

Влияние густоты стояния растений на урожайность и структуру урожая материнских форм гибридов подсолнечника

Н.М. Тишков,

доктор сельскохозяйственных наук

М.В. Шкарупа,

младший научный сотрудник, аспирант

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 254–13–59

E-mail: agrohim@vniimk.ru

Для цитирования: Тишков Н.М., Шкарупа М.В. Влияние густоты стояния растений на урожайность и структуру урожая материнских форм гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 1 (181). – С. 70–78.

Ключевые слова: подсолнечник, материнская форма гибрида, густота стояния растений, урожайность, структура урожая.

В 2017–2019 гг. на чернозёме выщелоченном в центральной природно-климатической зоне Краснодарского края изучали формирование урожая, его структуру и качество у константных самоопылённых линий – материнских форм гибридов подсолнечника ВК 101, ВК 678, ВК 905, ВА 760 и ЭД 765 селекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в зависимости от густоты стояния растений 40, 50, 60 и 70 тыс. шт./га. Установлена отрицательная зависимость выхода кондиционных семян с решета с продолговатыми отверстиями размером $2,5 \times 20$ мм от густоты стояния растений. Максимальная урожайность кондиционных семян получена при выращивании материнских линий ВК 101, ЭД 765 с густотой стояния растений 50 тыс. шт./га (1,28 и 1,27 т/га), ВК 678, ВА 760 – 60 тыс. шт./га (1,47 и 1,29 т/га) и ВК 905 – 70 тыс. шт./га (1,74 т/га). С загущением посевов с 40 до 70 тыс. раст./га содержание масла в семенах увеличивалось у ВК 101 на 0,7 %, ВК 678 – на 2,8 %, ВК 905 – на 2,2 %, ВА 760 – на 0,9 % и ЭД 765 на 1,0 %. Выявлена отрицательная зависимость диаметра корзинки, продуктивной площади корзинки, массы 1000 семян, числа семян в корзинке от густоты стояния растений. С увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га уменьшались: диаметр кор-

зинки на 0,7–1,1 см, продуктивная площадь корзинки – на 15,1–29,5 см², масса 1000 семян – на 1,5–3,1 г, число семян в корзинке – на 39,3–140,4 шт. в зависимости от материнской формы гибрида. Максимальный выход числа кондиционных семян с решета с отверстиями размером $2,5 \times 20$ мм в расчёте на 1,0 м² получен при выращивании материнских форм гибридов подсолнечника ВК 678, ВА 760, ЭД 765 с густотой стояния растений 60 тыс. шт./га (3,79–4,19 тыс.шт./м²), ВК 101 – 50 тыс. шт./га (3,96 тыс. шт./м²), ВК 905 – 70 тыс. шт./га (4,29 тыс. шт./м²).

UDC 633.854.78:631.5

Influence of plant population on yield and yield structure of maternal forms of sunflower hybrids.

Tishkov N.M., doctor of agriculture

Shkarupa M.V., junior researcher, postgraduate student

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops (VNIIMK)

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 254-13-59

E-mail: agrohim@vniimk.ru

Key words: sunflower, maternal form of hybrid, plant population, yield, yield structure.

In 2017–2019 we studied yield formation yield structure and its quality in constant self-pollinated lines – maternal forms of the sunflower hybrids VK 101, VK 678, VK 905, VA 760 and ED 765 of VNIIMK breeding depending on plant population 40, 50, 60 and 70 thousand plants per ha. The researches were conducted on leached black soils in the central nature-climatic zone of the Krasnodar region. We determined a negative dependence between seed outcome from the oblongated hole screen with a size 2.5×20 mm and plant population. Maximal yield of certified seeds were obtained when cultivating maternal lines VK 101, ED 765 with plant population 50 thousand plants per ha (1.28 and 1.27 ton per ha), VK 678, VA 760 – 60 thousand plants per ha (1.47 and 1.29 ton per ha) and VK 905 – 70 thousand plants per ha (1.74 t per ha). With increasing of plant population from 40 to 70 thousand plants per ha oil content in seeds increased in VK 101 by 0.7%, VK 678 – by 2.8%, VK 905 – by 2.2%, VA 760 – by 0.9% and ED 765 – by 1.0%. We revealed a negative dependence between head diameter, 1000 seeds weight, seed amount per a head and plant population. With increasing of plant population by 10 thousand plants per ha the following traits decreased: head diameter – by 0.7–1.1 cm, productive area of a head – by 15.1–29.5 cm², 1000 seeds weight – by 1.5–3.1 g, seed amount per a head – by 39.3–140.4 seeds depending the maternal form of the hybrid. Maximal outcome of certified seeds from the oblongated hole screen with a size 2.5

× 20 mm calculated for 1.0 m² we obtained when cultivating maternal form of the sunflower hybrids VK 678, VA 760, ED 765 with plant population 60 thousand plants per ha (3.79–4.19 thousand plants per m²), VK 101 – 50 thousand plants per ha (3.96 thousand plants per m²), VK 905 – 70 thousand plants per ha (4.29 thousand plants per m²).

