

ОКСИДАТИВНЫЙ СТРЕСС И ИОННЫЕ КАНАЛЫ РАСТЕНИЙ

Демидчик В.В.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь; dzemidchyk@bsu.by

Оксидативный стресс возникает в растительной клетке в результате практически любых неблагоприятных воздействий. Засоление, атака патогенных организмов, механический стресс, засуха, гипоксия и множество других неблагоприятных факторов среды индуцируют дисбаланс производства и детоксификации активных форм кислорода (АФК). Таким образом, АФК, в особенности, их терминальная стабильная форма H_2O_2 , накапливаются во внеклеточном пространстве, где низка антиоксидантная активность и высока концентрация H^+ . В настоящей работе показано, что сигнально-регуляторная роль АФК, отмеченная в многочисленных исследованиях, может быть обусловлена их влиянием на катионные каналы, в частности, на Ca^{2+} - и K^+ -проницаемые каналы. При помощи ЭПР-спектроскопии продемонстрировано, что стресс-факторы индуцируют в растениях синтез гидроксильных радикалов, являющихся мощнейшими окислительными агентами, способными модифицировать белки и другие органические молекулы клетки. Установлено, что гидроксильные радикалы, продуцируемые при стрессе из H_2O_2 , активируют Ca^{2+} - и K^+ -проницаемые каналы плазматической мембраны клеток корня *Arabidopsis thaliana*. Изучены биофизические и фармакологические свойства данных каналов на уровне канальных популяций и одиночных проводимостей, выявлены потенциальные гены, кодирующие эти транспортные системы (представители семейств Shaker и CNGC). Также показана роль АФК-активируемых катионных каналов в развитии реакций программируемой клеточной смерти у высших растений. Она состоит в катализе АФК-индуцируемого входа Ca^{2+} и выхода K^+ , приводящих к активации каспазоподобных белков и эндонуклеаз. Таким образом, впервые показана взаимосвязь между развитием оксидативного стресса (или накоплением АФК) и работой ионных каналов плазматической мембраны растительной клетки, которая, вероятно, лежит в основе физиологических явлений, регулируемых АФК.