Протягом періоду вегетації щеп для підтримання вологості ґрунту на рівні 90 % НВ було проведено 11 поливів. Норма поливу змінювалась від 88,0 до 122,0 м^3/га, норма зрошення становила 1159,0 м^3/га. Для підтримання вологості ґрунту на рівні 80 % НВ було проведено 7 поливів, норма зрошення складала 887,0 м^3/га. На ділянках, де вологість підтримували у межах 90,80% і 80,70%НВ було проведено 8 та 5 поливів нормою від 92 до 140 м^3/га. У контрольних варіантах проводили поливи одночасно з поливами дослідних варіантів. Норма поливу складала 200-220 м^3/га, зрошувальна норма – 2200 м^3/га. Дані зрошуваної норми в дослідних варіантах свідчать про економію поливної води протягом вегетації в 1,8-2,5 рази, порівняно з контролем краплинного зрошення та в 2,5-3,5 рази порівняно з традиційними способами поливу (дощування, по борознах). Поливний сезон закінчили у на початку вересня.

Список використаних джерел:

1. Ромащенко М. І. Рекомендації з оперативного контролю та управління режимом зрошення сільськогосподарських культур із застосуванням тензіометричного методу / Ромащенко М. І., Корюненко В. М., Муромцев М. М. – Київ : ТОВ ДІА, 2012. – 72 с.

2. Орошение виноградной школки [методические материалы]. – Москава : Колос, 1973. – 10 с.

3. Шевченко І. В. Виноград і краплі / І. В. Шевченко // Садівництво по-українськи. – 2014. – С. 52–55.

4. Григоров М. С. Капельное орошение саженцев винограда, молодых и плодоносящих виноградников Волгоградской области / М. С. Григоров, Н. В. Курапина, Д. Э. Гусев // Труды КубГАУ. – 2008. – С. 23–25.

5. Курапина Н. В. Выращивание саженцев винограда при капельном орошении / Н. В. Курапина, Д. Э. Гусев // Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе : междунар. науч.-практ. конф., 23 апреля 2009 г. : матер. конф. – Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко, 2009. – С. 236–240.

Коцар М.О.

молодший науковий співробітник,
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України

ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ФЕРМЕНТІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У МІСКАНТУСУ IN VITRO ЗА УМОВ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ

Міскантус є потужною багаторічною культурою, родини Злакових, що розмножується переважно ризомами і показує високий приріст наростання та біомаси. Має широке використання в галузі біоенергетики (теплова та електроенергія), паперовій промисловості та сільському господарстві (запобігає ерозії ґрунту та для тримання пустирів у гарному стані). Найбільш продуктивним є *M. giganteus*, який є алотриплоїдним гібридом *M. sinensis* та *M. sacchariflorus*. Інші гібриди міскантусу, такі як *M. sinensis Early, M. sinensis*

Late, M. sinensis New, M. sinensis Silberspinne, є декоративними [1; 2]. За допомогою методів біотехнології було виділено толерантні генотипи до засолення ґрунту [3], але цього недостатньо, бо у рослин існує добре розвинута багаторівнева система захисту від окисної деструкції. Оксидоредуктазний комплекс розглядають як індикатор стресового стану рослин. Активація ферментів антиоксидантного захисту під впливом стресу є характерною біохімічною реакцією, за якою можна судити про розвиток системної толерантності рослин [4]. До цього комплексу належать ферментативні компоненти, такі як каталаза та пероксидаза. Каталаза – фермент класу оксидоредуктаз, який регулює вміст пероксиду водню в організмі, запобігає його токсичній дії, відіграє важливу роль у процесі старіння рослин. Пероксидаза – двокомпонентний фермент, який каталізує окислення субстратів органічної природи за рахунок кисню пероксиду водню, що виділяється при його розкладенні. Ці компоненти працюють в основному комплексно, і, як правило, зміна концентрації або активності одних антиоксидантів приводить до певних змін інших [5; 6].

Мета дослідження – визначення активності ферментів антиоксидантного захисту у міскантусу *in vitro* в умовах сольового стресу.

В дослідженні були використані клони міскантусів *M. giganteus* (3n=72), *M. sinensis* (2n=36), *M. sinensis Early, M. sacchariflorus, M. sinensis Late, M. sinensis New, M. sinensis Silberspinne*, які культивувались на селективних середовищах Мурасіге і Скуга (МС) з додаванням NaCl в концентрації 1,0-1,5 % упродовж 4 тижнів. Контрольним було середовище без селективного агенту.

