

ДЕЙСТВИЕ СЛАБОГО ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА АНТИОКСИДАНТНЫЕ ФЕРМЕНТЫ 5-ДНЕВНЫХ ПРОРОСТКОВ РЕДИСА

Сердюков Ю.А., Новицкий Ю.И.

Институт физиологии растений им К.А. Тимирязева РАН
127276, Россия, Москва, Ботаническая ул. 35, E-mail: yinov@ippras.ru

Изучали действие ПМП на супероксиддисмутазу (СОД, КФ.1.15.1.1.), каталазу (КАТ, КФ.1.11.1.6.) и гваяколовую пероксидазу (ПО, КФ.1.11.1.7), а так же накопление малонового диальдегида (МДА) в 5-дневных проростках редиса (*Raphanus sativus* L. var. *radicula* D.C) сорта «Розово-красный с белым кончиком», выращенного в камере фитотрона ИФР РАН при интенсивности освещения 1000 лк и 14-часовом световом дне и в темноте. Слабое постоянное однородное магнитное поле создавалось при помощи колец Гельмгольца диаметром 140 мм. Исследования проводились при индукции магнитного поля 185, 310, 325, 390, 620 и 650 мкТ. Интенсивность магнитного потока в контроле составляла 35 мкТ.

Обнаружено, что при увеличении индукции ПМП на отрезке 185-325 мкТ происходит снижение активности СОД в проростках, выращенных в темноте на 25-35%. При дальнейшем увеличении индукции начинается рост активности, который достигает максимума — 135% от контроля, в конце исследованного диапазона — 650 мкТ. В проростках, выращенных на свету, активность практически не изменялась. Активность КАТ также снижалась на участке 185-390 мкТ как в темноте, так и на свету. Минимальное значение пришлось на величину индукции 325 мкТ и составило 60% от контрольных значений в обоих случаях. При дальнейшем увеличении индукции происходил последовательный рост показателей, достигавший максимума в конце исследованного диапазона интенсивностей ПМП и составлял ~ 135% и 150% от контроля у темновых и световых проростков, соответственно.

Активность растворимой фракции пероксидазы изменялась иначе при увеличении интенсивности магнитного потока. В темновых проростках при 185 и 310 мкТ происходил рост активности (~ на 43% и 57% выше контроля). Аналогичное, но менее интенсивное повышение происходило и в световых проростках, достигая 117% и 136% от контроля. Далее следовало снижение показателей, достигавшее минимума при 390 мкТ (56% и 67% от контрольных значений в темновых и световых проростках, соответственно). На оставшемся отрезке рост активности возобновлялся, но он был незначителен и не превысил показатели контроля. Во всех случаях активность пероксидазы в проростках, выращенных на свету, была несколько выше, а степень ее изменения несколько ниже, чем в темновых.

Под действием слабого магнитного поля изменялось накопление малонового диальдегида, по которому оценивали степень ПОЛ (рис 4). В темновых проростках происходило увеличение концентрации МДА на всем диапазоне значений индукции, достигавшее максимума при 325 мкТ (~ 210% от контроля) и минимума при 620 мкТ (~ 110% от контроля). В проростках, выросших на свету, также происходило увеличение накопления МДА (за исключением 620 мкТ, при которых наблюдали некоторое снижение), но степень этого повышения была значительно меньше - максимальный прирост МДА составил всего лишь 40%.

Суммируя результаты, можно отметить несколько тенденций. Снижение активности СОД и КАТ в темновых проростках при величине индукции ПМП 185-390 мкТ коррелирует с ростом уровня накопления МДА в этом же диапазоне. И даже рост активности ПО не способен воспрепятствовать этому повышению в связи со специфической локализацией этого фермента (вакуоли, апопласт и клеточная стенка). В световых проростках подобное снижение активности СОД отсутствует, а увеличение концентрации МДА в клетках менее значительно. Нельзя не отметить определенную "нелинейность" реакции всех исследованных показателей на увеличение напряженности ПМП. На все том же отрезке 185-390 мкТ приходятся все максимальные и минимальные значения.

INFLUENCE OF WEAK PERMANENT MAGNETIC FIELD ON ANTIOXIDANT ENZYMES OF 5-DAY RADISH SEEDLINGS

Serdyukov Y.A., Novitskii Yu.I.

Timiryazev Institute of Plant Physiology, Russian Academy of Sciences E-mail: yinov@ippras.ru