

**СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ
ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОСТИХ ТА ТРИЛІНІЙНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ**

Андрієнко В. В., Сивенко О. А.
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Україна

Наведено результати вивчення батьківських компонентів гібридів F₁ соняшнику за цінними господарськими ознаками. Встановлено морфологічні ознаки вихідних форм соняшнику. Визначено рівень загальної та специфічної комбінаційної здатності ліній та стерильних гібридів соняшнику за урожайністю. Виділено перспективний вихідний матеріал для застосування у гетерозисній селекції.

Ключові слова: соняшник, гетерозисна селекція, лінія, стерильний гібрид, тестер, комбінаційна здатність, урожайність

Вступ. На теперішній час основним напрямом селекції соняшнику є створення високогетерозисних простих та трилінійних гібридів соняшнику. Гетерозисні гібриди F₁ перевищують батьківські компоненти на 30 % та більше за врожайністю, вегетаційним розвитком рослин, стійкістю до несприятливих умов середовища [1]. Але успіх гетерозисної селекції соняшнику базується саме на наявності цінного вихідного матеріалу. Особливе значення для створення високогетерозисних гібридів соняшнику має визначення генетичної цінності батьківських ліній та підбір пар для схрещування шляхом оцінки їх комбінаційної здатності [2]. Визначення селекційної цінності вихідних форм і ефективність добору батьківських компонентів соняшнику для створення гетерозисних комбінацій має важливе значення для практичної селекції.

Аналіз літературних даних, постановка проблеми. Проблема гетерозису у селекції соняшнику ще не до кінця вивчена, але на практиці багато селекціонерів отримують цінні форми і успішно використовують їх у подальшій селекційній роботі [1, 2]. За період розвитку гетерозисної селекції соняшнику в Україні, який налічує близько 50 років, досягнуто значних успіхів у створенні високоврожайних гібридів [3, 4, 5]. Істотне значення для розробки сучасної теоретичної бази гетерозисної селекції соняшнику та її практичного застосування для створення поширених у виробництві гібридів мали дослідження провідних учених у галузі спеціальної генетики, генетики гетерозису, теорії підбору пар для схрещування, стійкості до біо- та абіотичних чинників, фізіології та інших [6, 7, 8].

Успіх у гетерозисній селекції гібридів соняшнику значною мірою залежить від наявності в робочій колекції ліній з високою комбінаційною здатністю [9]. Аналіз комбінаційної здатності дозволяє встановити селекційну цінність ліній, а також прогнозувати ефективність добору в окремих комбінаціях за даною ознакою [10].

У гетерозисній селекції особлива увага приділяється трилінійним гібридам ще на етапі підбору простого міжлінійного гібрида як материнського компонента майбутнього комерційного F₁. Трилінійний гібрид за рівнем продуктивності дещо поступається простому гібриду, а також має більш складний і подовжений селекційний процес. Однак використання простого гібриду як материнського компонента дає значну перевагу при виробництві насіння на ділянках гібридизації. Крім цього, трилінійні гібриди характеризуються підвищеною адаптивністю, що дає можливість отримувати стабільні показники урожайності [11].

Як уже раніше наголошувалося, у селекційній роботі важливим є визначення комбінацій з оптимальним сполученням здатностей батьківських компонентів, при яких

реалізується висока врожайність, висока пилкова продуктивність, а також одночасне цвітіння материнської та батьківської лінії [12].

Мета досліджень. Метою досліджень було встановлення цінності батьківських компонентів соняшнику за рівнем морфологічних та господарських ознак та дослідження їх комбінаційної здатності.

Матеріали та методи. Дослідження проводили впродовж 2014–2016 рр. на полях селекційної сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН.

Матеріалом для досліджень були 208 материнських ліній селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, м. Харків (ІР), Селекційно-генетичного інституту – НЦНС м. Одеса (СГІ–НЦНС), Інституту олійних культур НААН, м. Запоріжжя (ІОК): 38 стерильних аналогів - самозапиленних ліній та створені на їх основі 170 простих стерильних гібридів за схемами: ІР / ІР, СГІ–НЦНС / ІР, ІОК / ІР. В якості тестерів було використано п'ять ліній-відновників фертильності пилку з робочої колекції лабораторії селекції і генетики соняшнику Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Вони відрізнялись за морфотипом, тривалістю вегетаційного періоду та іншими ознаками, у тому числі за стійкістю до вірулентних рас несправжньої борошністої роси (НБР), це такі батьківські форми, як Х06134В та Х06135В.

