

ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ PCS И VHA-E В КОРНЯХ И ЛИСТЬЯХ ПРОРОСТКОВ ЯЧМЕНЯ ПРИ ДЕЙСТВИИ КАДМИЯ

Expression of PCS and VHA-E genes in roots and leaves of barley plants under cadmium effect

Казнина Н.М., Титов А.Ф., Топчиева Л.В., Лайдинен Г.Ф., Батова Ю.В.

Учреждение Российской академии наук Институт биологии Карельского
научного центра РАН, г. Петрозаводск

Тел: (8142)762706, Факс: (8142)769810; E-mail: kaznina@krc.karelia.ru

В контролируемых условиях среды исследовали изменения в экспрессии двух генов, участвующих в детоксикации кадмия, у проростков ячменя (*Hordeum vulgare* L.). С этой целью семена сорта Зазерский 85 проращивали в песке, а затем по достижении фазы прорастания семян (3-и сут) или фазы всходов (7-е сут) проростки переносили в контейнеры с половинным раствором Кнопа (контроль). В опытных вариантах к питательному раствору добавляли 100 мкМ кадмия (в форме сульфата). Спустя 4 сут в корнях и листьях, развернувшихся за время экспозиции, определяли уровень экспрессии гена фитохелатинсинтазы (HvPCS) – фермента, участвующего в связывании ионов кадмия фитохелатинами в цитоплазме клеток, и гена одной из субъединиц вакуолярной H-АТФазы (HvVHA-E), играющей важную роль в переносе ионов данного металла через тонопласт в вакуоль. Об устойчивости проростков к кадмию судили по величине прироста главного корня, а также по накоплению сухой биомассы подземными и надземными органами.

Установлено, что под влиянием кадмия экспрессия изученных генов в корнях проростков ячменя заметно возрастает. При этом у более молодых проростков экспрессия обоих генов повышалась примерно в 2 раза. В корнях 7-дневных проростков после 4-суточной экспозиции на питательном растворе с металлом экспрессия гена HvPCS увеличивалась в 1.5 раза, а гена HvVHA-E – в 5 раз. В отличие от этого, в листьях проростков уровень экспрессии гена HvPCS не изменялся, а экспрессия гена HvVHA-E повышалась в 2 раза, но только при действии металла на

растения, находящиеся в фазе всходов. Оценка металлоустойчивости показала, что после 4-суточной экспозиции на питательном растворе с кадмием все изученные ростовые параметры у более молодых проростков заметно снижались (по отношению к контролю), тогда как у более взрослых растений достоверных отличий от контроля не обнаружено.

Таким образом, кадмий в концентрации 100 мкМ вызывает увеличение экспрессии генов HvPCS и HvVHA-E в корнях проростков ячменя, но выявляемые при этом возрастные различия в реакции на действие металла носят только количественный характер. При этом более высокий уровень экспрессии гена HvVHA-E в корнях и повышение его экспрессии в листьях проростков, находящихся в фазе всходов, соответствует и их более высокой металлоустойчивости.