium Transporter1; 1 is involved in salt tolerance and regulated by an MYB-type transcription factor //Plant physiology. – 2015. – Т. 168. – №. 3. – С. 1076-1090.