

УДК 633.63:631.52:575.125

# АСОЦІЙОВАНИЙ ДОБІР ЗАПИЛЮВАЧІВ – КОМПОНЕНТІВ ЧС ГІБРИДІВ ЗА ЗБОРОМ ЦУКРУ І ЕЛЕМЕНТАМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ

**КОРНЄЄВА М.О.,**

кандидат біологічних наук,  
зав.сектору вихідних  
матеріалів, ІЦБ

**ЕРМАНТРАУТ Е.Р.,**

доктор

сільськогосподарських наук,  
головний науковий співробітник  
лабораторії математичного  
моделювання та інформаційних  
технологій, ІЦБ

**МЕЛЬНИК Я.А.,**

аспірант ІЦБ

**Вступ.** До сучасних гібридів цукрових буряків, як і до їх компонентів, що знаходяться у селекційному опрацюванні, виробництво ставить ряд вимог, які торкаються цілого комплексу господарсько-цінних ознак. Головними з них є збір цукру і добрі технологічні якості сировини, тобто ті чинники, які безпосередньо впливають на вихід цукру. Поліпшення саме таких ознак є важливою селекційною метою, адже за рівних значень збору цукру практичний його вихід значною мірою залежить від вмісту шкідливих іонів калію, натрію, б-амінного азоту [1]. Іншими словами, селекціонер у полі зору повинен тримати кілька ознак одночасно, що, безумовно, утруднює процес оцінки і добору. На виконання цього завдання повинні бути спрямовані методи селекційної роботи з компонентами гібридів.

Зважаючи на те, що селекційні матеріали, які вивчають за низкою господарсько-цінних параметрів, за деякими із них мають високі позитивні значення, за іншими – середні або низькі, особливо гостро постає проблема системного підходу до добору кращих генотипів з урахуванням комплексу ознак (асоціацій). Кількісно ця асоціація представлена набором різних генетико-статистичних параметрів [2], що характеризують селекційний матеріал

або вихідну популяцію.

Концепція асоційованого добору дозволяє значною мірою наблизитися до поглиблення теорії добору, комплексного вирішення проблеми вдосконалення його методів і підвищення їх ефективності. Вона ґрунтується на визначенні фенотипової величини головного результуючого параметру, за яким селекціонер повинен вести селекцію, і включає, крім основної ознаки, вплив певної кількості асоційованих ознак з урахуванням їх взаємозв'язків (кофіцієнтів регресії), тобто характеризується не лише окрема ознака, вибрана як результуюча (основна), але і кількісно оцінюється вся система асоційованих (допоміжних), але також важливих ознак. Кількісна оцінка результуючого параметру дозволяє вивчати дію асоційованого добору як у природних, так і селекційних, тобто експериментально створених популяціях.

Такий підхід був започаткований у 1978 р. Р.Левонтином, який вказував на труднощі, пов'язані з необхідністю одночасного обліку процесів, які проходять у великій кількості пар генів, і аналізу їх сумісної динаміки [3]. Базуючись на сучасному розумінні генетики як науки системної, він є сучасним, логічно обґрунтованим, оскільки одиницею добору у цьому випадку виступають не окремі ознаки або їх сума, а цілісний фенотип з усіма його складними взаємозв'язками різнонаправлено діючих генів, що контролюють ці ознаки [4]. Теоретичне і експериментальне обґрунтування моделей генетичного контролю складних макроознак є новим підходом до удосконалення принципів добору, над яким успішно працює харківська школа генетиків [5].

Для цього у селекційних програмах вибирається одна основна ознака, і вся робота спрямовується на її комплексне покращання, при цьому враховуються якомога більше ознак, які кореляційно пов'язані з основною. Такою основною макроознакою для цукрових

буряків може бути збір цукру, а асоційованими – врожайність, цукристість, вміст іонів калію, натрію, показники стійкості до хвороб, до абіотичних факторів, схожість насіння, маса 1000 плодів, енергія проростання і ін. За такого підходу величина основної ознаки не буде співпадати з результуючим параметром, за яким буде вестися добір кращих селекційних матеріалів, оскільки останній включає не тільки основну ознаку (збір цукру), а і всю систему асоційованих ознак. А це означає, що такий добір буде більш точним, відповідатиме сучасному уявленню про генетичний контроль господарсько-цінних ознак в системі цілісного генотипу і сприятиме підвищенню ефективності селекційного процесу.

Метою даного дослідження є асоційований добір багатонасінних запилювачів цукрових буряків – компонентів гібридів на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності за ознаками збір цукру і елементів технологічної якості – вмісту шкідливих іонів калію і натрію, які характеризують якість сировини.

**Матеріали і методика проведення досліджень.** До досліджень були залучені популяції багатонасінних цукрових буряків У 752 і 1948, а також продукти одно- і дворазових індивідуально-родинних доборів з них за врожайністю і цукристістю.