З метою дослідження рівнів антиоксидантних ферментів відбирали фрагменти листків та пагонів міскантусу, які вирощувались на різних селективних середовищах *in vitro*. Активність ферментів антиоксидантної системи (каталазу та пероксидазу) визначали за Х.М. Починком, що базуються на каталітичній активності ферментів, які є у прореагувавшому субстраті або кількості продукту реакції за певний проміжок часу у присутності даної вагової кількості ферменту.

Під час культивування пагонів міскантусу на селективних середовищах з NaCl (концентрація 1,0-1,5 %) у рослин спостерігали зміни ростових процесів (пригнічення росту) та забарвлення (від зеленого до коричневого) порівняно з контролем.

На контрольному варіанті активність каталази у всіх досліджуваних клонів міскантусу коливалась в межах 103,18-141,14 мкМ перекису водню, яка розкладає 1 г наважки за 1 хв; активність пероксидази 34,79-66,41 мкМ гваяколу, окисленого 1 г наважки за 1 хв.

При засоленні середовища 1,0 % NaCl активність каталази показує збільшення на 10,09-93,85 % (змінюється в межах 55,32-254,29 мкМ) та активність пероксидази на 8,87-39,99 % (від 34,79 до 67,05 мкМ) порівняно з контролем.

При засоленні поживного середовища 1,5 % NaCl активність каталази збільшується на 1,30-179,15 % (коливається від 58,96 до 210,26 мкМ),

активність пероксидази збільшується на 3,47-57,98 % (коливається в межах 49,97-67,05 мкМ) порівняно з контролем у всіх груп клонів.

Загальну тенденцію збільшеної активності оксидоредуктаз при засоленні відрізнили тільки клони *M. sinensis*, у яких спостерігалось зменшення активності каталази на 54,88-58,62 % відповідно до контролю та клони *M. sinensis Late* – зменшення активності пероксидази на 11,00 % відповідно до контролю.

Таким чином, зміна рівня активності ферментів каталази та пероксидази свідчить про різні рівні толерантності клонів міскантусу до сольового стресу, який штучно створений в умовах *in vitro*.

На основі отриманих даних можна зробити висновок про те, що динаміка активності ферментів антиоксидантного захисту є специфічною для кожної окремої групи клонів міскантусу *in vitro* залежно від умов сольового стресу. Це свідчить про адаптацію міскантусу до умов засолення і дає можливість більш широко оцінити та виділити рослинний матеріал з ознакою толерантності.

Список використаних джерел:

1. Lewandowski I. Miscanthus – a multifunctional biomass crop for the future / I. Lewandowski, S. Jezowski, M.K. Wojciechowicz, E. Zenkteler (eds.) // Alternative plants for sustainable agriculture. – Vol. 5. – 2006. – P. 83-90.

2. Pagen, Centre of Excellence in Plant Agrobiology and Molecular Genetics. Institute of Plant Genetics, Polish Academy of Sciences, Poznan, Ercoli, L., Mariotti, M., Masoni, A., Bonari, E.: Effect of irrigation and nitrogen fertilization on biomass yield and efficiency of energy use in crop production of Miscanthus. – Field Crops Res. – Vol. 63. – 1999. – P. 3-11.

3. Вплив сольового стресу *in vitro* на розвиток пагонів міскантусу / М.О. Коцар // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – Вип. 21. – С. 221-225.

4. Петюх Г.П. Активність ферментів антиоксидантного захисту в рослинах буряків цукрових під дією осмотичного стресу / Г.П. Петюх, І.А. Грубляк // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2011. – Вип. 162, ч. 2: Серія: «Агрономія». – С. 61-66.

5. Артюхов В.Г. Структура и функциональные свойства пероксидазы хрена при температурном воздействии [Текст] / В.Г. Артюхов, О.В. Башарина, А.Ю. Искусных // Український біохімічний журнал. – 2009. – Т. 75, № 3. – С. 45–49.

6. Карташов А.В. Роль систем антиоксидантной защиты при адаптации дикорастущих видов растений к солевому стрессу [Текст] / А.В. Карташов, Н.Л. Радюкина, Ю.В. Иванов // Физиология растений. – Т. 55, № 4. – 2008. – С. 516-522.