Введение. Для сортов и гибридов подсолнечника установлена оптимальная густота стояния растений для различных природно-климатических зон их выращивания. Однако для материнских форм гибридов селекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК этот элемент агротехнологии изучен недостаточно [1; 2]. Актуальность исследований по данному вопросу обусловлена необходимостью оптимизации площади питания растений материнских форм гибридов для реализации их биологического потенциала продуктивности [1; 3].

В результате 3-летних исследований изучена отзывчивость константных самоопылённых линий – материнских форм гибридов подсолнечника селекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК на густоту стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2017–2019 гг. в научном севообороте экспериментальной базы ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (г. Краснодар).

В качестве объекта исследований использовали константные самоопылённые линии – материнские формы гибридов подсолнечника VK 101, VK 678, VK 905, VA 760, ЭД 765. В двухфакторном полевом опыте изучали реакцию указанных материнских форм (фактор А) на густоту стояния растений 40, 50, 60 и 70 тыс. шт./га (фактор В). Такая густота стояния растений, при широкорядном способе посева с шириной междурядий 70 см, соответствует средней площади питания одного растения соответственно 0,25; 0,20; 0,17 и 0,14 м².

Размер делянки 14,0 м², повторность 3-кратная. Посев проводили в третьей декаде апреля – первой декаде мая, вручную, с последующей расстановкой при образовании 4-х пар листьев по одному

растению в гнезде. Уборку урожая проводили срезанием корзинок в фазе биологической спелости каждой изучаемой материнской формы при влажности семян в корзинке 14–16 %, обмолачивали их вручную с последующей очисткой от сорной примеси. Урожайность чистых семян приводили к 10%-ной влажности. Перед уборкой отбирали корзинки растений материнских форм гибридов подсолнечника для определения структуры урожая в соответствии с разработанной во ВНИИМК методикой [4]. Чистоту семян (выход семян с решета с продолговатыми отверстиями размером 2,5 × 20 мм) определяли по ГОСТ 12037–81. Содержание масла в семянках определяли в отделе физических методов исследований ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК на ЯМР-анализаторе АМВ-1006М по ГОСТ 8.596–2010. Полученные экспериментальные данные оценивали методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа [5]. В опытах применяли агротехнику, рекомендованную для возделывания подсолнечника в центральной природно-климатической зоне Краснодарского края [6].

Почва опытных участков представлена чернозёмом выщелоченным слабогумусным сверхмощным тяжелосуглинистым. В годы исследований слой почвы 0–20 см характеризовался агрохимическими показателями: рН_{KCl} 5,6–5,9; содержание гумуса 3,49–3,61 %; подвижного фосфора – 26,1–27,6 мг/кг почвы, обменного калия – 408–450 мг/кг почвы; нитрификационная способность – 15,9–18,8 мг NO₃ на кг почвы. В почвенных образцах, взятых весной перед посевом материнских форм гибридов подсолнечника, определяли рН_{KCl} потенциометрическим методом, содержание гумуса – по методу Тюрина в модификации Симакова, нитрификационную способность – по методу Кравкова, содержание подвижного фосфора и обменного калия – в вытяжке по методу Мачигина [7].

Результаты и обсуждение. Погодные условия периода май – август в 2017–

2019 гг. характеризовались отсутствием дефицита почвенной влаги в предпосевной период (апрель), незначительными осадками в июне 2018–2019 гг. и в августе 2017–2018 гг., высокими среднесуточными температурами воздуха в мае (17,5–19,3°C) и августе (24,8–26,3°C). В среднем за 2017–2019 гг. за период с мая по август выпало 259,0 мм осадков (111,6 % климатической нормы), температура воздуха превышала норму на 2,2°C. В цветение (1–2 декады июля) обильные осадки выпали во второй декаде месяца – в 3,1; 4,1 и 2 раза больше нормы за декаду (20,0 мм) по годам исследований соответственно. Период налив семян – созревание (3-я декада июля – 2-я декада августа) в 2017–2018 гг. характеризовался недостатком осадков, в 2019 г. их количество (150,0 мм) превышало норму (52,0 мм) в 2,9 раза, а также высокой среднесуточной температурой воздуха (24,0–27,2 °C). В целом погодные условия вегетационного периода позволили получить высокий выход кондиционных семян (сход с решета с продолговатыми отверстиями размером 2,5 × 20 мм), их урожайность и структуру урожая у изучаемых материнских форм гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений.

