

БАРЬЕРНАЯ ФУНКЦИЯ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ ПРИ ПОГЛОЩЕНИИ Ni^{2+}

Мейчик Н.Р. *, Николаева Ю.И., Ермаков И.П., Кушунина М.А.

МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия; meychik@mail.ru

Исследовали ионообменную способность в отношении Ni^{2+} клеточных стенок (S_{Ni}), изолированных из корней растений разных видов при концентрации $\text{Ni}^{+2} 10^{-3}$ М. Значение S_{Ni} значительно зависело от вида растений и изменялось от 50 до 150 мкмоль Ni^{+2} на 1 г сухой массы стенки в ряду: злаковые < маревые < бобовые. Показано, что при pH 5 способность растительной клеточной стенки к адсорбции Ni^{+2} обусловлена наличием в ее полимерном матриксе карбоксильных групп полигалактуронової кислоты. Во всех случаях значения S_{Ni} были выше при pH 8, чем при pH 5, что свидетельствовало об участии в связывании Ni^{+2} карбоксильной группы, отличной от карбоксильной группы полигалактуронової кислоты. Независимо от вида растений присутствие ЭДТА в растворе резко снижало адсорбционную способность клеточных стенок по Ni^{+2} . Сделан вывод об ослаблении защитных функций клеточной стенки в присутствии этого комплексообразователя. Для оценки роли клеточной стенки в поглощении Ni^{+2} корнями растений использовали подход, сущность которого заключается в сравнительном анализе поглощения Ni^{+2} выделенными из корней клеточными стенками и корнями транспирирующих растений. При концентрации Ni^{+2} в среде 10^{-5} М у пшеницы и нута адсорбционная способность клеточных стенок различалась мало, но в обоих вариантах количество Ni^{+2} , поглощенного растениями в пределах погрешности совпадало с количеством ионов, адсорбированных клеточными стенками. Эти результаты позволяют заключить, что в этих условиях депонирование Ni^{+2} в клеточную стенку является основным механизмом защиты от повреждающего воздействия стресса, развивающегося в присутствии Ni^{+2} . Это заключение поддерживается данными об изменении содержания Ni^{+2} в надземных органах растений. И у пшеницы, и у нута отличия в этом показателе для контрольных и опытных растений составляли не более 2%. Растения пшеницы и нута по-разному отвечали на увеличение в среде концентрации Ni^{+2} до 10^{-4} М. В этих условиях у нута доля Ni^{+2} , адсорбированных на клеточных стенках корня, от общего количества поглощенного растениями снижалась лишь до 85%, тогда как у пшеницы – до 60. Снижение эффективности защитных функций клеточных стенок следует также из данных по содержанию Ni^{+2} в надземных органах этих растений. По отношению к контролю в побегах нута содержание Ni^{+2} возрастало в 2,5 раза, тогда как у пшеницы увеличивалось почти в 100 раз. Результаты показывают, что у нута и пшеницы роль клеточных стенок корня в детоксикации растительного организма при воздействии повышенными концентрациями Ni^{+2} неодинакова и определяется концентрацией металла в растворе, а также составом полимеров, образующих матрикс оболочек этих растений.