

УДК 633.63:631.531.12

**БАЛАН В.М.**, д-р с.-г. наук

**КУЛИК О.Г.**, заввідділу селекції цукрових буряків

**ЗМІЄВСЬКИЙ В.М.**, ст. наук. співробітник, аспірант

**ЩЕГЛОВСЬКИЙ М.М.**, аспірант

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України*

## **МІНЛИВІСТЬ ОЗНАКИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ РІЗНОГО ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Наведено результати дослідження з добору насінників цукрових буряків за ознаками репродуктивної системи і життєздатності насіння, які мають велике значення під час вирощування. Поряд з впливом зовнішніх умов, генетичні фактори також впливають на якість насіння і тому комплексна оцінка різних селекційних матеріалів може сприяти розробці методів ідентифікації вихідного матеріалу цукрових буряків за ознаками генеративної системи, енергії проростання та схожості насіння в селекційно-насінницькому процесі.

**Ключові слова:** життєздатність насіння, енергія проростання, схожість, ідентифікація вихідного матеріалу, генетичне походження.

**Постановка проблеми.** Однією з найважливіших ланок у системі виробництва цукрових буряків є використання високоякісного насіння, яке виступає не лише носієм генетичного потенціалу гібрида, а й важливим елементом технології вирощування цукрових буряків. Тобто, насіння це не тільки частина організму, що завершує його життєвий цикл, але й новий самостійний організм, що містить у собі основу розвитку нової рослини. Тому йому притаманні і життєздатність, і життєвість.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Під життєздатністю насіння слід розуміти активність фізіолого-біохімічних процесів, які визначають інтенсивність росту та стійкість до несприятливих умов. Життєздатність характеризує здатність насіння проростати. Мірою життєвості є енергія проростання, життєздатності – схожість [4,10].

У цукрових буряків навіть за найсприятливіших умов вирощування, переzapилення та запілення деяка частка насіння завжди виявляється несхожою. Серед селекційних матеріалів, самофертильних ліній і нащадків вузькородинного розмноження нерідко за високого ступеня зав'язування плоди містять нежиттєздатне насіння із низькою енергією проростання [8,9].

Існують як зовнішні, так і суто генетичні фактори, які призводять або до повної загибелі власне насінини, або значно понижують її життєздатність. Особливо це проявляється на початку процесу запілення – проростання пилоквих трубок. При самоzapиленні у цукрових буряків спостерігається гальмування проростання пилоквих трубок в тканині власної маточки. Навіть якщо запілення відбувається, зародок часто гине через несумісність його тканини та ендосперму. Зародок може загинути і тоді, коли він повністю сформований, що зумовлено частковою деформацією різних частин зародка чи недорозвиненістю генеративної сфери (перисперму). Тобто гомозиготність, яка утворюється за інбридингу, послаблює життєздатність всього організму і особливо знижує схожість насіння [1,7,8].

**Мета і завдання досліджень.** Одним із надійних шляхів підвищення життєздатності насіння цукрових буряків є комплексна оцінка селекційних матеріалів різного генетичного походження за ознаками генеративної системи, енергії проростання та схожості, тобто розробити методи ідентифікації вихідного матеріалу цукрових буряків за цими ознаками в селекційно-насінницькому процесі.

**Матеріал і методика досліджень.** У програму дослідження входило:

1. Вивчити мінливість ознак репродуктивної системи та життєздатності насіння в селекційних номерів різного генетичного походження.

2. Встановити коефіцієнт варіювання цих ознак та розподіл генотипів за ознакою життєздатності насіння.

Дослідження проводили на Уладово-Люлинецькій та Білоцерківській ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України впродовж 2010-2013 рр.

Для цього були проведені відбори насінників різного селекційного походження по 30 номерів кожного: чоловічостерильного компонента (ЧСК), запилювача (ЗП), простого гібрида (ПГ). Класифікацію селекційних номерів за ознакою репродуктивної системи проводили з

використанням загальноприйнятих методик життєздатності насіння згідно з ДСТУ 2292 [2, 3, 9, 8].

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили за варіаційним, дисперсійним та кореляційним методами з використанням комп'ютерної програми Statistica-6 [5].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Аналіз індивідуальної мінливості ознак репродуктивної системи насінників: кількість стебел, пагонів 1-го, 2-го і 3-го порядків, ступінь зав'язування насіння, щільність обнасінення, насіннева продуктивність, подано в таблиці 1.