Установлено, что с увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га и уменьшением средней площади питания одного растения с 0,25 до 0,14 м² диаметр корзинки у материнских форм гибридов подсолнечника снижался (табл. 1). Установлена отрицательная зависимость диаметра корзинки от густоты стояния растений. Коэффициенты корреляции составили от -0,465 у ВК 678 до -0,894 у ЭД 765. С увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га диаметр корзинки уменьшился в среднем у ВА 760 на 0,7 см, у ВК 678 и ВК 905 – на 0,9 см, у ВК 101 – на 1,0 см и у ЭД 765 – на 1,1 см.

Пустозёрная часть корзинки у материнских форм гибридов подсолнечника

не зависела от густоты стояния растений, составив в среднем 2,4–2,8 см. Наименьший диаметр пустозёрной части корзинки выявлен у ВК 678 и ВК 905 – по 1,3 см, у ВА 760 он увеличивался до 1,9 см, а у ЭД 765 и ВК 101 составил 4,0 и 4,5 см соответственно.

Таблица 1

Диаметр корзинки у материнских форм гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

Материнская форма гибрида (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Диаметр корзинки (см) по годам			Средний за 3 года диаметр корзинки (см) по		
		2017	2018	2019	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 678	40	17,5	13,5	13,9	15,0	13,4	16,7
	50	15,9	11,4	13,3	13,5		15,9
	60	15,5	10,4	12,7	12,9		14,9
	70	14,1	10,0	12,5	12,2		14,0
ВК 101	40	18,3	16,0	15,5	16,6	15,4	
	50	17,0	15,9	15,3	16,1		
	60	16,7	13,3	15,1	15,0		
	70	15,7	12,7	13,0	13,8		
ВК 905	40	17,0	17,0	17,2	17,1	15,8	
	50	15,3	16,9	16,8	16,3		
	60	14,9	15,4	15,9	15,4		
	70	13,4	14,6	15,1	14,4		
ВА 760	40	17,2	15,3	16,3	16,3	15,2	
	50	16,4	14,6	15,9	15,6		
	60	15,9	13,3	14,9	14,7		
	70	15,8	12,8	14,3	14,3		
ЭД 765	40	18,3	17,9	19,6	18,6	17,0	
	50	17,4	17,7	18,3	17,8		
	60	16,5	16,2	16,5	16,4		
	70	15,4	15,1	15,4	15,3		
НСР ₀₅	вариантов	0,96	1,13	0,76			
	фактора А	0,48	0,57	0,38			
	фактора В	0,40	0,51	0,34			

Между величиной площади корзинки с выполненными семянками (продуктивной площадью корзинки) и густотой стояния растений выявлена отрицательная зависимость с коэффициентами корреляции от -0,436 до -0,810 (рис. 1). В среднем за 2017–2019 гг., с увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га продуктивная площадь корзинки уменьшалась у ВА 760 на 15,1 см², у ВК 678 – на 18,7 см², у ВК 101 и ВК 905 – на 21,8–22,4 см² и у ЭД 765 – на 29,5 см².

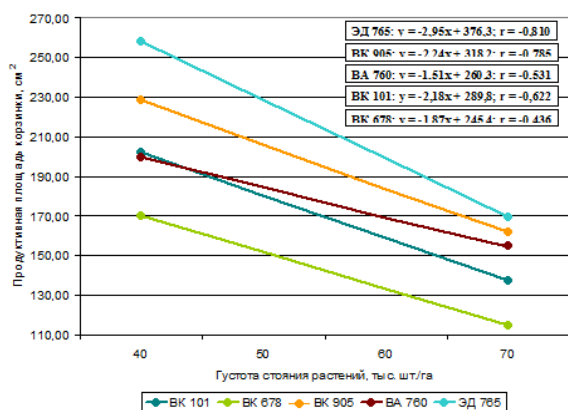


Рисунок 1 – Зависимость продуктивной площади корзинок у материнских форм гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (2017–2019 гг.)

Установлена отрицательная зависимость выхода кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника от густоты стояния растений ($r = -0,490... -0,826$) (рис. 2). Полученные в 2017–2019 гг. данные свидетельствуют, что с увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га выход семян уменьшался у ВА 760, ВК 678 и ВК 101 на 5,3–5,5 %, у ЭД 765 – на 6,2 %, а у ВК 905 – всего на 2,1 %.

