



УДК 633.15
DOI 10.25230/conf11-2021-29-32

ОЦЕНКА КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ В ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЯХ ПО КОЛИЧЕСТВУ ЗЕРЕН С ПОЧАТКА

Волков Д.П., Зайцев С.А.
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
zea_mays@mail.ru

Проведена оценка комбинационной способности самоопыленных линий кукурузы по признаку «количество зерен с початка». Количество зерен с початка является одним из значимых показателей для отбора растений с целью повышения их урожайности. Отмечено преобладание аддитивных эффектов генов в контроле признака. Выявлены линии с низкими и высокими значениями комбинационной способности по количеству зерен с початка.

Ключевые слова: кукуруза, линия, комбинационная способность, ОКС, СКС, признак, высота заложения початка, дисперсионный анализ, густота стояния.

Введение. Значительную долю в селекционном процессе занимает селекционно-генетическое изучение количественных признаков. Многие из них имеют полигенную основу и закономерности их проявления представляют определенный интерес [1]. С целью получения наиболее точной информации о комбинационной способности используются диаллельные скрещивания. ОКС в меньшей степени зависит от варьирования условий окружающей среды, а для получения надёжной оценки СКС испытания проводятся в большем числе пунктов и в течение более длительного периода. С увеличением густоты стояния растений изменяется урожайность зерна, а большинство элементов структуры урожая снижаются [2]. Одним из значимых показателей для отбора растений с целью повышения их урожайности является количество зерен с початка. Общее число зерен на початке является одним из основных компонентов продуктивности кукурузы и связано с условиями роста растений в период перед цветением, с количеством цветков на початках. В некоторых экспериментах выявлена большая роль аддитивных эффектов по сравнению с неаддитивными в контроле изучаемого признака выявили. [3]. Исследования по изучению КС по количеству зерен с початка с целью селекции на урожайность являются актуальными и могут внести существенный вклад в развитие методологии селекционного процесса.

Цель исследования. Целью исследований является установление на разнообразном исходном материале (линий кукурузы) проявления эффектов ОКС и СКС по признаку «количество зерен с початке».

Материал и методика. Климат региона характеризуется как резко континентальный и суровый. Гидротермический коэффициент (ГТК) во влажные годы – 1,20–1,45; в средневлажные – 0,70–0,95 и засушливые – 0,60–0,68. Среднегодовая сумма осадков – 360–455 мм. Почва опытного участка – чернозем южный малогумусный среднесуглинистый. Плотность почвы составляет 1,20–1,32 г/см³, наименьшая влагоемкость (НВ) слоя 0–30 см – 101,1 мм, слоя 0–100 см – 295,6 мм, влажность устойчивого завядания растений (ВУЗ) – 36,3; 151,4 мм, соответственно.

Изучение комбинационной способности при различной густоте растений проводилось в 2016–2017 гг. В эксперимент включены гибриды, полученные по диаллельной схеме и их родительские линии (метод 2, модель 1 Гриффинга). Повторность опыта – трехкратная. Учетная площадь делянки 7,7 м²; длина делянки 5,5 м. Густота стояния растений (15, 45, 75 тыс. растений/га) формировалась вручную в фазу 3–5 листьев. Для проведения учетов, наблюдений и



оценки эффекта ОКС и дисперсии СКС изучаемых линий использовались соответствующие методики [4; 5]. Агротехника возделывания включала вспашку (на 23 см), весеннее боронование (БЗСС-1), культивацию (КПС-4), посев кассетной сеялкой СКС-6-10, 2 междурядные обработки (КРН-2,8).

Результаты и их обсуждение. Дисперсионный анализ комбинационной способности линий кукурузы по количеству зерен на початке при различном количестве растений на 1 га позволил рассчитать средние квадраты (табл. 1). Отношения средних квадратов ОКС и СКС более 1, что указывает на преобладание аддитивных эффектов генов в контроле признака. Преобладание доминантных эффектов отмечено лишь в 2016 г. при минимальной густоте стояния растений (15 тыс. раст./га).

