

ВЛИЯНИЕ ПРЕДОБРАБОТКИ КАДМИЕМ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЯЧМЕНЯ К ПОСЛЕДУЮЩЕМУ ДЕЙСТВИЮ ПОВЫШЕННЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ МЕТАЛЛА И ЕГО НАКОПЛЕНИЕ В НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ РАСТЕНИЙ

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

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия
E-mail: batova@krc.karelia.ru*

В условиях лабораторного опыта изучали влияние предобработки растений кадмием в концентрации 1 мкМ на их устойчивость к действию металла в концентрации 100 мкМ, а также на его накопление в надземных и подземных органах. Для этого растения ячменя сорта Зазерский 85 выращивали в течение 7 суток в условиях песчаной культуры при температуре воздуха 20–22°C, освещенности 10 клк и фотопериоде 14 ч, а затем переносили в пластиковые контейнеры на половинный питательный раствор Кнопа (контроль) или на раствор с добавлением кадмия в концентрации 1 мкМ (опыт). Через 1 сутки растения опытного и контрольного вариантов подвергали действию металла в концентрации 100 мкМ в течение 7 суток. Об устойчивости растений к кадмию судили по приросту сырой биомассы надземных органов. Содержание металла в органах растений определяли методом инверсионной вольтамперометрии на полярографе АВС–1.1 («Вольта», Россия).

Исследования показали, что предобработка растений кадмием в концентрации 1 мкМ в течение 1 суток повышает их устойчивость к последующему воздействию этого металла в значительно более высокой (100 мкМ) концентрации. Так, если у растений контрольного варианта под влиянием кадмия в концентрации 100 мкМ накопление биомассы побега полностью тормозилось, то у растений, прошедших предобработку металлом отмечено заметное увеличение (на 17%) биомассы побега.

Кроме того обнаружено, что предобработка кадмием оказывала существенное влияние на содержание металла в органах растений. В частности, если в контроле содержание металла в корнях, стеблях и листьях к концу опыта составило соответственно 149 ± 12 , 15 ± 0.9 и 1.9 ± 0.4 мкг/г сырого веса, то у растений, прошедших предобработку кадмием — 104 ± 4 , 10 ± 0.8 и 0.7 ± 0.1 мкг/г, соответственно. При этом распределение металла между подземными и надземными органами растений в обоих вариантах было одинаковым: 90% кадмия аккумулировали корни, 10% — побеги.

Таким образом, установлено, что предобработка растений ячменя кадмием в низкой (1 мкМ) концентрации в течение 1 суток вызывает увеличение их устойчивости к последующему воздействию этого металла в более высокой (100 мкМ) концентрации. Одновременно с этим подобная предобработка приводит к снижению накопления металла в органах растений, что говорит об активации у них защитно-приспособительных механизмов, участвующих в регуляции поглощения и/или выведения ионов кадмия клетками корня.