Всі селекційні зразки оцінювали за загальною комбінаційною здатністю (ЗКЗ) за ознакою "збір цукру", яка слугувала інтегральним параметром, що враховує показники урожайності і цукристості. Асоційованими ознаками вважали вміст шкідливих іонів  $K^+$  і  $Na^+$ , які теж були вивчені за ЗКЗ за методом оцінки генетичної цінності ліній, описаним Літуном П.П. і Проскуриним Н.В. [6]. Асоціативну комбінаційну здатність (АКЗ) визначали за В.К.Савченком [7], ефекти якої порівнювали з ефектами ЗКЗ.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дослідження кореля-

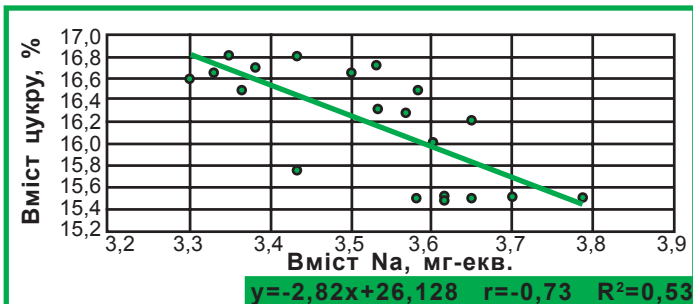


Рис.1. Залежність між містом натрію і цукристістю

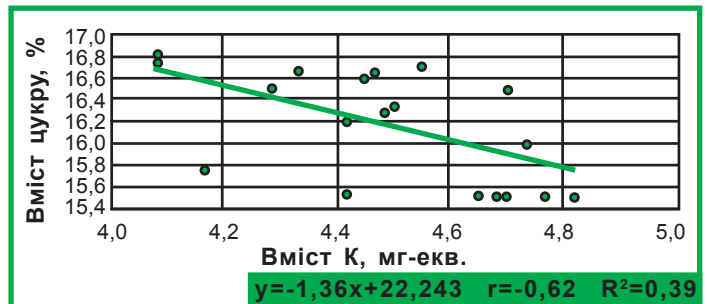


Рис.2. Залежність між містом калію і цукристістю

ційної залежності між вмістом шкідливих іонів лужних металів та цукристістю показали їх від'ємний зв'язок: чим вищий вміст цукру, тим менше іонів натрію і калію, що впливають на процеси мелясоутворення. Коефіцієнт кореляції між вмістом цукру і вмістом іонів натрію, а також між вмістом цукру і вмістом іонів калію був високим і становив відповідно

$r_{Na} = -0,73$  та  $r_K = -0,6$ . Регресійний аналіз даних (рис.1 та 2) показав, що ці залежності описуються лінійним рівнянням.

Генетично-цінними лініями за збором цукру визнано лінії, що походять з популяції У752 та 1948, і які піддалися дворазовому індивідуально-родинному добору за цукристістю. Ефективність такого добору була очевидною, оскільки вихідні популяції мали достовірно низькі значення ефектів ЗКЗ, а продукти добору (лінії СЦ 752-3-З, СЦ 752-4-З, 1948-4-З) – достовірно високі (таблиця). Лінія 1948-3-З характеризувалася хоча недостовірним, та все ж позитивним значенням ефекту ЗКЗ.

ЗКЗ за як вмістом натрію, так і калію коливалася від позитивних до негативних значень. Однак слід зауважити, що від'ємні значення для цих ознак є метою добору, оскільки у гібридних комбінаціях чим нижчий показник вмісту шкідливих іонів, що зв'язують цукор у мелясі, тим краще.

Якщо показники ефектів ЗКЗ і елементи технологічної якості, досліджені у даному експерименті, поєднати через АКЗ, що враховує комбінаційну здатність за збором цукру, скореговану сумою добуток коефіцієнтів регресії на основний параметр асоціюваних ознак, то стає очевидним зміна рангів. Лінія СЦ 752-3-З за добром за ЗКЗ посідала перше місце, а з урахуванням елементів технологічної якості вона відповідала третьому рангу (таблиця). Нижчий ранг послали також селекційні зразки СЦ 752-2-Е, вих.поп.1948 та 1948-3-З, натомість кращими за комплексною макроознакою АКЗ виявилися продукти одно-та дворазового добору за врожайністю із популяції запилювача 1948. Перший ранг за АКЗ належав лінії 1948-4-З, яка поєднувала високі показники збору цукру і добру технологічну якість коренеплодів, що успадковувалися у гібридних комбінаціях.

**Висновки.** При селекції багатонасінних запилювачів одиницею добору має бути комплексна макроознака - АКЗ, яка добре поєднує високі значення елементів продуктивності з низьким вмістом мелясоутворюючих речовин. Залежність між цукристістю і вмістом іонів калію і натрію описується лінійним рівнянням з від'ємним коефіцієнтом регресії. Кращими за АКЗ є лінії 1948-4-З та СЦ 752-4-З, які доцільно вводити у гібридизацію для одержання високопродуктивних гібридів з доброю технологічною якістю коренеплодів.