В середньому за три роки, із 30 проаналізованих рослин, кількість багатостеблових насінників у ЧСК становила 76 %, у ЗП – 77 %, у ПГ – 75 %. Кількість пагонів 1-го порядку на одній рослині коливалась в межах 97 шт. (ЧСК), 90 – (ЗП) і 93 – (ПГ), 2-го порядку відповідно 131, 94, 117 шт. Коефіцієнт варіації у рослин ЧСК становив 31,3-50 %, ЗП – 28,9-51,2 %, ПГ – 39,8-55,7 %.

До групи середньомінливих ознак репродуктивної системи належать ступінь зав'язування насіння і щільність обнасінення. Найбільший ступінь зав'язування плодів (86,2 %) відмічено у ПГ, найменший (83,0 %) – у ЗП. Коефіцієнт варіації цих ознак був у межах 20,4-22,3 %. Аналогічна закономірність відмічена і за кількістю обнасінення пагонів (табл. 1).

Стосовно насінневої продуктивності однієї рослини, то вона коливалась за середнім показником від 62,3 г у ЧСК до 63,5 г у ПГ і до 70,7 г у ЗП. Максимальна насіннева продуктивність була у ПГ – 150,2 г, у ЧСК вона становила 145,2 г, ЗП – 145,0 г. Найбільший коефіцієнт варіації цього показника був у ПГ – 51,2 %, найменший у ЧСК – 40,5 %. Аналіз також показав, що в межах селекційних номерів різного генетичного походження, разом з рослинами з середньою насінневою продуктивністю (60-80 г) зустрічались і такі, в яких вона досягала 118-150 г, частка яких становила 18-20 %. Наявність широкої мінливості за цими ознаками свідчить про можливість проведення доборів високопродуктивних рослин. Водночас не встановлено суттєвої різниці в мінливості цієї ознаки у селекційних номерів ЧСК і ЗП.

Таблиця 1 – Класифікація селекційних номерів за ознакою репродуктивної системи (середнє за 2011-2013 рр.)

| Ознака класифікації                              | Походження номерів |      |          |      |          |      |
|--|--------------------|------|----------|------|----------|------|
|  | ЧСК                |      | ЗП       |      | ПГ       |      |
|  | показник           | V, % | показник | V, % | показник | V, % |
| Насінників (%):                                  |                    |      |          |      |          |      |
| - одностеблових                                  | 24                 | -    | 23       | -    | 25       | -    |
| - багатостеблових                                | 76                 | -    | 77       | -    | 75       | -    |
| Пагонів ( шт.):                                  |                    |      |          |      |          |      |
| - 1-го порядку                                   | 97                 | 31,3 | 90       | 28,9 | 93       | 39,8 |
| - 2-го порядку                                   | 131                | 50,0 | 94       | 58,1 | 117      | 55,7 |
| - 3-го порядку                                   | 11                 | -    | 5        | -    | 7        | -    |
| Ступінь зав'язування насіння, %                  | 84,6               | 17,3 | 83       | 19,6 | 86,2     | 23,2 |
| Щільність обнасінення, шт./10 см відрізка пагона | 32,3               | 12,4 | 28,7     | 14,8 | 32       | 17,2 |
| Насіннева продуктивність, г/рослину – середнє    | 63,3               | 40,5 | 70,7     | 45,9 | 63,5     | 51,2 |
| г/рослину – максимум                             | 145,2              |      | 145,0    |      | 150,3    |      |

Різна репродуктивна система селекційних номерів повною мірою вплинула на життєздатність насіння (табл. 2). В середньому за три роки, із 30 проаналізованих рослин середня енергія проростання коливалась від 67 % у ЧСК до 72 % у ПГ, максимально – відповідно 88 і 90 %. Коефіцієнт варіації цієї ознаки у ЧСК становив 19,5 %; ЗП – 20,6 %, ПГ – 15,9 %.

Схожість насіння коливалась від 73 % у ЧСК до 78 % у ЗП, максимально – відповідно 91 і 94 %, мінливість цієї ознаки була найменшою, коефіцієнт варіації становив: у ЧСК – 16,7 %, у ЗП – 15,0 %, у ПГ – 16,0 %.

Найбільшою середня маса 1000 плодів була у ПГ – 13,5 г, ЧСК вона становила 12,5 г, у ЗП – 13,0 г, максимальна – 19,5; 15,3 і 18,7 г, коефіцієнт варіації – 19,9, 15,3 і 18,7 % відповідно.

Таблиця 2 – Класифікація селекційних номерів за ознакою життєздатності насіння (середнє за 2011-2013 рр.)

| Ознака класифікації    | Походження номерів |      |           |      |           |      |
|------------------------|--------------------|------|-----------|------|-----------|------|
|                        | ЧСК                |      | ЗП        |      | ПГ        |      |
|                        | показник           | V, % | показник  | V, % | показник  | V, % |
| Енергія проростання, % | 67/88*             | 19,5 | 71/91     | 20,6 | 72/90     | 15,9 |
| Схожість, %            | 73/91              | 16,7 | 78/94     | 15,0 | 76/93     | 16,0 |
| Маса 1000 плодів, г    | 12,5/15,3          | 15,4 | 13,0/18,7 | 15,8 | 13,5/19,5 | 19,9 |

\* Чисельник – середній показник, знаменник – максимальний.