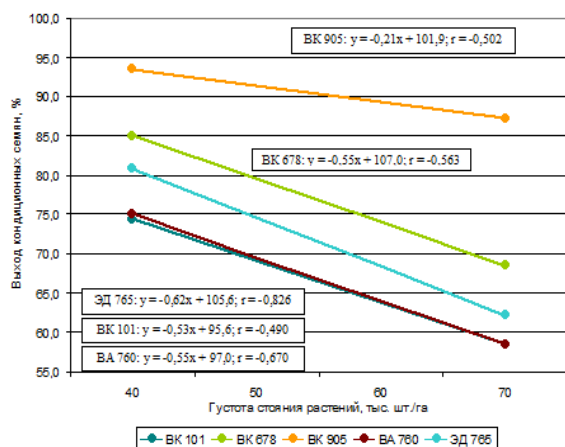


Рисунок 2 – Зависимость выхода кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (2017–2019 гг.)

В среднем за 2017–2019 гг. максимальная урожайность кондиционных семян получена при выращивании материнских

форм гибридов подсолнечника с густотой стояния растений к уборке 50–60 тыс. шт./га (табл. 2). Следует отметить, что самая высокая урожайность достигнута при выращивании ВК 101 и ЭД 765 с густотой стояния растений 50 тыс. шт./га (1,28 и 1,27 т/га), ВК 678 и ВА 760 – 60 тыс. шт./га (1,47 и 1,29 т/га), ВК 905 – 70 тыс. шт./га (1,74 т/га).

Таблица 2

Урожайность кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

Материнская форма гибрида (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Урожайность семян (т/га) по годам			Средняя за 3 года урожайность семян (т/га) по		
		2017	2018	2019	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 678	40	1,62	1,11	1,14	1,29	1,37	1,27
	50	1,83	1,16	1,06	1,35		1,35
	60	1,89	1,35	1,17	1,47		1,38
	70	1,65	1,32	1,13	1,37		1,29
ВК 101	40	1,42	1,07	1,18	1,22	1,19	
	50	1,55	1,18	1,12	1,28		
	60	1,44	1,12	1,02	1,19		
	70	1,34	1,01	0,87	1,07		
ВК 905	40	1,46	1,40	1,60	1,49	1,63	
	50	1,59	1,51	1,65	1,58		
	60	1,75	1,65	1,70	1,70		
	70	1,84	1,75	1,64	1,74		
ВА 760	40	1,21	1,03	1,22	1,15	1,21	
	50	1,34	1,15	1,30	1,26		
	60	1,35	1,17	1,34	1,29		
	70	1,33	1,04	1,06	1,14		
ЭД 765	40	1,02	1,15	1,47	1,21	1,21	
	50	1,08	1,27	1,45	1,27		
	60	1,13	1,28	1,27	1,23		
	70	1,07	1,27	0,98	1,11		
НСР ₀₅	вариантов	0,12	0,13	0,10			
	фактора А	0,06	0,07	0,05			
	фактора В	0,05	0,05	0,05			

Установлена криволинейная зависимость урожайности кондиционных семян от густоты стояния растений у материнских форм ВК 678, ВК 101, ВА 760, ЭД 765 и линейная корреляция у ВК 905 (рис. 3).

Содержание масла в кондиционных семенах у материнских форм гибридов подсолнечника с увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га повышалось в среднем с 44,0 до 45,5 %. Достоверное увеличение масличности семян при загущении посевов до 70 тыс. шт./га выявлено только у ВК 678:

с 43,5 до 46,3 %. Самое высокое содержание масла в семенах образовалось у ЭД 765 (46,7 %), что на 1,7–3,7 % больше в сравнении с другими материнскими формами гибридов (табл. 3).

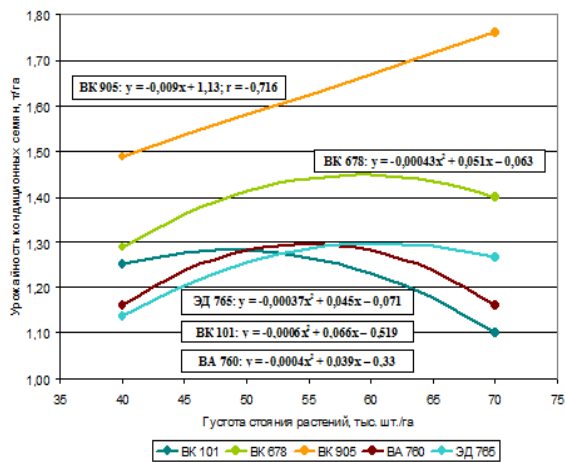


Рисунок 3 – Зависимость урожайности кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (2017–2019 гг.)

