



УДК 633.854.78:631.421.1
DOI 10.25230/conf11-2021-54-58

**ИЗУЧЕНИЕ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА
(*HELIANTHUS ANNUUS L.*) ПО ПЛОЩАДИ КОРЗИНКИ И УРОЖАЙНОСТИ
СЕМЯНОК В ТЕСТЕРНЫХ СКРЕЩИВАНИЯХ**

Гусева С.А., Бабушкин Д.Д.
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
s.guseva76@mail.ru, denchik241088@gmail.com

В статье проводится анализ расчета комбинационной способности (КС) 21 генотипа подсолнечника отечественной и зарубежной селекции по площади корзинки и урожайности семян, определяемой по схеме топкросса, а также рассматривается отношение средних квадратов изменчивости ОКС и СКС с целью определения преобладающих эффектов генов.



Выявлены сортообразцы с высокими значениями эффектов ОКС и дисперсии СКС, а также гибридные комбинации F_1 с высокими эффектами СКС.

Ключевые слова: подсолнечник, ОКС, СКС, гибридные комбинации, отношение средних квадратов изменчивости признака, площадь корзинки, урожайность.

Введение. В последние десятилетия возделывание подсолнечника пополнилось новым содержанием. Во многих селекцентрах РФ были разработаны методы и схемы селекции высокопродуктивного исходного материала. В результате использования инцухта, различных видов отбора, скрещиваний, а также биотехнологии созданы новые сорта и гибриды разных групп спелости с параметрами, востребованными в производстве. Повсеместно проводится работа по использованию явления гетерозиса и комбинационной способности на основе самоопыленных линий и созданию высокопродуктивных межлинейных и линейно-сортовых гибридов.

Селекционерами было установлено, что в отличие от низкоурожайных гибридов, высокоурожайные отличаются большей высотой растений, а также более крупным диаметром, а следовательно, и площадью корзинки. Также выявлена достоверная положительная корреляция между диаметром и площадью корзинки и урожайностью семян, урожаем, а также рядом других хозяйственно-ценных признаков [1; 2].

Цель исследования: изучение комбинационной способности сортообразцов подсолнечника по площади корзинки и урожайности семян.

Материал и методы. Полевые исследования проводились на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2016–2018 гг. Изучаемые гибриды F_1 были получены в результате скрещивания тестеров – стерильных линий КСП232, КСП228 и ЮВ166 с опылителями (21 генотипа подсолнечника российской и зарубежной селекции). Посев проводили селекционной сеянкой СКС-6-10. Норма высева – 4,5 растения на 1 м². Площадь делянки – 7,7 м². Повторность трёхкратная. Размещение – рендомизированное. Статистическую обработку выполняли с помощью программ Excel и «AGROS 2/09». Комбинационную способность родительских форм определяли по методу топкросса [3].

Результаты и обсуждения. При проведении дисперсионного анализа были установлены существенные различия между гибридами F_1 ($F_{\text{факт}} > F_{\text{теор.}}$).

Была установлена средняя корреляционная зависимость между площадью корзинки и урожайностью семян ($r=0,58$).

Результаты исследования гибридов позволили дифференцировать сортообразцы по их комбинационной способности. Для этого они были условно разбиты на ранги: 1 ранг – высокое значение, 2 ранг – выше среднего, 3 ранг – среднее, 4 – ниже среднего, 5 – низкое, 6 – очень низкое.

В результате оценки общей комбинационной способности (ОКС) площади корзинки к первому рангу отнесли генотип Фортими, ко второму - образцы: Сластина, Шолоховский, Мэлин (табл. 1). По дисперсии специфической комбинационной способности (СКС) первый ранг выявили у образцов: Любо, ЮВС3, а второй – Крупняк, Юпитер, Фортими.

Следует отметить, что генотипы с высоким эффектом ОКС рекомендуется использовать для селекции сортов, а с высокой дисперсией СКС – для создания высокогетерозисных гибридов.

Были выявлены комбинации скрещиваний с высокими эффектами СКС: КСП232/Сластина, КСП232/Любо, КСП228/ЮВС3, ЮВ166/Крупняк.



Таблица 1. Комбинационная способность сортообразцов подсолнечника по признаку «площадь корзинки»

ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», 2016–2018 гг.

