

Проведение этой работы позволит отобрать перспективный материал, который повысит возможность создания комбинационно – ценных линий.

Annotation.

UDC 633.33:631.575

**Productivity and degree of its phenotypic expression  
in top-cross MS hybrids of Uladovka selection**

L.Falatiuk

In this paper, the results of investigations on productivity of root yield and sugar content of simple topcross hybrids in % of control are presented. The degree of phenotypical expression of these hybrids is calculated

Conducting these investigations will allow to select perspective material that increases probability of development of valuable combining lines.

УДК 633.63:631.575

М.О. КОРНЄЄВА, Е.Р. ЕРМАНТРАУТ  
Інститут цукрових буряків УААН

**АСОЦІАТИВНА КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ЗАПИЛЮВАЧІВ  
ВЕСЕЛОПОДІЛЬСЬКОЇ ГЕНПЛАЗМИ ДЛЯ ГЕТЕРОЗИСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ**

Комплексний добір з урахуванням всіх асоційованих ознак, які успадковуються в системі цілісного генотипу разом з основним (результуючим) параметром, на основі визначення асоціативної комбінаційної здатності сприяє більш обґрунтованому генетичному підбору компонентів схрещування для гетерозисної селекції. Кращими за асоціативною комбінаційною здатністю (АКЗ) селекційними матеріалами є лінії СЦ 4I<sub>2</sub>, СЦ 63 I<sub>3</sub>, популяція ЛР 14759, а також синтетики I-II циклу рекурентного добору.

**Вступ.** Останніми роками вагомим значення набуває селекція, що ґрунтується на переосмисленні і практичному використанні добору з позицій цілісного організму. Своєю часу ще І.І. Шмальгаузен писав, що “природний добір ведеться не за окремими ознаками - відображаються цілі організми в їх конкретному розвитку” [1].

Аналогічно можна стверджувати, що і штучний добір, який є основою селекції як формоутворюючого процесу, спрямований на те, що добираються організми і, зокрема, рослини не за окремими ознаками, не окремі гени або полігени, а цілі генні комплекси - фенотипи як єдині системи [2].

Якщо селекціонер успішно працює над покращанням певної ознаки у селекційних матеріалів (продуктивності, якості сировини, комбінаційної здатності) і досягає його, то в подальшому при передачі цієї ознаки гібридам при схрещуванні компонентів він може стикатися з об'єктивними труднощами, оскільки ознаки в цілісному організмі взаємозалежні через кореляції, взаємодію генів, зчеплення, плейотропні ефекти і т.п.

Іншими словами, лінія або певна селекційна форма з високим значенням параметрів за однією ознакою може мати низькі оцінки за іншими і невідомо, яким чином внаслідок рекомбінезу при гібридизації вони вплинуть на формування головної, результуючої ознаки, що визначає основний селекційний інтерес. Тому В.К. Савченком був запропонований термін "асоціативної комбінаційної здатності" (АКЗ), який визначає здатність батьківських форм як цілісних генетичних систем при схрещуванні з іншими лініями певним чином впливати на комплекс асоційованих ознак у гібридів [3].

З урахуванням оцінок загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) за кожною полігенно контрольованою ознакою він запропонував формулу визначення АКЗ:

$$AKZ = q_0 + \sum_{k=1}^m b_k q_k, \quad (1)$$

де  $q_0$  – ЗКЗ за збором цукру,  $q_k$  – ЗКЗ  $k$ -тої ознаки,  $b_k$  – коефіцієнт регресії  $k$ -тої ознаки яка, на його думку, дозволить вести добір одночасно за комплексом господарсько-цінних ознак. В.В. Редько пропонував асоціативну оцінку кращих ліній розраховувати як суму бальних оцінок, які вони займають за багатьма ознаками [4], проте такий підхід є дещо спрощеним.

**Матеріали і методика досліджень.** У дослід були залучені дві групи селекційних матеріалів. Першу із них склали лінії різного ступеня інбредності  $I_1$ - $I_n$ , виділені із популяційних матеріалів верхняцької і львівської генплазм. В другу групу входили звужені популяції, продукти одно- і дворазового добору, синтетичні I і II циклів рекурентного забору, сформовані за участю веселоподільських і іванівських матеріалів. Всі вихідні форми оцінювали за загальною комбінаційною здатністю за ознакою "збір цукру", яка слугувала основним параметром, що інтерпретує головну селекційну мету. Асоційованими ознаками вважали всі інші (врожайність, цукристість, вміст шкідливих іонів  $K^+$  і  $Na^+$ , схожість насіння), які теж були вивчені за ЗКЗ за методом оцінки генетичної цінності ліній, описаним П.П.Літуном і Н.В.Проскуріним [5]. АКЗ визначали за В.К.Савченком [3].