Таблица 3

Масличность кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

Материнская форма гибрида (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Масличность семян (%) по годам			Средняя за 3 года масличность семян (%) по		
		2017	2018	2019	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 678	40	41,2	46,5	42,7	45,0	44,0	44,5
	50	44,0	47,4	43,9			
	60	43,2	47,6	44,5			
	70	43,6	48,3	46,9			
ВК 101	40	41,8	41,4	48,6	44,3	44,3	44,6
	50	41,1	43,6	48,9			
	60	40,8	43,7	47,6			
	70	41,3	44,3	48,3			
ВК 905	40	45,1	37,9	48,0	44,5	44,5	43,9
	50	45,2	38,6	47,9			
	60	44,6	39,6	49,6			
	70	46,0	41,5	50,2			
ВА 760	40	41,5	41,0	46,3	43,0	43,0	42,9
	50	40,7	41,8	45,0			
	60	40,7	41,9	45,1			
	70	41,4	43,0	47,0			
ЭД 765	40	38,4	48,2	51,3	46,7	46,7	46,6
	50	39,5	48,8	51,5			
	60	41,7	48,9	50,4			
	70	41,4	49,1	50,5			

Наибольшая масса 1000 кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника сформировалась при выращивании их с густотой стояния растений 40 тыс. шт./га (44,1–68,8 г) и уменьшалась с загущением посевов до 70 тыс. шт./га (38,9–60,0 г). Самые крупные семена образовались у ВК 678 и ВК 905 – в среднем 63,9 и 63,8 г соответственно, самые мелкие – у ВА 760 и ВК 101 – в среднем 42,2 и 43,0 г (табл. 4).

Таблица 4

Масса 1000 кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

Материнская форма гибрида (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Масса 1000 семян (г) по годам			Средняя за 3 года масса 1000 семян (г) по		
		2017	2018	2019	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 678	40	71,2	64,6	70,5	63,9	63,9	57,0
	50	67,9	62,6	64,9			54,5
	60	63,4	60,7	63,5			52,2
	70	63,2	57,5	56,9			49,3
ВК 101	40	47,4	46,1	44,2	43,0	43,0	45,9
	50	45,8	45,6	42,2			44,5
	60	43,9	42,9	40,7			42,5
	70	42,2	37,8	36,6			38,9
ВК 905	40	68,8	64,8	71,2	63,8	63,8	68,3
	50	63,4	61,7	67,5			64,2
	60	61,4	60,8	66,3			62,8
	70	58,7	58,0	63,4			60,0
ВА 760	40	39,2	45,6	47,6	42,2	42,2	44,1
	50	38,3	45,1	47,1			43,5
	60	34,9	41,7	46,4			41,0
	70	35,0	40,6	44,4			40,0
ЭД 765	40	52,9	58,6	61,6	53,4	53,4	57,7
	50	51,7	56,1	57,2			55,0
	60	48,8	55,2	52,6			52,2
	70	44,7	54,5	46,6			48,6
НСР ₀₅	вариантов	2,1	2,0	2,4			
	фактора А	1,1	1,0	1,2			
	фактора В	0,9	0,9	1,0			

Выявлена отрицательная корреляция между массой 1000 кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника и густотой стояния растений. Коэффициенты корреляции были от -0,382 у

ВА 760 до -0,814...-0,823 у ВК 101 и ВК 678. С увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га на 10 тыс. шт./га масса 1000 семян снижалась: на 1,5 г у ВА 760, на 2,2 г у ВК 101, на 2,6 г у ВК 905 и на 3,0–3,1 г у ЭД 765 и ВК 678 (рис. 4).

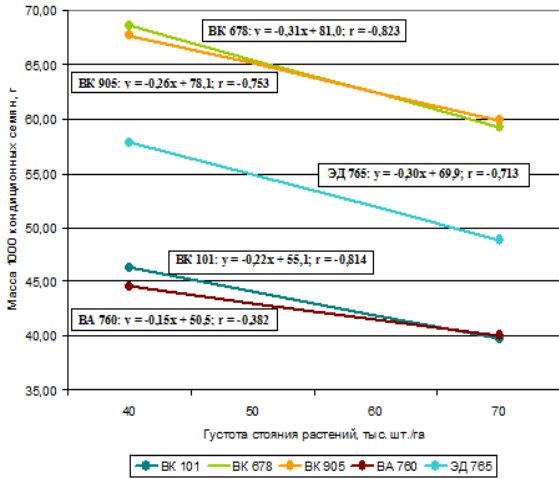


Рисунок 4 – Зависимость массы 1000 кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (2017–2019 гг.)