Исходя из результатов анализа данных диаллельной схемы низкими значениями эффектов общей комбинационной способности (ОКС) по признаку «количество зерен с початка» характеризуются линии Х 46 и Мк 11, а положительными высокими эффектами ОКС – линия Мк 130 У (табл. 2).

Таблица 1. Результат дисперсионного анализа комбинационной способности по количеству зерен на початке, шт., 2016–2017 гг.

Средний квадрат	Год	Густота стояния растений, тыс. шт./га		
		15	45	75
ОКС	2016	<u>5114,5</u>	<u>7930,5</u>	<u>2645,4</u>
	2017	12979,3	6000,6	4790,7
СКС	2016	<u>7919,8</u>	<u>5163,9</u>	<u>1529,4</u>
	2017	5509,6	4375,8	3500,5
ОКС/СКС	2016	<u>0,64</u>	<u>1,54</u>	<u>1,73</u>
	2017	2,36	1,37	1,37

Таблица 2. Эффекты количеству зерен на початке самоопыленных линий кукурузы, шт., 2016–2017 гг.

Линия	Год	Густота стояния растений, тыс. шт./га		
		15	45	75
РН26	2016	<u>14,0</u>	<u>28,3</u>	<u>28,7</u>
	2017	-10,4	10,0	-1,8
Мк 130 У	2016	<u>18,6</u>	<u>27,3</u>	<u>11,4</u>
	2017	47,3	35,0	30,2
Мк 11	2016	<u>0,8</u>	<u>-21,6</u>	<u>-18,1</u>
	2017	2,7	-26,6	-19,1
Ук12Д2	2016	<u>-1,6</u>	<u>10,3</u>	<u>-6,5</u>
	2017	-25,1	-12,3	-6,6
РСК 25	2016	<u>-2,3</u>	<u>-1,8</u>	<u>5,7</u>
	2017	35,0	12,8	22,6
Ом 255	2016	<u>23,4</u>	<u>3,6</u>	<u>0,8</u>
	2017	8,2	9,9	-0,3
Х46	2016	<u>-45,4</u>	<u>-57,3</u>	<u>-22,3</u>
	2017	-68,5	-40,4	-36,7
РСК 7	2016	<u>20,4</u>	<u>11,3</u>	<u>0,3</u>
	2017	10,7	11,5	12,8
F _{факт}	2016	<u>3,19*</u>	<u>5,5*</u>	<u>5,9*</u>
	2017	9,8*	8,1*	9,3*
НСР (ОКС линий)	2016	<u>50,4</u>	<u>48,0</u>	<u>26,8</u>
	2017	45,8	34,2	28,5

Высокие эффекты ОКС отмечены также у линии РН 26 в 2016 г. при густоте стояния 45,0 и 75,0 тыс. раст./га. И у линии РСК 25 в 2017 г. при густоте стояния 15,0 и 75,0 тыс. раст./га. Следует отметить, что степень проявления эффектов ОКС по количеству зерен с



початка у линий РН 26, РСК 25, Ом 255 варьировала от отрицательных до положительных значений в зависимости от густоты стояния и условий выращивания.

В 2016–2017 гг. относительно низкие значения дисперсии СКС отмечены у линий Мк 130 У, Х 46, а высокие – РН 26, РСК 7, Ом 255 (табл. 3). В зависимости от условий выращивания, густоты стояния растений показатели дисперсии СКС варьировали от низких до высоких значений у линий Мк 11, Ук 12 Д 2, РСК 25.

Таблица 3. Дисперсия СКС по количеству зерен на початке самоопыленных линий кукурузы, шт., 2016–2017 гг.

