

БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 581.1

Богдан М.М.

Институт физиологии растений и генетики Национальной академии наук Украины, ул. Васильковская, 31/17, Киев, 03022

РЕДОКС-РЕГУЛЯЦИЯ ГОМЕОСТАЗА В КЛЕТКАХ РАСТЕНИЙ

Поглощение корневой системой отдельных минеральных элементов находится в тесной связи с интенсивностью фотосинтеза, особенностями метаболизма, регуляции клеточных процессов растений. Поскольку характер этих процессов генетически обусловлен, окислительно-восстановительные процессы в жизнедеятельности клеток привели к представлению существования определенного баланса между окислительными и восстановительными процессами в клетках, которые имеют видовую и сортовую специфику. Однако даже в пределах одной генотипической формы характер их редокс-регуляции под воздействием внешних условий может изменяться.

Редокс-регуляция является основой регуляции клеточных процессов у прокариотических и эукариотических организмов, таких как фосфорилирование белков (в том числе регуляторных) и связывание транскрипционных факторов с регуляторными сайтами ДНК, контролируемое физиологическим редокс-гомеостазом, в особенности дисульфидным балансом. Редокс-регуляция определяется взаимодействием редокс-систем, локализованных в различных компартментах клетки. Мембранный

обмен между внутриклеточными мембранами и плазмалеммой, осуществляемый за счёт транспорта белков и других макромолекул к различным акцепторам на внутренней или наружной стороне клетки, необходим для поддержания гомеостаза клеток, а также для специфических потребностей восприятия сигнала и его трансдукции.

Перспектива развития исследований в этой области состоит в том, что редокс-регуляция является одним из путей изменения активности транспортных систем биологических мембран и, таким образом, может служить инструментом корректировки растительного метаболизма. В наших исследованиях с озимой пшеницей сорта Ятрань 60, при разных условиях питания микроэлементами растений, наблюдалось увеличение выделения протонов из клеток корней.

Данные многих исследований свидетельствуют о возможности влияния окисляющих и восстанавливающих агентов на протонные насосы вакуолярной мембраны высших растений, которые подтверждают вероятную роль редокс-регуляции, как одного из путей управления активностью этих ферментов.

При изучении влияния возрастающей кислотности почв и условий питания растений озимой пшеницы сорта Хуторянка было показано увеличение выхода протонов из клеток корней. При внекорневом питании комплексным удобрением озимой пшеницы сорта Смуглянка выход протонов из клеток корней достоверно не изменялся.

В поддержании гомеостаза клеток задействован и мембранный обмен, который отвечает за восприятие и трансдукцию сигналов. Важную роль в поддержании редокс-регуляции клеточных функций играют так же молекулы, содержащие дисульфидные группы.

Результаты данных исследований имеют значение при разработке методов для определения потенциала сорта к воздействию стрессовых факторов (засуха, высокие температуры, патогены и т.д.) и создания специфических для сорта систем питания озимой пшеницы.