Число кондиционных семян в корзинке зависело как от материнской формы гибридов подсолнечника, так и от густоты стояния растений (табл. 5). Наибольшее число семян в корзинке образовалось при выращивании материнских форм гибридов с густотой стояния растений 40 тыс. шт./га: от 606 штук у ВК 678 до 916 штук у ВК 101. С увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га число кондиционных семян в корзинке снижалось в среднем с 785 до 558 штук.

Установлена отрицательная корреляция между числом кондиционных семян в корзинке у материнских форм гибридов подсолнечника и густотой стояния растений (рис. 5). С увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га число семян в корзинке в среднем уменьшается: у ВК 905 – на 39,3 шт., у ВК 678 – на 59,5 шт., у ЭД 765 – на 83,1 шт., у ВА 760 – на 92,8 шт. и у ВК 101 – на 140,4 шт.

Число кондиционных семян в корзинке у материнских форм гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

Материнская форма гибрида (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Число семян в корзинке (шт.) по годам			Среднее за 3 года число семян в корзинке (шт.) по		
		2017	2018	2019	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 678	40	773	599	446	606	516	785
	50	708	486	422	539		721
	60	673	413	412	499		633
	70	521	386	355	421		558
ВК 101	40	1040	1007	702	916	720	
	50	954	869	647	823		
	60	810	526	542	626		
	70	675	437	430	514		
ВК 905	40	712	776	769	752	690	
	50	672	737	731	713		
	60	646	673	647	655		
	70	606	631	685	641		
ВА 760	40	1037	730	845	871	770	
	50	964	683	745	797		
	60	858	639	680	726		
	70	765	486	505	585		
ЭД 765	40	668	866	803	779	675	
	50	614	875	716	735		
	60	575	751	647	658		
	70	488	627	468	528		
НСР ₀₅	вариантов	64,1	52,5	62,2			
	фактора А	32,1	26,3	31,1			
	фактора В	26,2	23,5	27,8			

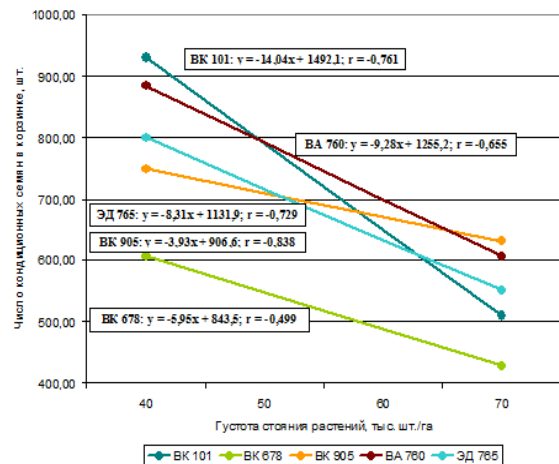


Рисунок 5 – Зависимость числа кондиционных семян в корзинке у материнских форм гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (2017–2019 гг.)

Для материнских форм гибридов важное значение имеет не только масса полученных кондиционных семян, но и ёмкость агроценоза материнской формы, под которой понимается выход их числа с площади 1,0 м² (табл. 6).

Таблица 6

Выход числа кондиционных семян у материнских форм гибридов подсолнечника с 1,0 м² в зависимости от густоты стояния растений

Материнская форма гибрида (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Выход числа семян (тыс. шт./м ²) по годам			Средний за 3 года выход семян (тыс. шт./м ²) по		
		2017	2018	2019	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 678	40	3,11	2,40	1,60	2,37	2,69	3,04
	50	3,54	2,41	1,81	2,59		3,45
	60	4,05	2,50	2,17	2,91		3,66
	70	3,65	2,69	2,18	2,84		3,62
ВК 101	40	4,17	4,03	2,49	3,56	3,65	3,65
	50	4,77	4,32	2,78	3,96		
	60	4,88	3,13	2,87	3,63		
	70	4,70	3,04	2,64	3,46		
ВК 905	40	2,84	3,10	2,75	2,90	3,60	3,60
	50	3,35	3,69	3,15	3,40		
	60	3,88	4,06	3,42	3,79		
	70	4,26	4,41	4,21	4,29		
ВА 760	40	4,15	2,91	3,02	3,36	3,83	3,83
	50	4,82	3,43	3,19	3,81		
	60	5,12	3,85	3,60	4,19		
	70	5,38	3,37	3,10	3,95		
ЭД 765	40	2,68	3,46	2,87	3,00	3,47	3,47
	50	3,09	4,36	3,08	3,51		
	60	3,44	4,52	3,42	3,79		
	70	3,40	4,40	2,88	3,56		
НСР ₀₅	вариантов	0,31	0,32	0,29			
	фактора А	0,16	0,16	0,15			
	фактора В	0,13	0,13	0,12			