Оскільки кращими показниками за вмістом  $K^+$  і  $Na^+$  є найбільші від'ємні значення (чим вищий вміст цих "шкідливих" іонів, тим менший збір цукру), то ефекти ЗКЗ за вмістом цих іонів вводили в форму АКЗ з протилежним знаком. При визначенні суми рангів їх ранг також враховували у зворотньому напрямі.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У таблицях 1 і 2 подані ЗКЗ та АКЗ набору ліній різного ступеня гомо-гетерозиготності, а також синтетиків та продуктів різної тривалості доборів за основними

господарсько-цінними ознаками. Як бачимо, у таких асоційованих ознак як врожайність, цукристість, збір цукру і схожість насіння селекційно привабливими є істотно високі позитивні значення ефектів комбінаційної здатності. Проте кращі за технологічними якостями матеріали повинні характеризуватися високими від'ємними ефектами. Іншими словами, необхідне добре поєднання високих значень елементів продуктивності з низьким вмістом мелясоутворюючих речовин. Цілком очевидно, що необхідно мати узагальнюючий результативний параметр, за яким можна здійснювати добір селекційних матеріалів – “рекордистів” за комплексом ознак. Таким параметром є АКЗ (за В.К.Савченком, 1984 [3], або сума рангів за В.В.Редько, 1994 [4]).

У лінії (табл.1) за ознакою врожайності виділилися 3 генотипи (СЦ 4I<sub>2</sub>, СЦ 63I<sub>3</sub> та СЦ 57I<sub>1</sub>), за цукристістю – лінії СЦ 5I<sub>2</sub> та СЦ 42I<sub>4</sub>. За збором цукру кращі лінії СЦ 57I<sub>1</sub> та СЦ 5I<sub>2</sub> мали від'ємні значення ЗКЗ за схожістю насіння. Ці ж лінії відрізнялися як кращі за ЗКЗ “вміст Na<sup>+</sup>”, проте були гіршими за ЗКЗ “вміст K<sup>+</sup>”. У лінії СЦ 4I<sub>2</sub> і популяції В1002 та ЛР 14759, у яких у гібридах добре успадковувалася висока схожість насіння, комбінаційна здатність за цукристістю і збором цукру була на середньо популяційному рівні. Такі різні характеристики за багатьма ознаками перешкоджають добору кращих матеріалів з урахуванням всіх ознак. За інтегральними показниками асоціативної комбінаційної здатності лінії СЦ 4I<sub>2</sub>, СЦ 63I<sub>3</sub> та популяція ЛР 14759 виявилися “рекордистами” (рис. 1).

**Таблиця 1**

**Комбінаційна здатність самозапилених ліній різного ступеня гомо-гетерозиготності за комплексом господарсько-цінних ознак**

Лінії	ЗКЗ		ЗКЗ збір цукру	ЗКЗ Na <sup>+</sup>	ЗКЗ K <sup>+</sup>	ЗКЗ схожість насіння	АКЗ
	врожайність	цукристість					
В 1002	-0,32	-0,25	-0,35	0,25	-0,16*	7,45*	29,5
СЦ 58 I <sub>1</sub>	-0,1	0,13	0,08	0,11	0,04	-0,5	-3,0
СЦ 4 I <sub>2</sub>	1,05*	-0,06	0,14	-0,06	0,04	10,45*	59,3*
СЦ 63 I <sub>3</sub>	0,83*	0,05	0,16	-0,13	-0,1	5,45	32,6*
СЦ 32 I <sub>4</sub>	-0,48	0,05	-0,04	-0,02	-0,12	4,55	20,1
ЛР 14759	0,99	-0,33	-0,02	-0,04	0,05	7,43*	43,5*
СЦ 57 I <sub>1</sub>	1,8*	-0,11	0,22*	-0,12	0,31	-5,05	-14,6
СЦ 5 I <sub>2</sub>	0,33	0,17*	0,23*	-0,15*	0,32	-3,03	-9,9
СЦ 31 I <sub>3</sub>	-0,65	0,15	-0,02	-0,03	0,05	-6,03	-34,3
СЦ 42 I <sub>4</sub>	-2,96	0,21*	-0,37	-0,07	-0,4	-12,05	-79,1
b <sub>k</sub>	5,86	0,09		-0,34	0,82	5,07	

