

5. Reuter-Lorenz P., Davidson R.J. Differential contribution of the two cerebral hemispheres to the perceptions of happy and sad faces // Neuropsychology. – 1981. – V. 19, №4. – P. 3-7.

Маменко Т.П.

*кандидат біологічних наук, науковий співробітник,
Інститут фізіології рослин і генетики
Національної академії наук України*

РЕГУЛЯЦІЯ АКТИВНОСТІ ПРО-АНТИОКСИДАНТНИХ ПРОЦЕСІВ У ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ САЛІЦИЛОВОЇ КИСЛОТИ В УМОВАХ ПОСУХИ

Зовнішній вплив будь-якого фактора біотичної і абіотичної природи, в тім числі і посуха, викликає у клітині посилення вільнорадикальних процесів і зміщення про-антиоксидантної рівноваги в напрямку активації процесів ліпопероксидації. В організмі існує фізіологічно нормальний рівень вільнорадикальних процесів та пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), який необхідний для регулювання фазового стану ліпідів, проникності мембран та ряду біосинтетичних процесів [1]. Такий стаціонарний стан визначається функціонуванням складної системи інгібіторів вільнорадикального окиснення. Підвищення інтенсивності окиснювальних процесів індукують перебудови у захисній антиоксидантній системі, зокрема, зміни активності антиоксидантних ферментів і пулу низькомолекулярних антиоксидантів [2].

Саліцилова кислота (СК) – є одним із ключових регуляторів захисних реакцій рослин за дії стрес-факторів. Вона здатна виступати в ролі первинного сигналу і, зв'язуючись з рецепторними білками плазмалемами, включати відповідні сигнальні системи, що призводить до синтезу захисних сполук і формування стійкості рослин до несприятливих умов середовища [3].

Метою нашої роботи було вивчити можливість регуляції СК активності про-антиоксидантних процесів у озимій пшениці за умов посухи.

Об'єктами дослідження обрано контрастні за посухостійкістю сорти озимій м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.). Модельну посуху створювали одночасним припиненням поливу рослин до 30 % повної вологоємності (ПВ) впродовж 12-ти діб у критичну до нестачі вологи фази онтогенезу колосіння-цвітіння. Обробку рослин проводили водним розчином СК у концентрації 0,25 мМ (встановленої нами дослідним шляхом) перед припиненням поливу рослин при температурі повітря 27-29°C та відносній вологості повітря (ВВП) 56-60 %. Контролем слугували необроблені СК рослини, які вирощували за оптимального водозабезпечення (60 % ПВ).

Досліджено, що рівень вмісту малонового діальдегіду (МДА) у листках обох сортів озимій пшениці зростав з наростанням тривалості посухи і на 12-ту добу був значно вище контролю у листках слабостійкого сорту, у порівнянні із стійким. Це вказує на суттєвий розвиток процесів ліпопероксидації у рослин слабостійкого сорту, у порівнянні із посухостійким сортом. Обробка рослин СК індукувала зниження процесів ПОЛ за дії посухи, про що свідчило

зниження вмісту МДА у листках обох сортів озимої пшениці [4].

Встановлено, що за дії посухи вміст пероксиду водню, подібно МДА зростав у листках сортів озимої пшениці з наростанням тривалості стресу, особливо у слабостійкого сорту. Обробка рослин СК викликала суттєве зниження його вмісту на 5-ту добу дефіциту вологи у листках посухостійкого сорту і тільки на 9-ту добу у слабостійкого сорту, що свідчить про зниження рівня окиснювальних процесів за дії СК [4].

Виявлено, що сорти озимої пшениці відрізнялись за характером зміни активності супероксиддисмутази (СОД) у листках за дії посухи, стимуляція активності ферменту в листках обох сортів озимої пшениці спостерігалась на 9-добу дефіциту вологи. Однак на 12-ту добу активність СОД у листках посухостійкого сорту залишалась вище контролю, а у слабостійкого сорту – навпаки знижувалась. Показано, що обробка рослин СК викликала суттєве підвищення активності СОД у листках посухостійкого сорту озимої пшениці вже на 5-ту добу посухи і незначне зростання активності ферменту у листках слабостійкого сорту. Однак, за жорсткої посухи на 12-ту добу активність СОД у листках оброблених рослин обох сортів наближувалась до рівня контрольних рослин [5].

Досліджено, що активність аскорбатпероксидази (АПО) у листках обох сортів озимої пшениці зростала вже на 1-шу добу дії стресу. Зафіксовано, що у посухостійкого сорту відбувалась стимуляція її активності, як і у випадку із СОД, на 9-ту добу дефіциту вологи з наступним зниженням до рівня контролю на 12-ту добу. Водночас у слабостійкого сорту активність ферменту знижувалась з наростанням

водного стресу і за екстремальних умов поливу була значно нижче рівня контрольних рослин. За обробки рослин СК тенденція зміни активності АПО у листках посухостійкого сорту була подібною до необроблених рослин варіанту «посуха», однак рівень активності ферменту був значно нижчий. У оброблених рослин слабостійкого сорту активність АПО поступово зростала з наростанням дефіциту вологи у ґрунті на 9-ту добу і незначно знижувалась від контролю на 12-ту добу [5].

Нами зафіксовано аналогічну до активності АПО тенденцію зміни активності гваяколпероксидази (ГПО) у листках сортів озимої пшениці за дії посухи та СК.

Ґрунтова посуха індукувала зростання активності КАТ у листках посухостійкого сорту і суттєве зниження від контролю активності ферменту у листках слабостійкого сорту. Обробка рослин СК індукувала зростання активності КАТ у листках обох сортів озимої пшениці на початку дії водного стресу і наближувала активність ферменту до контролю за тривалого зневоднення [5].

Виявлено, що контрастні за посухостійкістю сорти озимої пшениці відрізняються нормою реакції щодо змін вмісту низькомолекулярних антиоксидантів (аскорбату, глутатіону, каротиноїдів) у листках за умов посухи. Зафіксовано, що впродовж дії посухи вміст аскорбату суттєвіше зростав, а вміст глутатіону і каротиноїдів знижувався відносно контролю у листках слабостійкого сорту озимої пшениці від посухостійкого. Обробка рослин СК за умов посухи індукувала наближення вмісту низькомолекулярних антиоксидантів до рівня контролю у листках обох сортів озимої пшениці, що свідчить про стабілізацію антиоксидантних процесів у листках за дії СК.

Таким чином обробка озимої пшениці СК призводить до адаптаційних зміни активності антиоксидантних ферментів у листках, індукує наближення пулу низькомолекулярних антиоксидантів до рівня контрольних рослин, що свідчить про розвиток стрес-захисних реакцій і зниження окиснювальних процесів в умовах посухи.

Список використаних джерел:

1. Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток растений. М.: Наука, 2002. – 294 с.
2. Турпаев К.Т. Активные формы кислорода и регуляция экспрессии генов // Биохимия. – 2002. – 67. – С. 281-292 с.
3. Singh B., Usha K. Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in wheat seedling under water stress // Plant Growth Regulation. – 2003. – 39. – P. 137-141.
4. Маменко Т.П., Ярошенко О.А. Інтенсивність окиснювальних процесів у листках озимої пшениці за тривалої дії посухи та обробки саліциловою кислотою // Физиология и биохимия культ. растений. – 2012. – 44. – С. 240-247.
5. Маменко Т.П., Ярошенко О.А. Вплив саліцилової кислоти на водний потенціал, виділення етилену та активність антиоксидантних процесів у листках озимої пшениці за посухи // Укр. біохім. журн. – 2009. – 81. – С. 117-124.