Планування, організацію та проведення польових досліджень, а також статистичну обробку дослідних даних проводили згідно методики польових досліджень [13, 14,15, 16].

Досліди закладали за методикою попереднього випробування методом рендомізованих блоків у трьох повтореннях з обліковою площею ділянки 10,15 м². Схема посіву 70×25 см (міжряддя 70 см, відстань між рослинами в рядку 25 см).

У період вегетації проведено фенологічні спостереження за фазами розвитку рослин соняшника. Досліджуваний матеріал було оцінено за тривалістю вегетаційного періоду, врожайністю, олійністю, висотою рослин, діаметром кошика.

З метою оцінки лінійного матеріалу за комбінаційною здатністю та створення на їх основі нових конкурентоспроможних гібридів соняшнику було сплановано та реалізовано тестерну схему схрещувань 62 x 5 за участю кращих ліній трьох наукових установ України – ІР, СГІ–НЦНС та ІОК.

Роки досліджень (2014-2016 рр.) були контрастними за метеорологічними умовами, що дало змогу оцінити інбредні лінії та гібриди соняшнику в різних погодних умовах.

Гідротермічні умови 2014 року характеризувались надмірною вологозабезпеченістю на початкових етапах росту та розвитку рослин, що спричинило масове ураження рослин соняшнику НБР, а також відмічено вторинне зараження нестійкого матеріалу. 2015 рік за кількістю опадів та тепловим балансом був близький до норми. Неприятливим для формування високого врожаю соняшнику був 2016 рік, що також був надмірно перезволожений на початкових етапах росту та розвитку рослин.

Це дозволило виділити лінії з більш стабільним та високим рівнем прояву досліджуваних параметрів, які становлять практичну цінність для гетерозисної селекції.

Обговорення результатів. Установлено різноманіття (середні значення та межі) батьківських компонентів гібридів F₁ соняшнику за цінними господарськими ознаками (табл.1).

За фенологічними спостереженнями період «сходи-цвітіння» у материнських ліній коливався від 52 до 74 діб, при середньому 62 доби. Тривалість періоду «сходи-цвітіння» у стерильних гібридів мала мінімальне значення 49 діб, максимальне – 68 діб, середнє складало діб. У середньому тривалість періоду «сходи-фізіологічна стиглість» у ліній та стерильних гібридів була однаковою та складала 101 добу. Висота рослин у ліній знаходилась в межах від 85 до 174 см, при середньому рівні 136 см. У стерильних гібридів висота рослин коливалась від 127 до 218 см, у середньому складала 179 см. Діаметр кошика у стерильних ліній був мінімум 12 см, максимум 21 см, у середньому – 16 см. Стерильними гібридами сформовано кошики діаметром від 15 до 27 см при середньому показнику 19 см. Маса 1000 насінин материнських ліній коливалась в межах від 39 до 70 г, при середньому значенні 56 г. Середня маса 1000 насінин у стерильних гібридів складала 60 г та коливалась від 44 до 82 г.

Різноманіття лінійного матеріалу соняшнику за морфологічними та цінними господарськими ознаками, 2014–2016 рр.

Ознаки	Материнські компоненти						Батьківські лінії (тестери)		
	Лінії			Стерильні гібриди			\bar{x}	min	max
	\bar{x}	min	max	\bar{x}	min	max			
Сходи -цвітіння, діб	62	52	74	59	49	68	62	55	70
Сходи -фізіологічна стиглість, діб	101	90	108	101	92	108	102	90	107
Висота рослин, см	136	85	174	179	127	218	135	110	159
Діаметр кошика, см	16	12	21	19	15	27	14	11	16
Маса 1000 насінин, г	56	39	70	60	44	82	48	29	65
Вміст олії, %	51	47	56	53	44	57	48	46	50
Урожайність, т/га	1,25	0,37	2,50	2,58	0,70	4,32	1,20	0,32	2,79

Середній вміст олії в насінні стерильних гібридів та стерильних ліній був на рівні 53 та 51 % відповідно. Урожайність материнських ліній коливалась від 0,37 т/га до 2,50 т/га, в середньому склала 1,25 т/га. Стерильні міжлінійні гібриди мали врожайність: мінімум 0,70 т/га, максимум – 4,32 т/га, середнє – 2,58 /га.