Примітка. \* Істотно високі значення ефектів комбінаційної здатності

У групі запилювачів, де проводили диференціацію матеріалів серед синтетиків і продуктів індивідуально-родинного добору, за комбінаційною здатністю за врожайністю виділилося 4 генотипи (Синт. I ц E, Синт II ц E, Синт. I ц Z та ВПО102/ II Z), проте вони були середніми за комбінаційною здатністю за цукристістю (табл.2). За ЗКЗ за збором цукру кращими

виявилися номери Синт. I ц E і Синт. 1 ц Z, проте вони не відрізнялися привабливістю за вмістом мелясоутворюючих речовин. Кращими за технологічними якостями (за вмістом іонів Na<sup>+</sup>) був запилювач-компонент гібриду Іванівський ЧС 33 і номер ВПО102/II Z, однак вони не виділялися за схожістю насіння (табл. 2). За асоціативною комбінаційною здатністю, яка враховує одночасно “плюси” і “мінуси” за всіма ознаками, як перспективні визначено три номери – “рекордисти”. Це – синтетики, які пройшли два цикли рекурентного добору за врожайністю і цукристістю: Синт. I ц E, Синт. I ц Z, Синт. II ц Z (рис. 2).

Лінії різної глибини інбредності мали такі оцінки за сумою рангів (табл. 3).

**Таблиця 2**

**Комбінаційна здатність синтетиків і продуктів індивідуального добору за комплексом господарсько-цінних ознак**

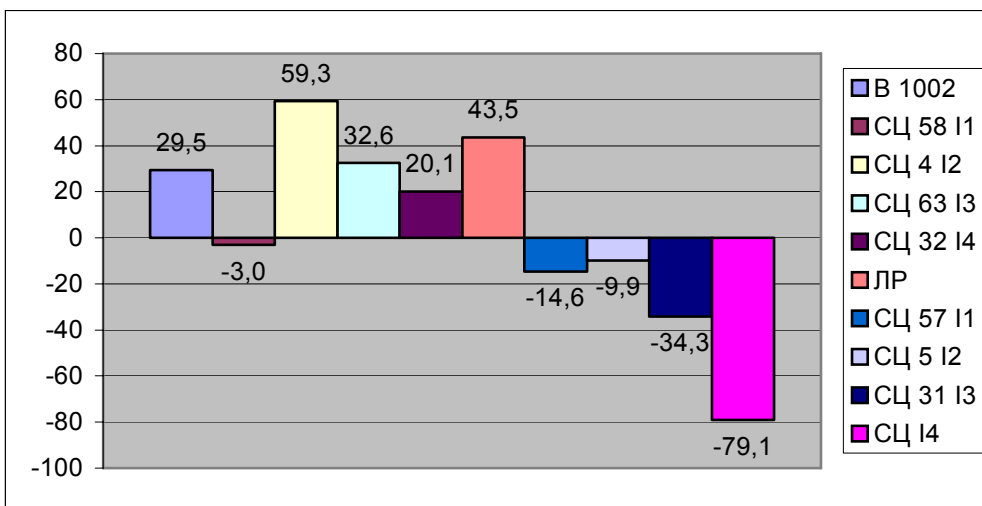
Синтетики, продукти добору	ЗКЗ		ЗКЗ збір цукру	ЗКЗ Na <sup>+</sup>	ЗКЗ K <sup>+</sup>	ЗКЗ схожість насіння	АКЗ
	врожайність	цукристість					
Зап. I ЧС33	0,32	-0,8	-0,35	-0,17*	0,02	-7,0	-126,2
Синт I ц E	2,94*	-0,27	0,34*	0,02	0,08	0	18,9
Синт II ц E	1,46*	0,3	0,09	0	-0,17*	7,0*	137,0*
Синт I ц Z	1,63*	0,15	0,35*	0,05	-0,06	9,0*	174,8*
Синт II ц Z	-1,84	0,35*	-0,11	0,14	-0,09	14,0	243,7
ВПО102-к	-3,3	0,4	-0,33	0,05	-0,09	-12,5	-249,1
ВПО102/ I E	-1,49	0,45*	-0,01	0,6	-0,03	-13,0	-246,4
ВПО102/ II E	-2,01	0,49*	-0,07	0,1	-0,03	0,05	-11,8
ВПО102/ I Z	0,02	0,08	0,04	0,05	-0,04	-0,1	-1,6
ВПО102/ II Z	2,06*	0,56	0,06	-0,2*	0,02	3,0	67,9
b <sub>k</sub>	6,32	0,19		0,06	0,05	18,24	