Проведений аналіз показав, що в межах селекційних номерів різного генетичного походження виявлено повний спектр мінливості рослин за ознакою життєздатності насіння. Так, частка насіння з енергією проростання 50 % і менше в ЧСК становила 18,5 %, ЗП – 20,0 %, ПГ – 45,0 %, з енергією проростання 71-90 % – відповідно 40,0; 46,7 та 26,7 %. Розділ генотипів за схожістю насіння був наступний: частка насіння зі схожістю 50 % і менше в ЧСК становила 20,0 %, ЗП – 12,0 %, ПГ – 21,7 %, зі схожістю 71-90 % – відповідно 43,3; 51,7 та 41,6 % (рис. 1).

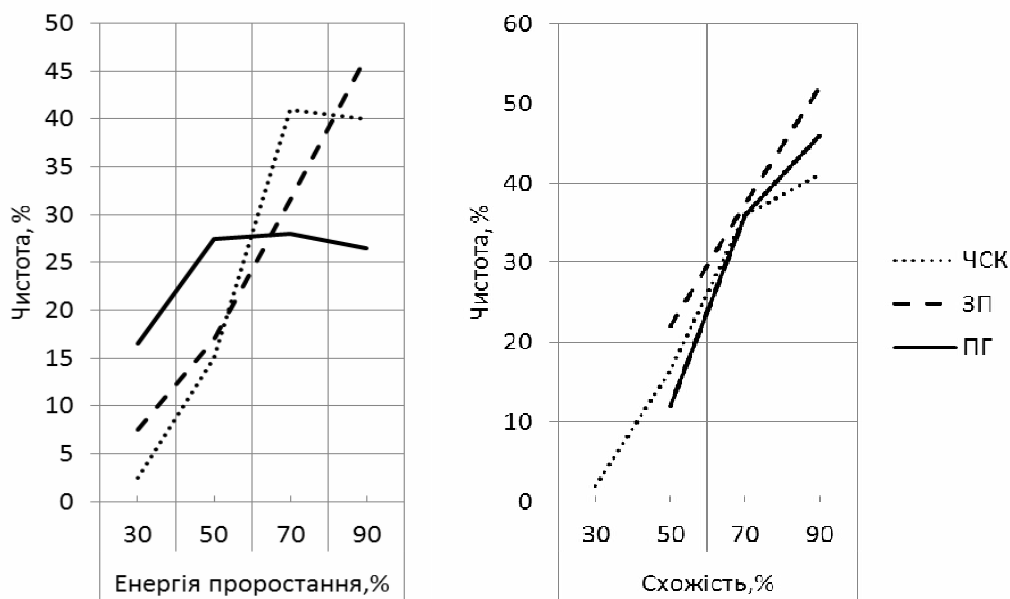


Рис. 1. Розподіл генотипів за ознакою життєздатності насіння (середнє за 2011-2013 рр.).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** 1. Проведені дослідження показали, що мінливість ознаки життєздатності насіння залежить як від репродуктивної системи насінників, тобто умов їх вирощування, так і номерів різного селекційного походження.

2. Репродуктивна система насінників різного походження була неоднаковою. Найбільш компактні рослини з погляду архітеконики були у ПГ, яка включає 80-100 пагонів 1-го порядку, 130-140 – другого і 6-10 – третього порядків, щільність обнасення 28-36 шт./10 см відрізка пагона, ступінь зав'язування насіння – 85-90 %, насіннева продуктивність – 63,5-150,2 г. Найбільшу мінливість мають такі ознаки як пагони 2-го порядку (С-50,0-55,7 %) та насіннева продуктивність (С-63,2-70,7 %). Це свідчить про можливість проведення добору високопродуктивних рослин.

3. Життєздатність насіння також залежить від насінників різного селекційного походження. Найбільші середні енергія проростання, схожість та маса 1000 плодів були в ЗП (71 %, 78 % і 13,0 г) та ПГ (72 %, 76 % і 13,5 г), у ЧСК ці показники були дещо нижчі.