За проведеною оцінкою морфологічних та цінних господарських ознак тестерів – ліній-відновників фертильності пилку встановлено, що тривалість періоду «сходи-цвітіння» була в межах від 55 до 70 діб при середньому рівні 62 доби; тривалість періоду «сходи-фізіологічна стиглість» становила мінімум 90 діб, максимум – 107 діб, у середньому 102 доби; висота рослин різнилась від 110 до 159 см при середньому значенні 135 см; діаметр кошика був у межах від 11 до 16 см при середньому значенні 14 см; маса 1000 насінин була від 29 до 65 г, у середньому – 48 г; вміст олії становив від 46 до 50 г; урожайність коливалась від 0,32 до 2,79 т/га, а в середньому – 1,20 т/га.

Таким чином, вивчено селекційне різноманіття досліджуваного матеріалу, встановлено межі та середні значення материнських та батьківських компонентів гібридів соняшнику за комплексом морфологічних та цінних господарських ознак (тривалість періодів «сходи-цвітіння» та «сходи-фізіологічна стиглість», висота рослин, діаметр кошика, маса 1000 насінин, вміст олії, врожайність).

Усі наведені вище ознаки дали можливість всебічно оцінити та вирішити такі важливі та актуальні питання при підборі батьківських компонентів для майбутніх експериментальних гібридів, як висока продуктивність (урожайність), а також одночасність цвітіння материнських ліній та відновників фертильності пилку.

У результаті проведеної оцінки ліній за морфологічними та цінними господарськими ознаками було відібрано лінії соняшнику для створення експериментальних гібридів. Було реалізовано тестерну схему схрещування 62 материнських компонентів на п'ять батьківських ліній (тестерів).

У таблиці 2 наведено результати оцінки комбінаційної здатності батьківських компонентів соняшнику за врожайністю. Представлено ефекти загальної комбінаційної здатності (в подальшому – ЗКЗ) та рівень варіанси специфічної комбінаційної здатності (в подальшому – СКЗ) ліній-відновників фертильності пилку (тестерів).

Відмічено коливання урожайності отриманих гібридних комбінацій від 1,77 т/га (з тестером Х1334В) до 3,24 т/га (з тестером Х06135В) у 2014 р. У 2015 році різниця становила від 3,23 т/га (з тестером Х729В) до 3,58 т/га (з тестером Х06135В).

Незважаючи на несприятливі погодні умови, стабільно високий рівень урожайності показали гібридні комбінації з тестерами Х06134В та Х06135В: у 2014 році 3,16 т/га та 3,24 т/га, у 2015 році 3,47 т/га та 3,58 т/га відповідно.

Цінні тестери Х06134В та Х06135В, що мають генетичну стійкість до вірулентних рас НБР, показали стабільно високу ЗКЗ за врожайністю протягом двох років досліджень (2014-2015 рр.). Було відмічено високий рівень СКЗ у ліній Х06134В (2015 р), Х06135В

(2014 р.), Х08-12В (2015 р.), Х729В (2014 р.). Лінії, значення ЗКЗ яких були більші або менші $НІР_{0,05}$, мали достовірно високі або низькі ефекти ЗКЗ. Також на рівень ЗКЗ вплинули погодні умови та інші фактори.

Таким чином, виділено дві лінії-відновники фертильності пилку соняшнику Х06134В та Х06135В, за участю яких було отримано найбільше гібридних комбінацій з високими показниками врожайності. В середньому за два роки лінії Х06134В та Х06135В мали високі ефекти комбінаційної здатності. Відповідно, ці лінії можна рекомендувати, як вихідний матеріал для селекції на одержання високогетерозисних гібридів соняшнику.

У таблиці 3 представлено материнські лінії з високим ефектом ЗКЗ та рівнем варіанси СКЗ за врожайністю. Стабільно високий ефект ЗКЗ за врожайністю протягом двох років досліджень (2014–2015 рр.) мали гібридні комбінації з материнськими лініями Од4301А, Сх12А. Високу ЗКЗ у 2015 році також мали лінії Сх1002А, Сх2111А, Од1048А. Стабільно високу СКЗ за врожайністю протягом двох років досліджень (2014–2015 рр.) мали лінії Сх2111А, Сх2122А. Достовірно високу СКЗ у 2014 році також мали лінії Од4301А, Сх12А, а у 2015 р. – Сх1002А, Од1048А, Од1444А. Корективи врожайності гібридних комбінацій внесли погодні умови за роками досліджень (2014–2015 рр.). Так, у несприятливому за погодними умовами 2014 році середня врожайність представлених гібридних комбінацій варіювала від 2,02 т/га (з лінією Од1048А) до 2,88 т/га (з лінією Од4301А). Середня врожайність у сприятливому за погодними умовами 2015 році коливалась від 3,44 т/га (з лінією Од1444А) до 3,78 т/га (з лінією Од4301А).