Примітка. \* Істотно високі значення ефектів комбінаційної здатності

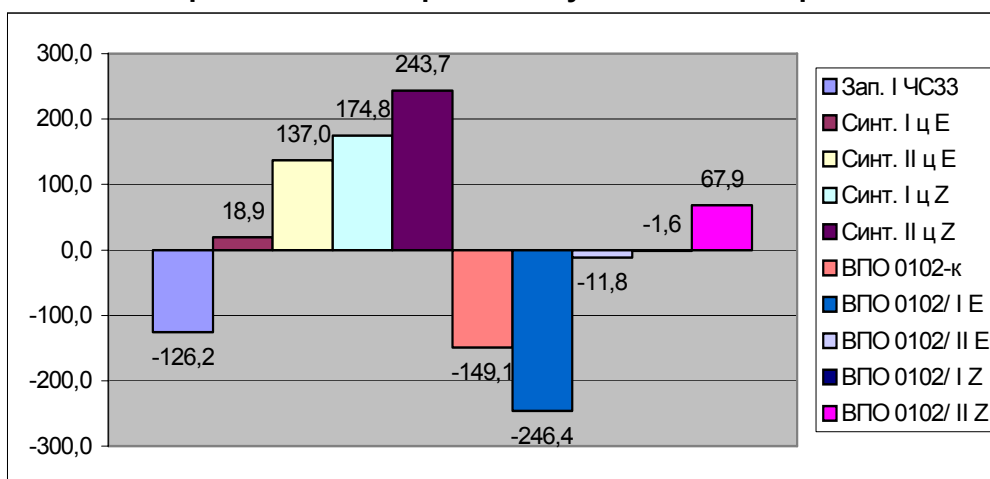
**Таблиця 3**

**Оцінка ліній за сумою рангів господарсько-цінних ознак**

Лінії	ЗКЗ		ЗКЗ збір цукру	ЗКЗ Na <sup>+</sup>	ЗКЗ K <sup>+</sup>	ЗКЗ схожість насіння	АКЗ
	врожайність	цукристість					
В 1002	2	2	2	1	10	9	20
СЦ 58 I1	6	7	6	2	6	5	32
СЦ 4 I2	9	4	7	6	5	10	41
СЦ 63 I3	8	6	8	9	7	7	45
СЦ 32 I4	5	5	3	3	9	6	31
ЛР 14759	3	1	4	5	4	8	25
СЦ 57 I1	10	3	9	8	2	3	33
СЦ 5 I2	7	9	10	10	1	4	41
СЦ 31 I3	4	8	5	4	3	2	25
СЦ 42 I4	1	10	1	7	8	1	28