В цілому виявлено певний спектр мінливості за ознакою життєздатності насіння в межах різних селекційних номерів: коефіцієнт варіації у ЧСК становив 15,4-19,5 %, у ЗП – 15,0-20,6 %, у ПГ – 16,0-19,9 %. Наявність певного спектра внутрішньопопуляційної мінливості за насінневою продуктивністю і життєздатністю насіння відкриває можливості селекційного покращання цих ознак шляхом добору.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Борисюк В.О. Ідентифікація селекційних матеріалів цукрових буряків за здатністю насіння проростати при стресових температурах / В.О. Борисюк, О.Г. Кулік, І.І. Бойко // Цукрові буряки. – 2003. – №2. – С. 9-11.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Колос, 1979. – С. 336.
3. ДСТУ 2292-93. Насіння цукрових буряків. Метод визначення схожості, одноростковості та доброякісності. – К.: Держстандарт України, 1995. – С. 304.
4. Кулешов Н.И. Агрономическое семеноведение / Кулешов Н.И. – М.: Госсельхозиздат, 1993. – С. 304.
5. Методика наукових досліджень в агрономії / Е.Р. Ермантраут, М.А. Бойко, Т.І. Гопцій та ін. – Харків: ХНАУ ім. В.В.Докучаєва, 2008. – С. 64.
6. Перетятко В.Г. Генетична обумовленість ознаки життєздатності насіння / Перетятко В.Г., Кірсанова Ю.В. // Цукрові буряки. – 2001. – №4. – С. 112-122.
7. Петрушина Л.П. Анализ непроросших семян, идентификация фаз эмбриогенеза и гибели зародыша (методические показания) / Петрушина Л.П., Слюсаренко З.С. – К.: ВНИС, 1986. – 16 с.
8. Слюсаренко З.С. Определение степени завязывания плодов у семенников сахарной свеклы (методические показания) / Слюсаренко З.С., Бережко С.Т. – К.: ВНИС, 1976. – 16 с.
9. Строна И.Г. Общее семеноводство полевых культур / Строна И.Г. – М.: Колос, 1966. – 464 с.

**REFERENCES**

1. Borysjuk V.O. Identyfikacija selekciynih materialiv cukrovih burjakiv za zdatnistju nasinnja prorostaty pry stresovyh temperaturah / V.O. Borysjuk, O.G. Kulik, I.I. Bojko // Cukrovi burjaky. – 2003. – №2. – S. 9-11.
2. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta / Dosphehov B.A. – M.: Kolos, 1979. – S. 336.
3. DSTU 2292-93. Nasinnja cukrovih burjakiv. Metod vyznachennja shozhosti, odnorostkovosti ta dobrojakisnosti. – K.: Derzhstandart Ukraïny, 1995. – S. 304.
4. Kuleshov N.I. Agronomicheskoe semenovedenie / Kuleshov N.I. – M.: Gossel'hozizdat, 1993. – S. 304.
5. Metodyka naukovyh doslidzhen' v agronomii' / E.R. Ermantraut, M.A. Bojko, T.I. Gopcij ta in. – Harkiv: HNAU im. V.V.Dokuchajeva, 2008. – S. 64.
6. Peretjatko V.G. Genetychna obumovlenist' oznaky zhyttjezdadnosti nasinnja / Peretjatko V.G., Kirsanova Ju.V. // Cukrovi burjaky. – 2001. – №4. – S. 112-122.
7. Petrushina L.P. Analiz neprorosshih semjan, identyfikacija faz jembriogeneza i gibeli zarodysha (metodicheskie pokazanija) / Petrushina L.P., Sljusarenko Z.S. – K.: VNIS, 1986. – 16 s.
8. Sljusarenko Z.S. Opredelenie stepeni zavjazyvaniya plodov u semennikov saharnoj svekly (metodicheskie pokazanija) / Sljusarenko Z.S., Berezhko S.T. – K.: VNIS, 1976. – 16 s.
9. Strona I.G. Obshee semenovodstvo polevyh kul'tur / Strona I.G. – M.: Kolos, 1966. – 464 s.

**Изменчивость свойства жизнеспособности семян сахарной свеклы разного генетического происхождения  
В.Н. Балан, А.Г. Кулик, В.Н. Змиевский, М.М. Щегловский**

Приведены результаты исследований по отбору семенников сахарной свеклы по признакам репродуктивной системы и жизнеспособности семян, которые имеют большое значение при выращивании.

Вместе с влиянием внешних условий, генетические факторы также влияют на качество семян и потому комплексная оценка разных селекционных материалов также содействует разработке методов идентификации исходного материала сахарной свеклы по признакам генеративной системы, энергии проростания и всхожести семян в селекционно-семенном процессе.

**Ключевые слова:** жизнеспособность семян, энергия проростания, всхожесть, идентификация исходного материала, генетическое происхождение.

*Надійшла 14.04.2015 р.*