Линия	Год	Густота стояния растений, тыс. шт./га		
		15	45	75
РН26	2016	2560,7	2806,3	505,6
	2017	3317,4	1887,5	3317,4
Мк 130 У	2016	3454,0	4421,4	1639,5
	2017	800,4	273,0	964,1
Мк 11	2016	4973,1	1724,6	1498,0
	2017	2386,2	1603,0	2129,1
Ук12Д2	2016	5374,2	2037,1	1654,7
	2017	1015,0	792,0	2975,0
РСК 25	2016	3640,4	3123,2	1330,1
	2017	1266,3	1031,6	3759,3
Ом 255	2016	2857,2	3470,8	2182,5
	2017	1426,0	1410,6	751,3
Х46	2016	3230,0	2041,1	822,3
	2017	1669,8	1728,3	1848,6
РСК 7	2016	2766,1	1313,7	1645,1
	2017	2634,0	2204,0	4181,0
F _{факт}	2016	4,94*	3,5*	3,4*
	2017	5,9*	6,8*	4,1*

Для выявления лучших конкретных комбинаций были вычислены константы специфической комбинационной способности линий кукурузы по количеству зерен с початка. Анализ показал определённую стабильность проявления эффекта СКС в некоторых комбинациях – РСК 25 / РН 26 (16,93–89,22), Ом 255 / РН 26 (27,66–118,83), РСК 7 / РН 26 (2,96–64,88), Х 46 / Мк 11 (14,86–100,55), РСК 25 / Ук 12 Д 2 (0,95–132,12) (табл. 4).

Таблица 4. Значения эффектов СКС по количеству зерен на початке, шт., 2016–2017 гг.

Комбинация	Год	Густота стояния растений, тыс. шт./га		
		15	45	75
РСК 25 / РН 26	2016	16,93	27,91	22,43
	2017	89,22	37,58	20,42
Ом 255 / РН 26	2016	102,55	118,83	27,66
	2017	37,74	74,12	43,32
РСК 7 / РН 26	2016	2,96	14,46	2,16
	2017	50,55	64,89	50,61
Х 46 / Мк 11	2016	100,55	87,04	24,57
	2017	14,86	42,71	39,04
РСК 25 / Ук 12 Д 2	2016	132,12	50,12	41,13
	2017	0,95	41,15	25,67
Х 46 / РН 26	2016	4,75	55,07	9,47
	2017	4,43	12,02	-3,56
Ом 255/ МК 130 У	2016	30,04	-47,81	-79,42
	2017	1,74	-16,75	-17,69
РСК-7 МВ/ Ук12Д2	2016	-14,18	-20,13	-58,67
	2017	-48,05	12,66	23,56



Выводы. Таким образом, использование диаллельного анализа позволило провести оценку комбинационной способности экспериментального материала самоопылённых линий кукурузы по количеству зерен с початка. Оценки общей и специфической комбинационной способности по количеству зерен с початка варьируют в зависимости от года выращивания и густоты стояния растений, что, вероятно, вызвано реакцией самоопыленных линий и гибридов на изменение условий возделывания. В результате оценки на комбинационную способность отмечены высокие значения ОКС у линии Мк 130 У, отличающаяся стабильностью в различных условиях внешней среды. Линия Х 46, и Мк 11 имеют низкую ОКС и невысокую дисперсию СКС, что указывает на не перспективность их использования на увеличение признака «количество зерен с початка».

Литература

1. Литун П.П. Эколого-генетическая модель количественного признака и ее значимость для теории селекции // Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1984. – Вып. 56. – С. 40–45.
2. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Зубко Д.Г. Влияние густоты стояния растений на элементы структуры урожая диаллельных гибридов кукурузы // Селекция гибридов кукурузы для современного семеноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Белгород, 2016. – С. 301–313.
3. Зозуля А.Л. Оценка потенциальной продуктивности кукурузы из коллекции ВИР // Тр. По прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1980. – Т. 69. – Вып. 1. – С. 116–118.

ESTIMATION OF COMBINING ABILITY OF CORN LINES IN DIALLELE CROSSES BY AN AMOUNT OF SEEDS FROM A COB

Volkov D.P., Zaytsev S.A.

We estimated combining ability of inbred corn lines by a trait amount of seeds from a cob'. Amount of seeds from a cob is one of the important traits for plant selection with a purpose to increase their yield. Prevalence of additive effects of gens in a control of this trait is noted. We revealed lines with low and high meanings of combining ability by an amount of seeds from a cob.

Key words: corn, line, combining ability, common combining ability, specific combining ability, trait, height of cob initiation, dispersive analysis, plant population.