

3. Подвыгина О.А. Индуцирование гаплоидии из неоплодотворенных семяпочек сахарной свеклы в условиях *in vitro*.// Подвыгина О.А.// Энциклопедия рода *Beta L.* // Новосибирск, 2010. – С. 455-465.

4. Рябовол Л.О. Розробка способів одержання гаплоїдів і дигаплоїдів цукрового буряка, як вихідного матеріалу для селекційного процесу: Автореф. дис.. канд. с.г. наук: 05.05.69. Рябовол Л.О. – К. – 1994. – 20 с.

5. Славова И.В. Получения гаплоидных растений из неоплодотворенных семяпочек сахарной свеклы *B. Vulgaris* в условиях *in vitro*.// Славова И.В., Рафаилова Е.Г. // Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. М., Наука, 1991. – С. 157-162.

Аннотация. В данной статье проанализировано изучаемые нами искусственные питательные среды с разным соотношением цитокининов и гетероауксинов для получения новых гомозиготных исходных материалов в условиях *in vitro* от межвидовых гибридов с дикой формой свеклы рода *Beta vulgaris ssp. maritima L.* происхождение из Греции и Турции.

Annotation. This paper analyzes explored our artificial culture sphere with different ratios of cytokinins and heteroauxins for obtaining new homozygous raw materials under *in vitro* from interspecific hybrids with wild beet form of genus *Beta vulgaris ssp. maritima L.* origin from Greece and Turkey.

УДК: 633.63:632.112:57.085.2

І.А. СІДЄЛЄВА, аспірант

Г.П. ПЕТЮХ, кандидат біол. наук, завідуючий лабораторією біотехнології
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

ОЦІНКА ТОЛЕРАНТНОСТІ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ДО УМОВ ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ ЗА ВМІСТОМ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА ГЛЮТАТІОНУ

*У статті наведені результати оцінки динаміки біохімічних показників фізіологічного статусу рослин цукрових буряків під впливом осмотичного стресу в умовах *in vitro*.*

Вступ. В умовах глобальних змін клімату великого значення набуває необхідність створення сортів та гібридів цукрових буряків, толерантних до посухи. Явище посухи – це складний природний процес, а відтворити умови посухи як фактор відбору при проведенні досліджень досить складно. В той же час, вивчення впливу посухи на рослину у природних умовах вимагає значних витрат часу та її присутності, власне, цих умов при проведенні таких досліджень. Саме тому, актуальним, в теоретичному та практичному значенні, є вивчення впливу факторів посухи на рослини, одним із яких є фактор недостатнього водного забезпечення, або водний дефіцит. Використання методів культури *in vitro* дозволяє значно прискорити дослідження в даному напрямку, а саме – імітувати умови водного дефіциту додаванням осмотично-активних речовин в поживні середовища. Такий методологічний підхід дозволить створити надійні експрес-методи оцінки толерантності цукрових буряків до даного стресу, а при впровадженні в селекційну практику - значно прискорить добори генотипів, з високим відповідним адаптивним потенціалом.

Метою нашої роботи було вивчення зміни фізіологічного статусу рослин цукрових буряків в умовах водного дефіциту, в культурі *in vitro*, а також, розробка методу оцінки рослин цукрових буряків на витривалість до стресових умов, що дозволить диференціювати різні генотипи за даною ознакою, та рекомендувати розроблений метод при проведенні доборів.

Відповідно до поставленої мети, основним завданням у нашій роботі було створити селективні середовища та встановити період культивування рослин в селективних умовах, який є найбільш оптимальним для оцінки толерантності рослин цукрових буряків до осмотичного стресу.

За аналізом літературних джерел встановлено, що основною реакцією рослини на водний дефіцит є накопичення активних форм кисню [3]. Основними шляхами захисту від оксидативного стресу є їх інактивація, що відбувається при участі аскорбінової кислоти та глутатіону [2]. Саме тому, ми вивчали динаміку зміни цих показників у різних за рівнем толерантності до посухи гібридів цукрових буряків.

