

М.В. НЕБИКОВ
Філіал Інституту цукрових буряків УААН

СЕЛЕКЦІЯ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ В УМОВАХ КУЛЬТУРИ IN VITRO

У статті представлені дані досліджень з добору стійких до водного дефіциту біотипів цукрових буряків з використанням відносно високих температур в умовах культури in vitro. Запропоновано експрес - метод оцінки і добору посухостійких форм.

Вступ. На території України біля 15млн. га орних земель розташовано в зонах недостатнього та нестійкого зволоження [1]. У зоні нестійкого зволоження кожен третій рік посушливий і недобір врожаю складає 30-50%.

Посуха призводить до виникнення водного дефіциту в ґрунті і рослинах, викликаючи у них водний стрес. Нестача вологи наносить значно більшої шкоди рослинництву, ніж всі інші стресові фактори разом взяті. Викликаний посухою стрес веде до прямих або непрямих пошкоджень рослин, які обумовлені інактивацією ферментів, порушенням біохімічних процесів, накопиченням токсичних речовин, незадовільним живленням і іншими причинами.

Дія посухи супроводжується комплексом пов'язаних між собою явищ, які відбуваються в рослинному організмі: порушення водного балансу, зниження вмісту води в листках і підвищення їх температури і в'янення, втрата тургору, порушення обміну речовин, затримка ростових процесів і посилення дихання при одночасному зниженні інтенсивності фотосинтезу. Відомо, що навіть незначне порушення водного балансу змінює нормальний хід метаболічних процесів, що негативно позначається на продуктивності рослин [2].

Здатність рослин переносити водний дефіцит можна використати для визначення посухостійкості. Посухостійким вважається сорт, який відносно менше потерпає в умовах посухи і забезпечує при цьому максимальну продуктивність порівняно з іншими сортами [3].

Посухостійкість є полігенною ознакою [4], тому висока врожайність і стійкість рослин рідко поєднується в одному генотипі. Стійкість до водного стресу - генетично спадкова ознака, яка за оптимальних умов вегетації рослин не проявляється, а реалізується лише тоді, коли починає діяти пошкоджуючий фактор достатньої сили і тривалості.

В Україні районовано сорти і гібриди, які мають високий потенціал продуктивності, але через несприятливі погодні умови (у т. ч. недостатня кількість опадів, високі температури) він реалізується не повністю. Це викликає необхідність створювати і впроваджувати у виробництво гібриди

цукрових буряків з високою екологічною пластичністю, стійкістю до стресових факторів та потенційною врожайністю. При виведенні посухостійких гібридів є потреба швидко оцінити той чи інший селекційний матеріал за стійкістю до посухи. Тому метою наших досліджень і є розробка експрес - методів оцінки і добору посухостійких форм.

Матеріали та методика досліджень. Досліди проводили з селекційними матеріалами цукрових буряків Філіалу Інституту цукрових буряків УААН, які були раніше відібрані в умовах штучної посухи, створеної на ранніх етапах органогенезу серед компонентів гібридів Український ЧС 70 і Уманський ЧС 76 [5].

Експлантами слугували верхівкові частини генеративних пагонів з нерозкритими квітковими бруньками. Стерилізацію проводили 0,1%-вим розчином сулеми (HgCl_2) з експозицією 1,5 год.

Культивування проводили на модифікованому живильному середовищі Гамборга В₅ в умовах освітлення 3000-5000 люксів при 16-годинному фотоперіоді.

З метою імітації у культурі "in vitro" стресового ефекту посухи, а саме відносно високих температур використано лабораторний термостат, обладнаний приладами освітлення.

В наших дослідах вивчались умови відбору біотипів при поступовому підвищенні температур від $30 \pm 1^\circ\text{C}$ до $50 \pm 1^\circ\text{C}$. Експозиція тривала 12 годин, після чого проводили облік рослин. Ті, які виявились стійкими до дії даного чинника, використовували в подальших дослідженнях.

Кожен селекційний номер був представлений 25 мікроклонами, повторність дослідів 4-кратна.

В якості контрольного варіанту використовували відібрані біотиби методом дії на рослинні організми осмотично активних речовин [6]. Дані обліку приведені в таблиці.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналізуючи показники виживання регенерантів контрольного варіанту можна відмітити, що дані рослини виявились більш стійкими до дії високих температур. Пояснюється це тим, що ці біотиби були відібрані методом включення в поживне середовище осмотично активних речовин і вони мали відносну стійкість до одного із факторів посухи - високої температури.

При температурі $30 \pm 1^\circ\text{C}$ в експерименті загинуло 2,9-6,8% мікроклонів. Підвищення температури до $35 \pm 1^\circ\text{C}$ обумовило зниження частки рослин, що вижили, в середньому з 94,6 до 80,3%. При цьому багатонасінні запилювачі порівняно з контролем мали більший відсоток рослин, які загинули під дією даної температури, і він склав 14,8-16,9%. Серед інших компонентів гібридів такого суттєвого зниження не спостерігалось.