В среднем максимальный выход числа кондиционных семян с 1,0 м² площади посева изучаемых материнских форм достигнут при их выращивании с густотой стояния растений к уборке 60–70 тыс. шт./га: 2,91–2,84 тыс. шт./м² у ВК 678; 3,79–4,29 – у ВК 905; 4,19–3,95 – у ВА 760; 3,79–3,56 тыс. шт./м² у ЭД 765.

У ВК 101 наибольшее число семян было при выращивании её с густотой стояния растений к уборке 50–60 тыс. шт./га – 3,96 и 3,63 тыс. шт./м².

Выявлены, в среднем за 2017–2019 гг., линейная зависимость выхода числа кондиционных семян с 1,0 м² у материнской формы ВК 905 и криволинейная зависимость у ВК 678, ВК 101, ВА 760 и ЭД 765 (рис. 6).

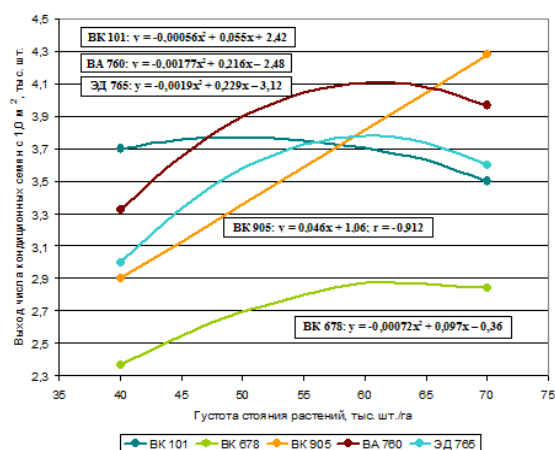


Рисунок 6 – Зависимость выхода числа кондиционных семян с 1,0 м² у материнских форм гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (2017–2019 гг.)

Заключение. Проведёнными в 2017–2019 гг. исследованиями по изучению реакции константных самоопылённых линий – материнских форм гибридов подсолнечника ВК 678, ВК 101, ВК 905, ВА 760 и ЭД 765 на густоту стояния растений 40, 50, 60 и 70 тыс. шт./га на чернозёме выщелоченном в центральной природно-климатической зоне Краснодарского края выявлено:

- с увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га уменьшались диаметр корзинки и её продуктивная площадь. Установлена отрицательная зависимость между диаметром корзинки, её продуктивной площадью и густотой стояния растений, с увеличением которой в среднем уменьшались диаметр корзинки (на 0,7–1,1 см) и продуктивная пло-

щадь корзинки (от 15,1 см² у ВА 760 до 29,5 см² у ВК 905);

- существует отрицательная зависимость выхода кондиционных семян (сход с решета с продолговатыми отверстиями размером 2,5 × 20 мм) у материнских форм гибридов от густоты стояния растений. Установлено, что с увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га выход кондиционных семян уменьшался у ВК 905 на 2,1 %, у ВК 678, ВК 101 и ВА 760 – на 5,3–5,5 %, у ЭД 765 – на 6,2 %;

- максимальная урожайность кондиционных семян достигалась при выращивании ВК 101 с густотой стояния растений к уборке 50 тыс. шт./га., ВК 768 – 60 тыс. раст./га, ВА 760, ЭД 765, ВК 905 – 70 тыс. шт./га. Установлена криволинейная зависимость урожайности семян от густоты стояния растений у материнских форм ВК 678, ВК 101, ВА 760, ЭЖ 765 и положительная корреляция у ВК 905;

- содержание масла в кондиционных семенах у материнских форм гибридов подсолнечника с увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га повышается на 0,7–1,0 % у ВК 101, ВА 760, ЭД 765, на 2,2–2,8 % у ВК 605 и ВК 678. В среднем в семенах ЭД 765 содержалось 46,7 % масла, у ВК 101, ВК 905, ВК 678 – 44,3–45,0 %, а наименьшей масличностью отличались семена у ВА 760 – 43,0 %;

- самая высокая масса 1000 кондиционных семян формировалась при выращивании материнских форм гибридов подсолнечника с густотой стояния растений 40 тыс. шт./га. С загущением посевов до 70 тыс. раст./га масса 1000 семян снижалась. Самые крупные семена образовались у ВК 905 и ВК 678 – в среднем 63,8 и 63,9 г, наиболее мелкие – у ВА 760 и ВК 101 – 42,2 и 43,0 г. Выявлена отрицательная корреляция между массой 1000 семян и густотой стояния растений. С

увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га масса 1000 кондиционных семян уменьшалась на 1,5 г у ВА 760, на 2,2–2,6 г у ВК 101 и ВК 905, на 3,0–3,1 г у ЭД 765 и ВК 678;

- число кондиционных семян в корзинке зависело от материнской формы гибридов подсолнечника и от густоты стояния растений. Наибольшее число семян в корзинке у материнских форм формировалось при их выращивании с густотой стояния растений 40 тыс. шт./га: от 606 шт. у ВК 678 до 916 шт. у ВК 101. Установлена отрицательная корреляция между числом семян в корзинке и густотой стояния растений. С увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га число кондиционных семян в корзинке в среднем уменьшалось на 39,3 шт. у ВК 905, на 59,5 шт. у ВК 678, на 83,1 шт. у ЭД 765, на 92,8 шт. у ВА 760 и на 140,4 шт. у ВК 707;

- для материнских форм гибридов подсолнечника важное значение имеет выход числа кондиционных семян с 1,0 м² площади их посева. Их количество зависело от крупности семян и процента выхода с решета размером 2,5 × 20 мм. Максимальный выход числа кондиционных семян с 1,0 м² достигался при выращивании материнских форм гибридов с густотой стояния растений к уборке 60–70 тыс. шт./га: 2,91–2,84 тыс. шт. у ВК 678; 3,79–4,29 тыс. шт. у ВК 905; 4,19–3,95 тыс. шт. у ВА 760; 3,79–3,56 тыс. шт. у ЭД 765. У ВК 101 наибольшее число кондиционных семян было при её выращивании с густотой стояния растений к уборке 50–60 тыс. шт./га – 3,96 и 3,63 тыс. шт./м². Выявлены положительная корреляция между выходом кондиционных семян с 1,0 м² и густотой стояния растений у материнской формы ВК 905 и криволинейная зависимость у ВК 678, ВК 101, ВА 760 и ЭД 765.

Список литературы

1. Горбаченко Ф.И., Горбаченко О.Ф., Бурляев Е.Г. Влияние густоты стояния материнских линий тройных гибридов подсолнечника на продуктивность и посевные качества семян // Земледелие. – 2011. – № 6. – С. 36–37.

2. Тишков Н.М., Дряхлов А.А. Влияние густоты стояния растений на урожайность и качество урожая материнских линий гибридов подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2017. – Вып. 1 (169). – С. 49–57.

3. Жученко А.А. Агроэкологический паспорт сорта, вида, севооборота, агроэкосистемы и агроландшафта // Адаптивная система селекции растений (Эколого-генетические основы). – М., 2001. – Т. 1. – С. 744–757.

4. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца; второе изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – С. 238–245.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 263–307.

6. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе. – Краснодар, 2015. – С. 238–258.

7. Практикум по агрохимии / Под ред. акад. РАН В.Г. Минеева; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – С. 66–232.

2. Tishkov N.M., Dryakhlov A.A. Vliyanie gustomy stoyaniya rasteniy na urozhaynost' i kachestvo urozhaya materinskikh liniy gibridov podsolnechnika // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2017. – Vyp. 1 (169). – S. 49–57.

3. Zhuchenko A.A. Agroekologicheskiy pasport sorta, vida, sevooborota, agroekosistemy i agrolandshфта // Adaptivnaya sistema selektsii rasteniy (Ekologo-geneticheskie osnovy). – M., 2001. – T. 1. – S. 744–757.

4. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami / Pod obshch. red. V.M. Lukomtsa; vtoroje izd., pererab. i dop. – Krasnodar, 2010. – S. 238–245.

5. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – S. 263–307.

6. Sistema zemledeliya Krasnodarskogo kraja na agrolandshafnoy osnove. – Krasnodar, 2015. – S. 238–258.

7. Praktikum po agrokhimii / Pod red. akad. RAN V.G. Mineeva; 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Izd-vo MGU, 2001. – S. 66–232.

Получено: 14.11.2019 Принято: 24.03.2020

Received: 14.11.2019 Accepted: 24.03.2020

References

1. Gorbachenko F.I., Gorbachenko O.F., Burlyaev E.G. Vliyanie gustomy stoyaniya materinskikh liniy troynykh gibridov podsolnechnika na produktivnost' i posevnye kachestva semyan // Zemledelie. – 2011. – № 6. – S. 36–37.