З низки досліджених стерильних аналогів ліній соняшнику виділилися дві – Од4301А та Сх12А, які мали високі ефекти комбінаційної здатності та високу врожайність гібридів з їх участю: 2,88 т/га, 2,65 т/га (2014 р.) та 3,78 т/га, 3,64 т/га (2015р.) відповідно. Лінії, значення ЗКЗ яких були більші або менші за $НІР_{0,05}$, мали достовірно високі або низькі ефекти ЗКЗ. Також на рівень ЗКЗ вплинули погодні умови та інші фактори.

Багатьом вимогам до простого стерильного міжлінійного гібрида як материнського компонента відповідають стерильні F_1 , наведені у таблиці 4.

Для оцінки на комбінаційну здатність простих стерильних гібридів узяті результати врожайності за два абсолютно контрастні за погодними умовами роки – 2014 та 2015.

У 2014 році врожайність отриманих гібридних комбінацій варіювала в межах від 2,39 т/га (зі стерильним гібридом Од1048А/Мх524Б) до 3,06 т/га (зі стерильним гібридом Зл42А/Х51Б). Урожайність гібридних комбінацій у 2015 році коливалась від 3,33 т/га (зі стерильним гібридом Зл3685А/Х1012Б) до 3,68 т/га (зі стерильним гібридом Од391А/Х1002Б). У середньому по досліді стабільно високу врожайність за два роки мали експериментальні гібриди зі стерильним гібридом Зл42А/Х51Б: у 2014 році – 3,06 т/га, у 2015 році – 3,48 т/га.

Стабільно високий ефект ЗКЗ за врожайністю протягом двох років досліджень (2014–2015 рр.) мали гібридні комбінації Од391А/Х1002Б та Зл10А/Мх524Б. Стабільно високу СКЗ за врожайністю протягом 2014–2015 рр. мали гібридні комбінації Зл10А/Х2111Б. Достовірно високий ефект ЗКЗ у 2014 році також мали гібридні комбінації Од973А/Х1002Б, Од391А/Мх524Б, Зл42А/Х51Б, Зл10А/Х1010Б, Зл3685А/Х1012Б, у 2015 р. – Од1048А/Мх524Б, Од1050А/Х1012Б, Од1444А/Х1012Б, Зл10А/Х2111Б. Достовірно високу СКЗ у 2014 році також мали гібридні комбінації, де материнськими лініями були Мх524А/Х1002Б, Од973А/Х1002Б, Од529А/Мх524Б, а у 2015 р. – Од391А/Мх524Б, Од391А/Х1010Б, Зл3685А/Х1012Б.

Таким чином, встановлено комбінаційну здатність материнських компонентів – простих стерильних гібридів. Виділено материнський компонент – стерильний гібрид Зл42А/Х51Б, який у схрещуванні з усіма тестерами давав гібридні комбінації в середньому з стабільно високою урожайністю: 3,06 т/га – у 2014 році, 3,48 т/га – у 2015 році. За дворічними даними стабільно високий ефект ЗКЗ за врожайністю мали стерильні F_1 Од391А/Х1002Б та Зл10А/Мх524Б.

Таблиця 2

Загальна та специфічна комбінаційна здатність тестерів за врожайністю, 2014-2015 рр.

Лінія (тестер)	2014 рік					2015 рік				
	Урожайність гібридних комбінацій з лінією, т/га	ЗКЗ		СКЗ		Урожайність гібридних комбінацій з лінією, т/га	ЗКЗ		СКЗ	
		ефект	рівень	варіанса	рівень		ефект	рівень	варіанса	рівень
X06134B	3,16	0,73*	в	0,08	н	3,47	0,05*	в	-0,01	в
X06135B	3,24	0,81*	в	0,11	в	3,58	0,15*	в	0,00	н
X1334B	1,77	-0,65*	н	0,09	н	3,42	0,00	с	0,03	н
X08-12B	2,16	-0,26*	н	0,09	н	3,41	-0,01	с	0,01	в
X729B	1,78	-0,64*	н	0,10	в	3,23	-0,19*	н	0,00	н
НІР ₀₅ = 0,03		середня варіанса = 0,09			НІР ₀₅ = 0,03		середня варіанса = 0,03			

Таблиця 3

Загальна та специфічна комбінаційна здатність кращих материнських ліній за врожайністю, 2014-2015 рр.

