

АНТИСТРЕССОВЫЕ СВОЙСТВА РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ ОБУСЛОВЛЕННЫ СНИЖЕНИЕМ ГЕНЕРАЦИИ АФК МИТОХОНДРИЯМИ

Жигачева И.В., Бурлакова Е.Б.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, Россия, 119334, Москва, ул. Косыгина, 4, тел. +7(495)-939-74-09, E-mail: zhigacheva@mail.ru

При стрессовых воздействиях основным источником АФК являются митохондрии. В связи с этим было выдвинуто предположение, что основным свойством препаратов - адаптогенов является снижение чрезмерной продукции АФК, а, следовательно, и снижение интенсивности процессов перекисного окисления липидов в биологических мембранах и главным образом в мембранах митохондрий. Это предположение было проверено на препаратах, оказывающих влияние на рост и развитие растений, т.е. на регуляторах роста растений (РРР). Объектами исследования были выбраны Мелафен (меламиновая соль бис (оксиметил)-фосфиновой кислоты) и Пирафен (соль бис (оксиметил)-фосфиновой кислоты 2,4,6-триаминопиримидина), синтезированные в Институте органической и физической химии им. А.Е. Арбузова РАН, КазНЦ. В качестве стрессового воздействия использовали модель недостаточного увлажнения и в качестве объекта исследования - митохондрии 6-дневных этиолированных проростков гороха. Цель работы состояла в выяснении, изменятся ли биоэнергетические характеристики митохондрий в условиях водного дефицита при обработке семян 2×10^{-12} М раствором мелафена или 10^{-8} М раствором пирафена. В данных концентрациях эти РРР снижали интенсивность ПОЛ до контрольных значений при введении в среду инкубации митохондрий.

Недостаточное увлажнение приводило к 3-х кратному увеличению содержания продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в мембранах митохондрий проростков гороха. Обработка семян мелафеном или пирафеном уменьшала содержание продуктов ПОЛ. При этом наиболее эффективным оказался мелафен, снижающий интенсивность флуоресценции продуктов ПОЛ до контрольных значений.

Изменения физико-химических свойств мембран митохондрий, отразились на активности связанных с мембранами ферментов. Недостаточное увлажнение имело следствием снижение максимальных скоростей окисления NAD-зависимых субстратов: скорости окисления глутамата+малат в присутствии АДФ или разобщителя (ФССР) были на 29-30% ниже контрольных значений. Величина дыхательного контроля по Чансу снижалась с $2,27 \pm 0,01$ до $1,70 \pm 0,02$. Обработка семян мелафеном предотвращала изменение биоэнергетических характеристик митохондрий. При обработке пирафеном, оказывающего меньшее влияние на интенсивность ПОЛ, максимальные скорости окисления этих субстратов были сопоставимы с соответствующими значениями окисления NAD-зависимых субстратов митохондриями проростков не обработанных РРР. Однако эффективность окислительного фосфорилирования возрастала на 12%. Таким образом, РРР, снижая генерацию АФК митохондриями, повышают устойчивость растений к действию стрессовых факторов.