

ДЕЙСТВИЕ ИНГИБИТОРОВ Ca^{2+} СИГНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА АКТИВНОСТЬ ГЛИКОЗИДАЗ ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Трофимова О.И., Ларская И.А.

ФГБУН Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, Казань, Россия;
trofimova@mail.knc.ru

Формирование морозоустойчивости озимых растений представляет собой сложный комплекс специфических и неспецифических реакций, направленных на перестройку всех клеточных структур. Важнейшей неспецифической реакцией растений на неблагоприятные воздействия является модификация свойств клеточных стенок, что в свою очередь, напрямую связано с изменением их состава. Поэтому значительный интерес представляют исследования активности ферментов, обеспечивающих преобразование этого компартмента растительной клетки. Наиболее распространенный их класс - гидролазы, к которым относят гликозидазы. Ранее было показано их участие в модификации полисахаридов клеточной стенки в ходе низкотемпературной адаптации. Однако механизмы, с помощью которых регулируется активность этих ферментов, до сих пор не установлены.

Задачей работы было оценить роль кальциевой сигнальной системы в регуляции активности гликозидаз клеток корней проростков озимой пшеницы в начальный период формирования устойчивости растений к морозу при воздействии закаливающей температуры и абсцизовой кислоты (АБК).

Объектом исследований служили 5 дневные проростки озимой пшеницы Казанская 84. Активность ферментов определяли в растворимой и ионно-связанной фракциях. Было показано, что и закаливающая температура и АБК повышали активность ферментов в обеих фракциях. Предобработка растений антагонистами кальмодулина – хлорпромазином и флуфеназином повышала активность ферментов в обеих фракциях. На фоне действия низкой температуры или АБК оба антагониста вызывали ингибирование активации ферментов в растворимой фракции. В ионно-связанной фракции оба вещества значительно повышали активность ферментов, как при предобработке, так и на фоне закаливающей температуры и АБК. При этом оба антагониста негативно влияли на процесс формирования устойчивости проростков при действии температуры или АБК. Блокатор потенциалозависимых Ca^{2+} каналов - нифедипин вызывал дополнительное увеличение активности гликозидаз в условиях низкотемпературного закаливания. Это коррелировало со значительным увеличением морозоустойчивости проростков пшеницы под действием нифедипина.

Полученные данные демонстрируют участие кальциевой сигнальной системы в процессе формирования низкотемпературной устойчивости растений, как при действии закаливающей температуры, так и при обработке АБК через регуляцию активности гидролитических ферментов клеточной стенки, и, следовательно, модификацию ее состава и свойств.