Лінія	2014 рік					2015 рік				
	Урожайність гібридних комбінацій з лінією, т/га	ЗКЗ		СКЗ		Урожайність гібридних комбінацій з лінією, т/га	ЗКЗ		СКЗ	
		ефект	рівень	варіанса	рівень		ефект	рівень	варіанса	рівень
Cx1002A	2,25	-0,17	н	0,04	н	3,63	0,20*	в	0,07	в
Cx2111A	2,09	-0,33*	н	0,21	в	3,64	0,22*	в	0,08	в
Cx2122A	2,21	-0,22*	н	0,12	в	3,48	0,05	с	0,07	в
Cx12A	2,65	0,22*	в	0,13	в	3,64	0,22*	в	0,02	н
Од1048A	2,02	-0,40*	н	0,08	н	3,59	0,17*	в	0,05	в
Од1444A	2,37	-0,05	с	0,00	н	3,44	0,01	с	0,04	в
Од4301A	2,88	0,46*	в	0,25	в	3,78	0,36*	в	0,00	н
НІР ₀₅ = 0,13		середня варіанса = 0,09			НІР ₀₅ = 0,12		середня варіанса = 0,03			

Таблиця 4

Загальна та специфічна комбінаційна здатність кращих простих стерильних гібридів за врожайністю, 2014-2015 рр.

Стерильний гібрид F ₁	2014 рік					2015 рік				
	Урожайність гібридних комбінацій, т/га	ЗКЗ		СКЗ		Урожайність гібридних комбінацій, т/га	ЗКЗ		СКЗ	
		ефект	рівень	варіанса	рівень		ефект	рівень	варіанса	рівень
Мх524А/Х1002Б	2,49	0,07	с	0,15	в	3,44	0,02	с	0,00	н
Од391А/Х1002Б	2,65	0,23*	в	0,01	н	3,68	0,26*	в	0,00	н
Од973А/Х1002Б	2,97	0,55*	в	0,18	в	3,34	-0,08	с	0,02	н
Зл10А/Мх524Б	2,89	0,46*	в	0,03	н	3,55	0,13*	в	0,02	н
Од1048А/Мх524Б	2,39	-0,03	с	0,02	н	3,60	0,18*	в	0,01	н
Од391А/Мх524Б	2,71	0,28*	в	0,00	н	3,41	-0,01	с	0,06	в
Од529А/Мх524Б	2,53	0,11	с	0,17	в	3,50	0,08	с	0,00	н
Зл42А/Х51Б	3,06	0,63*	в	0,02	н	3,48	0,06	с	0,02	н
Зл10А/Х1010Б	2,71	0,29*	в	0,00	н	3,34	-0,09	с	0,00	н
Од391А/Х1010Б	2,47	0,05	с	0,02	н	3,45	0,02	с	0,12	в
Зл3685А/Х1012Б	2,77	0,35*	в	0,01	н	3,33	-0,09	с	0,11	в
Од1050А/Х1012Б	2,54	0,12	с	0,04	н	3,58	0,16*	в	0,01	н
Од1444А/Х1012Б	2,41	-0,01	с	0,07	н	3,56	0,13*	в	0,02	н
Зл10А/Х2111Б	2,30	-0,12	с	0,16	в	3,55	0,13*	в	0,05	в
	НІР ₀₅ = 0,13		середня варіанса = 0,09			НІР ₀₅ = 0,12		середня варіанса = 0,03		

Висновки. Оцінка селекційної цінності вихідних форм і ефективність вибору гетерозисної комбінації батьківських компонентів F_1 соняшнику має важливе значення для практичної селекції.

Відмічено високі показники ефектів комбінаційної здатності двох ліній-відновників фертильності пилку соняшнику X06134B та X06135B, гібридні комбінації з даними лініями мали високі показники врожайності: у 2014 році – в середньому 3,16 т/га та 3,24 т/га, у 2015 році - 3,47 т/га та 3,58 т/га відповідно.

Виділено дві материнські лінії соняшнику Од4301А та Сх12А, які мали високі ефекти комбінаційної здатності, гібридні комбінації з якими показали високу врожайність - 2,88 т/га та 2,65 т/га у 2014 р. та 3,78 т/га і 3,64 т/га у 2015р. відповідно.

