

АНТИОКСИДАНТЫ КАК РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

Жигачева И.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук, г. Москва, Россия,
e-mail: zhigacheva@mail.ru

Стрессовые воздействия приводят к смещению антиоксидантно/проксидантного равновесия в сторону увеличения содержания активных форм кислорода (АФК) в клетке, что лежит в основе нарушения физиологических функций растительных организмов (снижения ростовых процессов, урожайности и т.д.). Одним из основных источников АФК в условиях стресса являются митохондрии и хлоропласты [Грабельных О.И., Боровик О.А с соавт., 2013]. Известно, что регуляторы роста и развития растений (РРР) повышают устойчивость растений к действию стрессовых факторов [Чалова Л.И., Озерецковская О.Л., 1984]. В связи с этим предположили, что они, возможно, влияют на генерацию АФК митохондриями и на роль РРР могут претендовать антиоксиданты. В качестве объектов исследования были выбраны антиоксиданты из класса пространственно-затрудненных фенолов: анфен натрия (1-карбоксит-1-(N-метиламид)-2-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидрокси-фенил пропионат натрия) и фенозан калия (3,5-ди-трет-бутил-4-гидрокси-фенил пропионат калия). Изучали влияние этих антиоксидантов на функциональное состояние митохондрий проростков гороха (*Pisum sativum* L), сорт Альфа, подвергнутых 2-х дневному водному дефициту. Дефицит воды приводил к 3-кратному увеличению интенсивности флуоресценции продуктов ПОЛ в мембранах митохондрий этиолированных проростков гороха. Обработка семян и проростков гороха 2×10^{-12} М фенозана калия и 10^{-13} М анфена натрия предупреждала активацию ПОЛ. Изменения физико-химических свойств мембран митохондрий сопровождалось 25% снижением максимальных скоростей окисления НАД-зависимых субстратов и 30% снижением эффективности окислительного фосфорилирования. Введение в среду инкубации митохондрий 10 мкМ витамина К₃ почти восстанавливало скорости транспорта электронов на начальном участке дыхательной цепи, что свидетельствовало о снижении активности I комплекса дыхательной в условиях дефицита воды. Обработка семян и проростков гороха антиоксидантами предотвращала дисфункцию митохондрий.

Активация ПОЛ в условиях дефицита воды, приводящая к изменениям в энергетическом метаболизме, отразилась и на физиологических показателях, а именно, на росте проростков: дефицит воды тормозил рост побегов и корней проростков в 3 и 3,2 раза соответственно. Обработка проростков фенозаном калия или анфеном натрия предупреждала торможение ростовых процессов. Антиоксиданты, предотвращая активацию ПОЛ, предупреждали снижение активности I комплекса дыхательной цепи митохондрий. Повышая активность НАД-зависимых дегидрогеназ, они способствуют сохранению высокой функциональной активности митохондрий, вероятно, обеспечивающей устойчивость проростков к дефициту воды.