Матеріали та методика досліджень. Для проведення досліджень використовували гібриди цукрових буряків, що характеризуються різною толерантністю до посухи: Ворскла, Іванівсько-Весело-Подільський ЧС 84, Катюша. Культивування рослин проводили на модифікованих нами поживних середовищах, які готували за прописами Мурашіге-Скуга [5]. Умови водного дефіциту створювали додаючи в поживне середовище осмотично активну речовину – маніт, у різних його концентраціях: MS1 - 0,1М; MS2 - 0,2М; MS3 – 0,3М. Контрольним було середовище MS0 – без додавання маніту. Для кожного гібриду було висаджено по десять клональних ліній.

Визначення вмісту аскорбінової кислоти проводили спектрофотометричним методом за Hewitt EJ і Dickes GJ [4]. При визначенні глутатіону використали методичний підхід, заснований на тому, що в слаболужному середовищі формується осад глутатіону вміст якого визначали титруванням [0].

Результати досліджень. Аскорбінова кислота – унікальна сполука, яка бере участь у найважливіших енергетичних процесах в рослинній клітині – фотосинтезі, диханні, а також є визнаним антиоксидантом [2,4]. Під дією аскорбінової кислоти змінюється співвідношення вільної та зв'язаної води в рослинних клітинах [2]. В той же час, вона здатна реагувати з супероксидними радикалами, знижуючи їх концентрацію в клітині.

Нашими дослідженнями встановлено, що в пагонах гібриду Ворскла на середовищі MS1 на 14 добу вміст аскорбінової кислоти знизився до 1,1 мг/г сухої речовини, у гібриду Іванівсько-Весело-Подільський ЧС84 вміст аскорбінової кислоти максимально знизився на середовищі MS2 на 7 добу і склав 1 мг/г сухої речовини, а в рослинах гібриду Катюша – найнижчий вміст аскорбінової кислоти спостерігали на середовищі MS3 на 14 добу, який склав 1,3 мг/г сухої речовини (рис1).

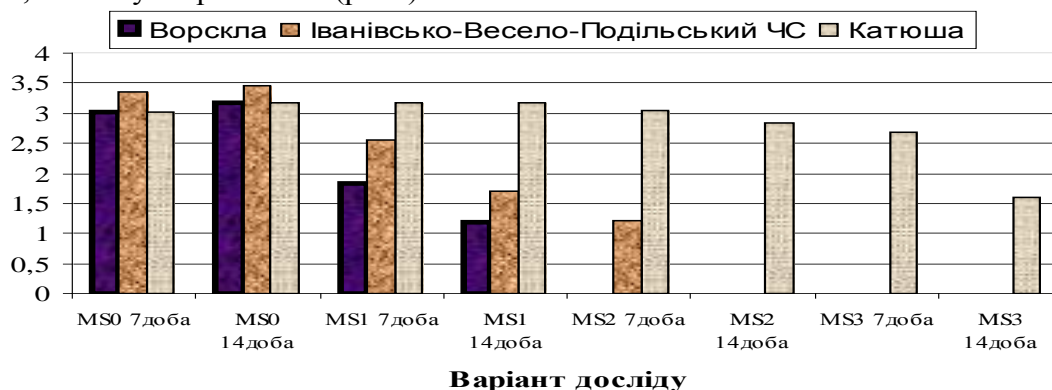


Рис. 1. Зміна вмісту аскорбінової кислоти в рослинах цукрових буряків при підвищенні концентрації маніту та тривалості культивування (мг/г сухої речовини)

На рисунку 1 відображено, що в рослинах цукрових буряків, в умовах осмотичного стресу, вміст аскорбінової кислоти знижується, а динаміка його зниження є специфічною для кожного з досліджуваних гібридів. Слід зауважити, що у гібриду Катюша кількісні значення вмісту аскорбінової кислоти максимально знизились лише при значному підвищенні концентрації маніту в поживному середовищі та збільшенні тривалості культивування в стресових умовах.

До складу антиоксидантної системи рослин входить і глутатіон, якому належить особлива роль, що пов'язана з його здатністю відновлювати перекис водню, гідропероксиди, а також знешкоджувати токсичні для клітини вторинні метаболіти [2].