Установлено комбінаційну здатність простих стерильних гібридів. Виділено стерильний гібрид Зл42А/Х51Б, гібридні комбінації з яким мали стабільно високу врожайність: 3,06 т/га - 2014 р., 3,48 т/га - 2015 р. За дворічними даними стабільно високий ефект ЗКЗ за врожайністю мали материнські форми Од391А/Х1002Б та Зл10А/Мх524Б.

Дані лінії та стерильні F_1 рекомендовано для використання в якості батьківських компонентів на отримання високоврожайних простих та трілінійних гібридів соняшнику.

Список використаних джерел

1. Гундаев А. И. Использование гетерозиса в селекции подсолнечника. Гетерозис в растениеводстве. Ставрополь, 1966. С. 155–165.
2. Кириченко В. В., Литун П. П. Гетерозис в теории и практике гибридного подсолнечника. Х., 2003. 187 с.
3. Вольф В. Г. Соняшник. К.: Урожай, 1972. 228 с.
4. Подсолнечник; под ред. В. С. Пустовойта. М.: Колос, 1975. 591 с.
5. Škorić D., Gerald J., Seiler, Zhao Liu et al. Sunflower genetics and breeding. International monography. Novi Sad:Serbian academy of Sciences and Arts. 2012. 519 p.
6. Кириченко В. В. Селекция и семеноводство подсолнечника (*Heliantus annuus*). УААН, Ин-т растениеводства им. В. Я. Юрьева. Х., 2005. 387 с.
7. Бурлов В. В. Історія селекції соняшнику. Зб. наук. пр. СГІ. 2002. Вип. 3(43). С. 80–91.
8. Бочковой А. Д. Гибридный подсолнечник / История научных исследований во ВНИИМКе за 90 лет. Краснодар, 2003. С. 23–45.
9. Кириченко В. В., Макляк К. М., Кривошеева О. В. та ін. Підсумки та перспективи досліджень з селекції соняшнику в Україні. Селекція і насінництво. 2011. Вип. 99. С. 3–9.
10. Кириченко В. В. Генетичні властивості материнських форм гібридів соняшнику харківської селекції. Селекція і насінництво. 1996. Вип. 76. С. 65–68.
11. Кириченко В. В., Макляк К. М., Михайлова Н. М., Сивенко В. І. Використання ліній соняшнику в простих та трьохлінійних гібридах. Селекція і насінництво. 2000. Вип. 83. С. 19–24.
12. Леонова Н. Н., Кириченко В. В., Сивенко А. А. Проявление эффекта гетерозиса и комбинационная способность линий подсолнечника кондитерского типа. Масличные культуры. 2015. № 1 (161). С. 16–21.
13. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Загальна частина. К., 2000. Вип. 1. 100 с.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
15. Вольф В. Г. Статистическая обработка опытных данных. М.: Колос, 1966. 256 с.
16. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1973. 343 с.

References

1. Gundaev AI. Use of heterosis in sunflower breeding. Geterozis v rastenievodstve. Stavropol, 1966. P. 155–165.
2. Kyrychenko VV, Litun PP. Heterosis in the theory and practice of hybrid sunflower. Kharkiv, 2003. 187 p.
3. Volf VH. Sunflower. Kyiv: Urozhay, 1972. 228 p.

4. Sunflower. Ed. by. Pustovoyt VS. Moscow: Kolos, 1975. 591 p.
5. Škorić D, Gerald J. Seiler, Zhao Liu. Sunflower genetics and breeding. International monography. Novi Sad:Serbian academy of Sciences and Arts. 2012. 519 p.
6. Kyrychenko VV. Sunflower (*Heliantus annuus*) breeding and seed production. UAAN, Plant Production Institute nd. a VYa Yurev. Kharkiv, 2005. 387 p.
7. Burlov VV. History of sunflower breeding. Zbirnyk naukovykh prats SGI. 2002; 3 (43): 80–91.
8. Bochkovoy AD. Hybrid sunflower. Istoriya nauchnyih issledovaniy vo VNIIMKe za 90 let. Krasnodar, 2003. P. 23–45.
9. Kyrychenko VV, Makliak KM, Kryvosheieva OV. Results and prospects of research on sunflower breeding in Ukraine. Sel. nasinn. 2011; 99: 3–9.
10. Kyrychenko VV. Genetic characteristics of female forms of sunflower hybrids of Kharkiv breeding. Sel. nasinn. 1996; 76: 65–68.
11. Kyrychenko VV, Makliak KM, Mykhailova NM, Syvenko VI. Use of sunflower lines in simple and three-line hybrids. Sel. nasinn. 2000; 83: 19–24.
12. Leonova NN, Kyrychenko VV, Syvenko AA. Manifestation of the heterosis effect and the combining ability of confectionary sunflower lines. Maslichnyie kultury. 2015; 1(161): 16–21.
13. Methods of the state variety trials of agricultural plants. General part. Kyiv, 2000. Issue 1. 100 p.
14. Dospheov BA. Methods of field experiments. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
15. Volf VG. Statistical processing of experimental data. Moscow: Kolos, 1966. 256 p.
16. Lakin GF. Biometrics. Moscow: Vysshaya shkola, 1973. 343 p.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ РОДИТЕЛЬСКИХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОСТЫХ И ТРИЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Андриенко В. В., Сивенко А. А.
Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, Украина

