

## **РОЛЬ РЕДОКС-СИСТЕМ В АДАПТАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ К ТЕПЛОВОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ**

Пшибытко Н.Л.

ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси», Минск, Беларусь; pshybytko@ibp.org.by

Редокс-гомеостаз растительной клетки формируется в результате баланса между накоплением активных форм кислорода, функционированием антиоксидантных ферментов и системой низкомолекулярных антиоксидантов. В то же время, в хлоропластах присутствуют и другие редокс-интермедиаты с экстраординарными отрицательными редокс-потенциалами. К их числу относятся пластохиноны, тиоредоксины, ферредоксин. В данной работе была рассмотрена роль различных редокс-систем в адаптации растительной клетки к повышенным температурам.

С использованием ряда биохимических, биофизических и молекулярных методов исследованы механизмы термоинактивации тилакоидных мембран. Установлено, что при тепловой обработке интактных проростков ячменя в первую очередь изменяется редокс-состояние растительной клетки и хлоропластов, происходящее из-за генерации пероксида водорода, супероксидного радикала, а также в результате повышения транстилакоидного протонного градиента. Изменение редокс-состояния растительной клетки вызывает активацию протекторных механизмов, таких как перераспределение светособирающего комплекса от фотосистемы 2 к фотосистеме 1 для предотвращения перевосстановления электрон-транспортной цепи, активизацию альтернативных потоков электронов. Показана регуляторная роль пластохинонового пула в ответной реакции электрон-транспортной цепи хлоропластов на тепловое воздействие. Перераспределение пластохиноновых молекул между фотоактивным и нефотоактивным пулами является адаптационной реакцией на снижение уровня активных реакционных центров ФС2, подавления экспрессии генов основных белков фотосистем при тепловом шоке. Установлена определяющая роль ферредоксина в термоиндуцированном подавлении электронного транспорта в хлоропластах. Показано, что повышение уровня восстановленности ферредоксина является причиной подавления линейного и циклического электронного транспорта. Выявлена регуляторная роль редокс-состояния ферредоксина в формировании размера фотоактивного пластохинонового пула, а также его редокс-состояния при тепловом стрессе. В то же время обнаружено, что пул аскорбата и глутатиона при умеренном тепловом воздействии (40°C, 3ч) выполняет антиоксидантную функцию и не участвует в термоиндуцированном изменении редокс-статуса растительной клетки и редокс-регуляции ответной стрессовой реакции. Рассмотрено взаимодействие пероксида водорода и пластохинонового пула в стрессовых условиях.