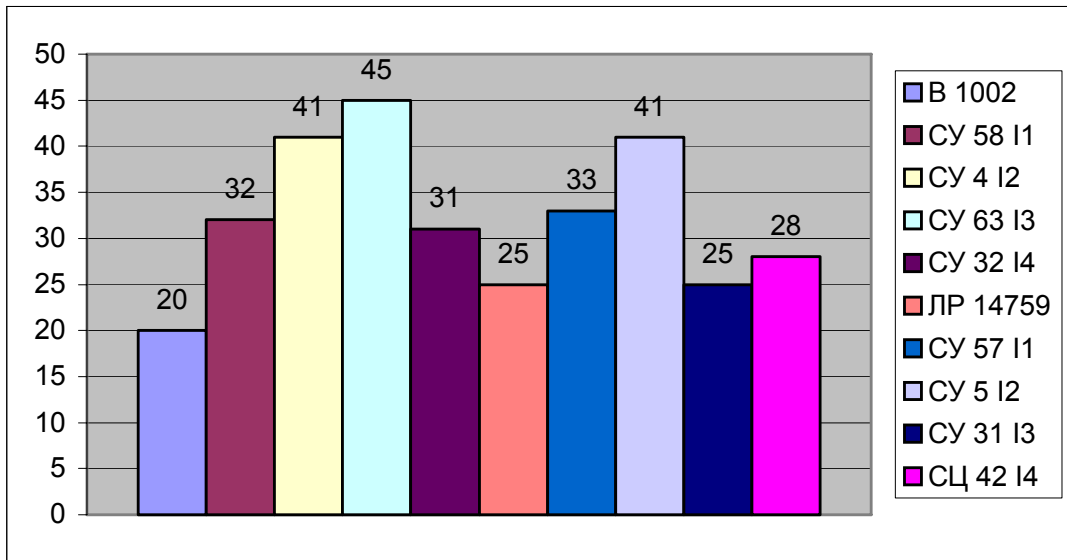


**Рис. 1. Ефекти АКЗ ліній різного ступеня гомо-гетерозиготності**

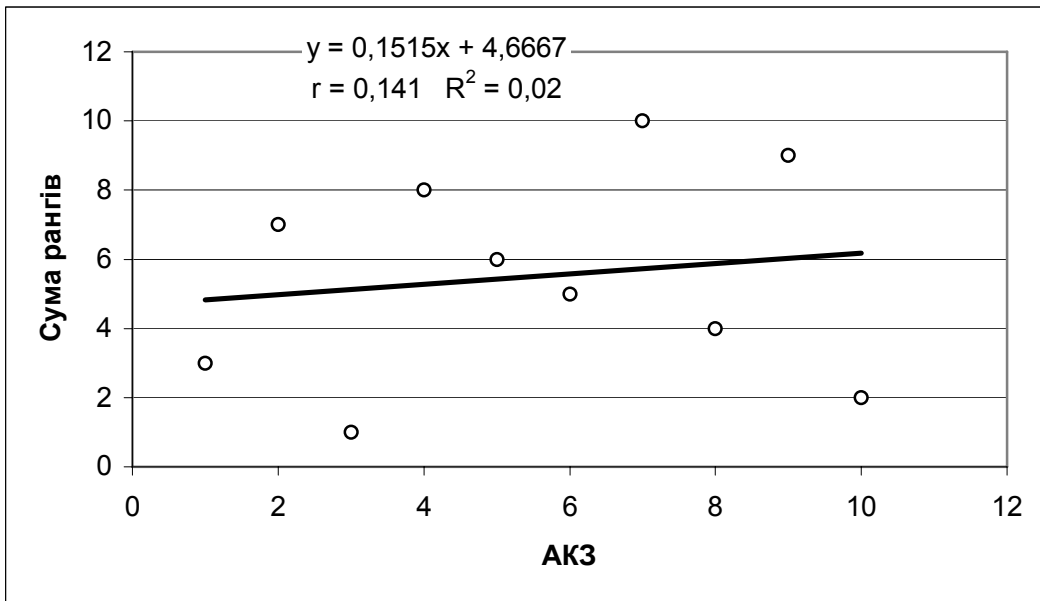


**Рис. 2. Ефекти АКЗ синтетиків та продуктів індивідуально-родинного добору**

Найкращими за сумою рангів виявилася лінія СЦ 63 I<sub>3</sub> (45 балів) (рис.3), проте за АКЗ вона зайняла третє місце (рис. 1), а найкраща лінія за АКЗ СЦ 4 I<sub>2</sub> (рис.1) за сумою рангів була лише третьою (рис.3). Друге місце за сумою рангів (по 41 балу) зайняли лінії СЦ 4 I<sub>2</sub> та СЦ 5 I<sub>2</sub> (рис.3), а за визначенням АКЗ перша із них була найкращою в наборі ліній, а друга була на сьомому місці (рис.1). Відповідність комплексних оцінок і добору за методами АКЗ і сумою бальних оцінок не повністю співпадає, про що свідчить “лінія Трейда” (рис.4), а коефіцієнт рангових кореляцій між обома методами є надто низькими і складає 0,141. Це свідчить про те, що необхідно продовжувати пошук “універсального” параметра, за яким можна відбирати генотипи за комплексом цінних ознак, адже кожний з цих методів має свої недоліки.