Сортообразец	Эффекты ОКС/ранг	Эффекты СКС			Дисперсия СКС/ранг
		Тестеры			
		КСП232	КСП228	ЮВ166	
Сластена	11,80/2	23,86	-13,45	-10,41	429,24/3
Саратовский 20	3,60/3	-1,14	-2,95	4,09	13,37/6
УН 1305	-27,27/6	-4,38	2,62	1,76	14,53/6
УН 1313	5,23/2	7,13	-10,78	3,66	90,22/6
Вейделевский 99	1,33/3	16,83	-0,98	-15,84	267,50/4
Фотон	-3,10/3	8,56	-5,75	-2,81	57,10/6
Махаон	-12,97/6	5,53	16,12	-21,64	379,29/3
Шолоховский	13,73/2	-15,78	6,52	9,26	188,50/5
Крупняк	6,13/2	2,53	-30,88	28,36	882,21/2
Вейделевский	1,20/4	1,06	7,15	-8,21	59,80/6
Мэлин	12,57/2	8,69	6,28	-14,98	169,63/5
Крепыш	3,73/3	-17,08	25,52	-8,44	506,92/3
Олигарх	-4,33/4	-18,51	23,28	-4,78	453,70/3
Любо	-1,30/3	35,16	23,85	-59,01	2643,42/1
Светлана	-4,30/4	1,06	-14,35	13,29	191,87/5
Изабелла	-1,10/3	-22,54	8,35	14,19	389,61/4
Белла	-1,23/3	-3,21	-16,32	19,53	328,89/4
Юпитер	-6,83/4	20,09	-32,82	12,73	821,30/2
Континент	-27,23/6	-14,21	12,08	2,13	176,18/5
Фортими	40,47/1	9,69	-34,12	24,43	927,26/2
ЮВС-3	-10,10/5	-43,34	30,65	12,69	1489,47/1
Эффекты ОКС тестеров		1,31	-6,08	4,77	
Дисперсия СКС тестеров		316,35	366,18	365,49	

При расчете ОКС урожайности семян к первому рангу отнесли следующие генотипы: Сластена, УН1313, Вейделевский, ко второму рангу: Саратовский 20, Шолоховский, Мэлин, Крепыш (табл. 2).

Дисперсия СКС сортообразцов подсолнечника по урожайности семян имела широкий диапазон варьирования. Образцы первого ранга – Сластена, Вейделевский 99, Юпитер; второго - Шолоховский, Светлана, ЮВС3.

Наибольшие эффекты СКС зафиксировали у следующих комбинаций скрещивания: КСП232/Сластена, КСП232/Вейделевский 99, КСП228/Мэлин, КСП228/Олигарх, КСП228/Любо, КСП228/ЮВС3, ЮВ166/Шолоховский, ЮВ166/Светлана.

По эффектам ОКС обоих признаков были отмечены образцы: генотип Сластена (площадь корзинки – 2 ранг, урожайность – 1 ранг); Мэлин (оба признака – 2 ранг). По урожайности семян образец Сластена имел высокие значения по ОКС и СКС. По этому признаку он может быть использован как в селекции сортов, так и высокогетерозисных гибридов.

Анализируя значения дисперсии СКС, отметили сортообразец ЮВС3 (1 ранг по площади корзинки и 2 – по урожайности). Генотип Шолоховский по урожайности семян имел 2 ранг эффектов ОКС и дисперсии СКС.

По площади корзинки отношение средних квадратов изменчивости ОКС (610,78) и СКС (524,00), по урожайности – (186420,27) и (55994,44) соответственно, ($m_{окс}/m_{скс} > 1$), что указывает на превалирование аддитивных эффектов генов.



Таблица 2. Комбинационная способность сортообразцов подсолнечника по признаку «урожайность семян»

ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», 2016–2018 гг.