При дослідженні вмісту глутатіону у гібриду Ворскла найбільші його значення спостерігали на 7 добу на середовищі MS1, які склали 1,98мг/100г сирової речовини, у гібриду

Іванівсько-Весело-Подільського ЧС 84 вміст глутатіону максимально підвищився на середовищі MS1 на 14 добу і склав 2,62 мг/100 г сирової речовини, а в рослинах гібриду Катюша вміст глутатіону підвищився максимально на середовищі MS3 на 14 добу і склав 2,47 мг/100 г сирової речовини.

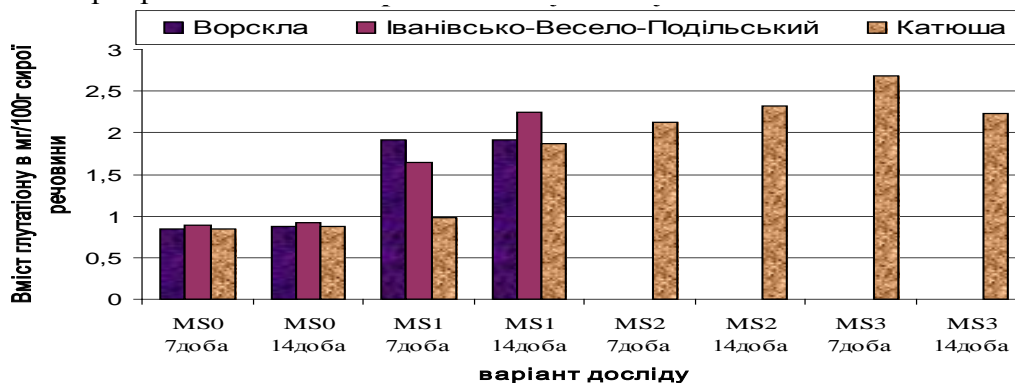


Рис. 2. Зміна вмісту глутатіону в рослинах цукрових буряків при підвищенні концентрації маніту та збільшенні тривалості культивування.

Проведені дослідження вказують на те, що під дією осмотичного стресу вміст глутатіону в пагонах цукрових буряків підвищується, однак його динаміка є специфічною для гібридів, які різняться толерантністю до посухи.

На основі отриманих даних можна зробити висновки про те, що в умовах водного дефіциту динаміка вмісту аскорбінової кислоти та глутатіону є специфічною для кожного з досліджуваних гібридів. Так для генотипів, які характеризуються підвищеною толерантністю до посухи кількісні значення усіх досліджуваних показників фізіологічного статусу на 7 добу культивування значно відрізняються від значень для генотипів зі зниженим рівнем витривалості до посухи.

Висновки. Таким чином, зміна динаміки вмісту аскорбінової кислоти та глутатіону в рослинах цукрових буряків в умовах осмотичного стресу може свідчити про різні рівні толерантності у досліджених генотипів до умов водного дефіциту. Такий методологічний підхід дає змогу диференціювати генотипи цукрових буряків за ознакою адаптивності до умов посухи і може бути впроваджений в селекційну практику при проведенні доборів толерантних форм.

Список використаних літературних джерел

1. Жученко А.А. Адаптивная селекция растений // Селекция продуктивных сортов / Биология. - М.: Знание, 1986. - № 12. -С.4-30.
2. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях // Под ред. Е.Л. Кордюм. К.: Наук. думка, 2003. 277 с.
3. Физиологические и биохимические методы анализа растений: Практикум / Калинингр. ун-т; Авт.-сост. Г.Н. Чупахина. – Калининград, 2000. – 59 с.
4. Hewitt E.J., Dickes G.J. Spectrophotometric measurements on ascorbic acid and their use for the estimation of ascorbic acid and dehydroascorbic acid in plant tissue // The biochemical Journal. 1961. V. 78. № 2. P. 384 - 391.
5. Murashige N., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures II Physiol. Plant. - 1962. -V.15. - No. 13. -P.473-497.

Аннотація. В статті приведені результати оцінки динаміки біохімічних показників фізіологічного статусу рослин цукрової свекли під впливом осмотичного стресу в умовах *in vitro*.

Annotation. Results of biochemical assessment of physiological status for sugar beet plants under *in vitro* culture osmotic stress.