**Рис.3. Диференціація ліній-запильувачів за сумою рангів господарсько-цінних ознак**



**Рис.4. Відповідність методів оцінки за АКЗ і сумою рангів**

Метод визначення АКЗ добре відображає комплексну оцінку комбінаційної здатності за всіма асоційованими ознаками, проте вибір основної ознаки є суб'єктивною справою селекціонера і залежить від селекційної мети. При зміні основної ознаки ранжування ліній за АКЗ може бути іншим.

Метод бальних оцінок за сумою рангів є простішим, але не враховує абсолютних значень.

**Висновок.** Комплексний добір з урахуванням всіх асоційованих ознак, які успадковуються гібридами в системі цілісного генотипу разом з основним (результуючим) параметром, на основі визначення асоціативної комбінаційної здатності сприяє більш обґрунтованому генетичному підбору компонентів для гетерозисної селекції. Основним параметром для розрахунку АКЗ слід вважати комбінаційну здатність за збором цукру. Необхідно продовжити пошук методів комплексного добору ліній одночасно за багатьма господарсько-цінними ознаками. Кращими за АКЗ селекційними матеріалами є лінії СЦ 4I<sub>2</sub>, СЦ 63 I<sub>3</sub>, популяція ЛР 14759, а також синтетики I-II циклу рекурентного добору.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шмальгаузен И.И. Стабилизирующий отбор и эволюция индивидуального развития // Организм как целое в индивидуальном развитии. – М.: Наука. - 1982. – С.348-372.
2. Молчан И.М., Ильина Л.Г., Кубарев П.И. Спорные вопросы в селекции растений // Селекция и семеноводство. - 1996. - №1-2. - С.36-51.
3. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. - Минск: Наука и техника, 1984. – 223 с.
4. Редько В.В. Особливості онтогенезу та формування продуктивності цукрових буряків і соняшнику. – К.: УкрІНТЕІ, 1999.- 140 с.
5. 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.

#### Аннотация

УДК 633.63:631.575

#### **Ассоциативная комбинационная способность опылителей веселоподольской генплазмы для гетерозисной селекции**

М.А. Корнеева, Э.Р. Эрмантраут

Комплексный отбор с учетом всех ассоциированных признаков, которые наследуются гибридами вместе с основным (результующим) параметром способствует более обоснованному генетическому подбору компонентов скрещивания для гетерозисной селекции. Лучшими по ассоциативнойкомбинационной способности (АКС) селекционными материалами оказались линии  $\bar{i}$  СЦ 4I<sub>2</sub>, СЦ 63 I<sub>3</sub>, популяція ЛР 14759, а также синтетики I-II цикла рекурентного отбора.

Annotation

UDC 633.63:631.575

**Associative Combining Ability of pollinators of Veselypodilsky geneplasm for heterosis breeding**

M.Korneyeva, E.Ermantraut

Complex selection with taking into account of all 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: STS 4I<sub>2</sub>, STS 63I<sub>3</sub> lines, LR 14759 population and also synthetics of the I-II cycles of recurrent selection.

УДК 633.63:631.531.12

П.І. САЄНКО, В.О.РИБАК

Білоцерківська дослідно-селекційна станція ІЦБ

**БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННИКІВ - КОМПОНЕНТІВ  
НОВИХ ГІБРИДІВ, СТВОРЕНИХ НА ЦЧС ОСНОВІ**

**В статті наведено результати вивчення біологічних особливостей насінників цукрових буряків компонентів схрещування нових гібридів на стерильній основі, що проходять випробування по програмі "Бетаінтеркрос". Найвищу продуктивність отримано від ЧС гібридів з синхронним цвітінням компонентів схрещування**

**Вступ.** Інститут цукрових буряків проводить дослідження зі створення нових гібридів на ЦЧС основі згідно з програмою «Бетаінтеркрос», започаткованою 1993 року.

При виділенні кращих гібридів поряд з показниками продуктивності буряків 1-го року життя враховуються особливості розвитку насінневих рослин і якісні показники насіння (стерильність, однонасінність, схожість), які значною мірою залежать від синхронності проходження фаз розвитку насінниками чоловічостерильних компонентів та запилювача. Тому складовою частиною програми «Бетаінтеркрос» є вивчення біологічних особливостей насінників - компонентів нових гібридів.

**Матеріали і методика.** Дослід проводили в 2002-2005 рр. на Білоцерківській дослідно-селекційній станції ІЦБ в лабораторіях насінництва та селекції цукрових буряків. Матеріалом слугували насінники