Збільшення температури до $40 \pm 1^\circ\text{C}$ викликало зниження кількості рослин, що вижили, в середньому з 80,3 до 49,6% (табл.).

Таблиця

Вплив високих температур на життєздатність мікрокпонів цукрових буряків, %

Гібриди і їх компоненти		Температура, °C				
		30± 1	35± 1	40± 1	45± 1	50± 1
Контроль		97,1	89,4	63,3	14,8	5,1
Український ЧС 70	ЧС форма	97,0	87,6	52,0	9,5	0,9
	О тип	96,7	87,2	51,9	5,8	0,3
	Багатонасінний запилювач	93,5	74,6	49,8	3,5	–
Уманський ЧС 76	ЧС форма	93,2	83,4	48,9	4,7	0,4
	О тип	93,4	76,5	48,7	4,5	–
	Багатонасінний запилювач	93,6	72,5	46,1	2,3	–
Середнє за компонентами		94,6	80,3	49,6	5,0	0,3

Температура 45± 1°C забезпечила зниження кількості мікроклонів, що вижили порівняно з попереднім варіантом за всіма компонентами гібридів. Коливання показників даного варіанту було в межах 2,3-9,5%. Контроль перевищував середній показник на 9,8%. А підвищення температури до 50± 1°C викликало загибель 95-100% рослин. Мікроклони, які вижили при такій температурі, були непридатні до подальшого їх культивування.

Таким чином на підставі проведених досліджень ми рекомендуємо експрес-метод: в якості селективного чинника використовувати високу температуру, а саме 45±1°C. Це дозволить за короткий період відібрати стійкі матеріали до даного стресового фактора. Слід відзначити, що компоненти гібрида Український ЧС 70 були більш стійкими до високої температури, ніж гібрида Уманський ЧС 76. Тому саме компоненти гібрида Український ЧС 70 необхідно використовувати для добору ліній, толерантних до стресів, викликаних посухою, і створювати на їх основі посухостійкі гібриди цукрових буряків.

Використовуючи даний метод нами опрацьовано 18 ліній, виділили 15 биотипів, які були стійкі до стресового фактора посухи - високої температури. Відібрані форми активно розмножуються в культурі *in vitro* і будуть використанні в селекційному процесі при створенні посухостійких гібридів.

Висновки.

1. Як селективний чинник при пошуку посухостійких форм цукрових буряків t рекомендуємо використовувати температуру 45± 1°C.
- 2 Для добору форм, толерантних до стресів, викликаних посухою, і f створення на їх основі посухостійких вихідних селекційних матеріалів [доцільно використовувати компоненти гібрида Український ЧС 70.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Шматько И. Г., Григорюк И. А., Шведова О. Е. Устойчивость растений к водному и температурному стрессам. - К. : Наук, думка, 1989. - 224 с.
2. Генкель П. А. Физиология жаро- и засухоустойчивости. - М.: Наука, 1982. -280 с.
3. Орловский Н. И. Основы биологии сахарной свеклы. - К. Госсельхозиздат, 1961. - 324 с.
4. Дубинин Н. П. Генетические основы засухоустойчивости и проблемы селекции сельскохозяйственных культур // Проблемы борьбы с засухой и рост производства сельскохозяйственной продукции. - М: Колос, 1974.-С. 96-104.
5. Яценко А.О., Небыков М.В. Єщенко О.В. Посухостійкість компонентів гібридів на ЦЧС основі // Збірник наукових праць Уманської державної академії. Умань - 2002.- вип. 55. - С. 37-42.
6. Небыков М.В. Відбір посухостійких біотипів цукрових буряків в умовах культури *in vitro* за допомогою осмотично активних речовин // 36. наукових праць Інституту цукрових буряків УААН. - К.:ІЦБ. - 2003. - Вип. 5. -С. 101-105.

Аннотация

УДК 633.63:581.143.6

Селекция на засухоустойчивость в условиях культуры *in vitro*

М.В. Небыков

В статье представлены данные отбора устойчивых к водному дефициту биотипов сахарной свеклы с использованием относительно высоких температур в условиях культуры *in vitro*. Предложен экспресс-метод оценки и отбора засухоустойчивых форм.

Annotation

UDC 633.63:581.143.6

Breeding for drought-resistance under conditions of *in vitro* culture

M. Nebykov

The article deals with the results of the research with selection of the biotypes of sugar beet resistant to the water deficit, with the use of relatively high temperatures under conditions of *in vitro* culture. An express-method of the evaluation and selection of the drought-resistant forms was suggested.