В статье приведены результаты изучения родительских компонентов гибридов F₁ подсолнечника по ценным хозяйственным признакам. Установлены морфологические признаки исходных форм подсолнечника. Определен уровень общей и специфической комбинационной способности линий и стерильных гибридов подсолнечника по урожайности. Выделен перспективный исходный материал для использования в гетерозисной селекции.

Цель и задачи исследования. Целью опытов было установление ценности родительских компонентов подсолнечника по уровню морфологических и хозяйственных признаков и определение их комбинационной способности.

Материал и методика. Опыты проводили в 2014–2016 гг. на полях селекционного севооборота Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН по методике предварительного испытания методом рендомизированных блоков в трех повторениях.

Материалом для опыта служили 208 материнских форм: 38 самоопыленных линий и созданные на их основе 170 простых стерильных гибридов селекции трех научных учреждений Украины: Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, г. Харьков; Селекционно-генетический институт–НЦСС, г. Одесса; Институт масличных культур НААН, г. Запорожье.

Опытный материал был оценен за продолжительностью вегетационного периода, урожайностью, масличностью, высотой растений, диаметром корзинки.

Для проверки исходного материала на комбинационную способность и создания на их основе экспериментальных гибридов подсолнечника была спланирована и реализована те-

стерная схема скрещивания 62 x 5. В качестве тестеров были использованы пять линий-восстановителей фертильности разного морфотипа.

Обсуждение результатов. Изучено разнообразие родительских компонентов гибридов подсолнечника по хозяйственным признакам. Отмечены высокие показатели эффектов комбинационной способности двух линий-восстановителей фертильности пыльцы подсолнечника X06134B и X06135B. Гибридные комбинации с этими линиями имели высокие показатели урожайности: в 2014 году – в среднем 3,16 т/га и 3,24 т/га, в 2015 году – 3,47 т/га и 3,58 т/га соответственно.

В результате анализа эффекта комбинационной способности материнских линий по урожайности были выделены две линии Од4301А и Сх12А, имеющие высокие эффекты комбинационной способности, гибридные комбинации с которыми имели высокую урожайность – 2,88 т/га и 2,65 т/га в 2014 г.; 3,78 т/га и 3,64 т/га в 2015 г. соответственно.

Установлена комбинационная способность материнских компонентов-простых стерильных гибридов. Выделен стерильный гибрид Зл42А/Х51Б, гибриды с которым имели стабильно высокую урожайность: 3,06 т/га – 2014 г., 3,48 т/га – 2015 г. По двухлетним данным стабильно высокий эффект ОКС по урожайности имели материнские формы Од391А/Х1002Б и Зл10А/Мх524Б.

Выводы. Анализ полученных данных свидетельствует о преимуществах выделенных линий с высокими показателями урожайности и эффекта комбинационной способности. Родительские линии X06134B, X06135B, Од4301А, Сх12А и стерильные гибриды F₁ Зл42А/Х51Б, Од391А/Х1002Б, Зл10А/Мх524Б рекомендованы для использования в качестве исходного материала для получения высокоурожайных простых и тринейных гибридов подсолнечника.

Ключевые слова: подсолнечник, гетерозисная селекция, линия, стерильный гибрид, тестер, комбинационная способность, урожайность

BREEDING VALUE OF PARENTS FOR CREATION OF SIMPLE AND THREE-LINE SUNFLOWER HYBRIDS

Andrienko V. V., Syvenko O. A.