Сортообразец	Эффекты ОКС/ранг	Эффекты СКС			Дисперсия СКС
		Тестеры			
		КСП232	КСП228	ЮВ166	
Сластена	319,13/1	382,42	-230,29	-152,13	111211,66/1
Саратовский 20	180,29/2	7,75	-38,96	31,21	1275,93/5
УН 1305	-436,04/6	-249,41	80,87	168,54	48576,38/3
УН 1313	534,63/1	150,42	-162,79	12,37	24640,61/4
Вейделевский 99	-32,04/3	313,09	63,87	-376,96	122101,25/1
Фотон	-28,54/3	-264,91	149,37	115,54	52920,22/3
Махаон	-342,37/6	32,42	156,21	-188,63	30515,83/4
Шолоховский	276,79/2	-332,75	64,54	268,21	93409,96/2
Крупняк	40,29/3	66,75	-240,46	173,71	46225,57/3
Вейделевский	300,46/1	113,09	-217,63	104,54	35539,39/4
Мэлин	168,29/2	-64,75	233,54	-168,79	43612,06/3
Крепыш	180,63/2	-135,08	151,21	-16,13	20684,93/4
Олигарх	-122,87/5	-182,58	260,71	-78,13	53703,42/3
Любо	-188,04/5	-34,41	258,87	-224,46	59290,94/3
Светлана	-81,54/4	-66,91	-233,63	300,54	74691,48/2
Изабелла	-294,04/6	-101,41	54,87	46,54	7730,76/5
Белла	-24,54/3	15,09	-36,13	21,04	987,72/6
Юпитер	18,29/3	327,75	-411,46	83,71	141864,50/1
Континент	-284,87/6	131,42	7,71	-139,13	18343,54/4
Фортими	51,96/3	207,09	-198,13	-8,96	41109,87/3
ЮВС-3	-235,87/6	-315,08	287,71	27,37	91399,61/2
Эффекты ОКС тестеров		3,08	-21,21	18,13	
Дисперсия СКС тестеров		43357,93	40520,45	28105,19	

Заключение. В результате анализа комбинационной способности изучаемых гибридов F₁ были выделены сортообразцы с высокой комбинационной способностью по признаку «площадь корзинки»: Фортими, Сластена, Шолоховский, Мэлин. Высокую вариацию СКС выявили у образцов: Любо, ЮВС3, Крупняк, Юпитер, Фортими. Были выделены комбинации скрещиваний с высокими эффектами СКС: КСП232/Сластена, КСП232/Любо, КСП228/ЮВС3, ЮВ166/Крупняк.

По признаку «урожайность семян» выделены генотипы с высокой ОКС: Сластена, УН1313, Вейделевский, Саратовский 20, Шолоховский, Мэлин, Крепыш; с высокой дисперсией СКС: Сластена, Вейделевский 99, Юпитер, Шолоховский, Светлана, ЮВС3.

Наибольшие эффекты СКС зафиксировали у следующих комбинаций скрещивания: КСП232/Сластена, КСП232/Вейделевский 99, КСП228/Мэлин, КСП228/Олигарх, КСП228/Любо, КСП228/ЮВС3, ЮВ166/Шолоховский, ЮВ166/Светлана.

Выделены генотипы, имеющие высокие и выше среднего значения комбинационной способности по обоим признакам: Сластена, Мэлин.

Образцы с высокими значениями эффектов ОКС и дисперсии СКС можно рекомендовать для селекции сортов, синтетических популяций и высокогетерозисных гибридов.

Литература

1. Волгин В.В., Обыдало А.Д. Корреляция хозяйственно-биологических признаков между самоопылёнными линиями и гибридами подсолнечника // Масличные культуры. НТБ ВНИИМК. – 2015. – Вып. 4 (164). – С. 20–28.



2. Manivanman N., Muadliharan V., Ravinirakumar M. Association between parent and progeny performance and their relevance in heterosis breeding of sunflower // Proc. of 16th Intern. Sunfl. Conf., Fargo, ND, USA, August 29 – September 2, 2004. – Vol. 2. – P. 581–584.

3. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. – Минск: Наука и техника, 1984. – 223 с.

**STUDYING OF COMBINING ABILITY OF SUNFLOWER
(*HELIANTHUS ANNUUS L.*) BY A HEAD SQUARE AND SEEDS YIELD
IN TESTER CROSSES**

Guseva S.A., Babushkin D.D.

We analyzed a calculation of combining ability (CA) of 21 sunflower genotypes of Russian and foreign breeding by seed yield and head square, determined in a scheme of top-cross. Also there is considered a relation of mean squares of variability of common and specific combining abilities with a purpose to determine prevailing effects of gens. We revealed the sunflower variety samples with high meanings of effects of common combining ability and dispersion of specific combining ability as well as hybrid combinations F₁ with high effects of specific combining ability.

Key words: sunflower, common combining ability, specific combining ability, hybrid combinations, relation of mean squares of trait variability, head square, yield.