**Таблиця. Ефекти загальної та асоціативної комбінаційної здатності багатонасінних запилювачів та продуктів доборів з них**

Запилювачі	ЗКЗ за збором цукру, g <sub>о</sub>	Вміст натрію		Вміст калію		АКЗ	Ранги за	
		ЗКЗ, g <sub>Na</sub>	b g <sub>Na</sub>	ЗКЗ, g <sub>K</sub>	b g <sub>K</sub>		ЗКЗ	АКЗ
Вих.поп.752	-0,36	0,163	-0,46	0,149	-0,20	-1,02	10	9
СЦ 752-1-Е	-0,11	-0,120	0,36	-0,05	0,07	0,32	6	4
СЦ 752-2-Е	0,09	0,005	-0,01	-0,06	0,08	0,16	5	6
СЦ 752-3-З	0,42	-0,045	0,13	0,091	-0,12	0,43	1	3
СЦ 752-4-З	0,29	-0,137	0,39	-0,12	0,17	0,85	2	2
Вих.поп.1948	-0,33	0,197	-0,55	0,391	-0,53	-1,08	9	10
1948-1-Е	-0,20	-0,012	0,03	-0,30	0,41	0,24	7	5
1948-2-Е	-0,27	-0,037	0,10	-0,07	0,09	-0,08	8	7
1948-3-З	0,23	-0,100	0,28	0,02	-0,03	-0,48	4	8
1948-4-З	0,27	-0,103	0,29	-0,31	0,42	0,96	3	1

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Корнєєва М. О., Власюк М. В., Власюк І. В. Створення ЧС гібридів цукрового буряку і пониження вмісту іонів К і Na.- Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин.-№ 2, 2005.- С.35-47.
2. Савченко В.К. Ассоциированный отбор и его роль в эволюции и селекции// Журнал общей биологии. –1984.- т.XLI, № 3.- С.406-417.
3. Левонтин Р. Генетические основы эволюции. М.: Мир.-1978.-327 с
4. Литун П.П., Кириченко В.В., Петренко В.П., Коломацька В.П. Теорія і практика селекції на макроознаки. Методологічні проблеми.- Харків,2004.- 130 с
5. В.В.Кириченко, П.П.Литун, В.В.Волкодав. Генетичні механізми системних процесів популяційного рівня. -Фактори експериментальної еволюції організмів.-К.: Аграрна наука.-2003.-с.54-61.
6. Литун П.П., Проскурин Н.В. Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ: Учебн.пособие / Харьк.аграрн.ун-т им. В.В. Докучаева/ Харьков: 1992. – 97 с.
7. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. Минск: Наука и техника, 1984. – 223 с.

**АНОТАЦІЯ**

Комплексний добір з урахуванням асоціюваних ознак, які успадковуються гібридами разом з основним (результуючим) параметром, сприяє більш обґрунтованому підбору компонентів схрещування для гетерозисної селекції. Кращими за асоціативною комбінаційною здатністю (АКЗ) виявилися лінії 1948-4-З та СЦ 752-4-З.

**АННОТАЦИЯ**

Комплексный отбор с учетом ассоциированных признаков, которые наследуются гибридами вместе с основным (результующим) параметром, способствует более обоснованному генетическому подбору компонентов скрещивания для гетерозисной селекции. Лучшими по ассоциативной комбинационной способности (АКС) селекционными материалами оказались линии 1948-4-З и СЦ 752-4-З.

**ANNOTATION**

Complex selection with taking into account of associated characters which are inherited by hybrids in the system of entire genotype together with the principal (resulting) parameters, on the basis of determination of associative combining ability, contributes to more grounded genetic selection of components for heterosis breeding. The best ACA breeding materials are: 1948-4-Z and STS 752-4-Z.

● **НА ЗАМІТКУ БУРЯКОВОДАМ** ●

**КОРИСНО ЗНАТИ**

*Цукрові буряки є визнаним лідером за біологічною продуктивністю серед сільськогосподарських культур помірного поясу планети. Незважаючи на добре розвинену кореневу систему і можливість використовувати поживні речовини з різних шарів ґрунту, ця культура потребує внесення органічних і високих норм мінеральних добрив. На формування 10 т коренеплодів використовується близько 50 кг азоту, 18 – фосфору, 60 – калію, 13 – магнезії і до 0,5 кг бору. Кращим співвідношенням поживних речовин (NPK) для цієї культури є 1 : 0,9 : 1,2.*

*Кращими формами добрив, які реалізує ДП «Агроцентр ЄвроХім-Україна», під цукрові буряки із азотних добрив є карбамід і КАС (карбамідно-аміачна селітра). Із фосфорних добрив краще вносити суперфосфат, однак його виробляють недостатньо, тому основним компонентом фосфору є амофос.*

*Найбільш ефективним калійним добривом під буряки вважається хлористий калій, який, окрім калію, містить необхідний для цієї культури натрій.*