Plant Production Institute and a V. Ya. Yuryev of NAAS, Ukraine

The article presents the results of evaluating parents of F₁ sunflower hybrids for valuable economic features. Morphological traits of the crop initial forms were established. The levels of the general and specific combining abilities of sunflower lines and sterile hybrids were determined by yield capacity. Promising starting material was selected for heterosis breeding.

The aim and tasks of the study. The purpose of the experiments was to establish the value of sunflower parents in terms of levels of morphological and economic characteristics and to determine their combining ability.

Material and methods. The experiments were conducted in the breeding crop rotation fields of the Plant Production Institute and a VYa Yuryev of NAAS by the preliminary testing method of randomized blocks in 3 replicas in 2014-2016.

The test material was 208 female forms, of which 38 were self-pollinated lines bred at three research institutes of Ukraine (Plant Production Institute and a VYa Yuryev of NAAS, Kharkiv; Plant Breeding and Genetics Institute - National Center for Seed and Cultivar Investigations, Odesa; Institute of Oil Crops of NAAS, Zaporizhzhia), and 170 were simple sterile hybrids created on their basis.

The test material was evaluated for the growing season length, yield capacity, oil content, plant height, and calathidium diameter.

To test starting material for combining ability and to create experimental sunflower hybrids on this basis, a 62/5 tester crossing design was planned and implemented. Five lines-fertility pollen restorers of different morphotypes were taken as testers.

Results and discussion. The diversity of parents of sunflower hybrids by economic features was studied. Strong effects of the combining ability were noticed for two sunflower lines - pollen fertility restorers – Kh06134V and Kh06135V. Hybrid combinations derived from crosses with these lines gave high yields: on average 3.16 t/ha and 3.24 t/ha, respectively, in 2014; 3.47 t/ha and 3.58 t/ha, respectively, in 2015.

Analysis of the effects of the combining ability of female lines by yield capacity distinguished two lines, Od4301A and Skh12A, with high combining ability effects. Hybrid combinations derived from crosses with them gave high yields: 2.88 t/ha and 2.65 t/ha, respectively, in 2014; 3.78 t/ha and 3.64 t/ha, respectively, in 2015.

The combining ability of simple sterile hybrids, which were used in crossing as female components, was established. Sterile hybrid Zl42A/Kh51B was singled out; the resulting three-line hybrids with it gave consistently high yields of 3.06 t/ha in 2014 and 3.48 t/ha in 2015. The two-year data show that female forms Od391A/Kh1002B and Zl10A/Mkh524B had consistently strong effects of the GCA by yield capacity.

Conclusions. Analysis of the data demonstrate advantages of the distinguished lines with high yield capacity and strong effects of the combining ability. Parent lines Kh06134V, Kh06135V, Od4301A, Skh12A and sterile F_1 hybrids Zl42A/Kh51B, Od391A/Kh1002B, Zl10A/Mkh524B are recommended to use in breeding programs as starting material for obtaining high-yielding interline simple and tree-line sunflower hybrids.

Ke ywords: sunflower, heterosis breeding, line, sterile hybrid, tester, combining ability, yield capacity

УДК 633.854.78:631.527:632.9²

УСПАДКУВАННЯ СТІЙКОСТІ ДО ЗБУДНИКА НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ В F_1 І F_2 ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Боровська І. Ю.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Україна

З метою виявлення характеру успадкування стійкості до збудника несправжньої борошнистої роси у гібридів соняшнику в умовах епіфітотійного розвитку цієї хвороби у 2016 р. оцінено F_1 та F_2 гібридні комбінації та їх батьківські компоненти – стерильні материнських ліній та ліній - відновники фертильності пилку. Визначено ступінь домінування (hp) у F_1 гібридів та відповідність характеру розщеплення гіпотетичному у F_2 гібридів. Виявлено появу більш вірулентної 732 раси патогена. Виділені батьківські лінії БИ 7 В, БИ 27 В, БИ 51 В, БИ 198 В рекомендовано для гетерозисної селекції гібридів соняшнику як цінний вихідний матеріал зі стійкістю до збудника несправжньої борошнистої роси.

Ключові слова: соняшник, селекція, лінія, батьківські компоненти, F_1 і F_2 гібриди, стійкість, несправжня борошниста роса

Вступ. Стратегія підвищення стійкості агроecosистеми повинна бути спрямована на створення і підвищення ефективності внутрішніх механізмів її гомеостазу і зменшення залежності продуктивності від зовнішнього енергетичного вкладу. Поняття «стійкість» гено-