

Научная статья

УДК 633.854.78:631.531.02

DOI: 10.25230/2412-608X-2021-3-187-10-18

Зависимость выхода семян кондиционной фракции у материнских линий гибридов подсолнечника от густоты стояния растений

Вячеслав Михайлович Лукомец
Николай Михайлович Тишков

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
Тел.: (861) 254-13-59
agrohim@vniimk.ru

Ключевые слова: подсолнечник, материнская линия гибрида, густота стояния растений, выход семян кондиционной фракции

Для цитирования: Лукомец В.М., Тишков Н.М. Зависимость выхода семян кондиционной фракции у материнских линий гибридов подсолнечника от густоты стояния растений // Масличные культуры. 2021. Вып. 3 (187). С. 10–18.

Аннотация. В 2017–2020 гг. на чернозёме выщелоченном в центральной природно-климатической зоне Краснодарского края изучали закономерности выхода кондиционной фракции семян (выход физически чистых семян с решета с отверстиями размером 2,5 × 20 мм) у раннеспелых 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 кондиционной фракции семян от густоты стояния растений. Максимальный выход таких семян в среднем за 2017–2020 гг. достигался при выращивании изучаемых материнских линий гибридов с густотой стояния растений 40 тыс. шт./га: 95 % у ВК 905, 88 у ВК 678 и 76–79 % у ВА 760, ВК 101 и ЭД 765. С загущением посевов с 40 до 70 тыс. раст./га через каждые 10 тыс. шт./га в среднем снижался выход кондиционной фракции семян у ВК 905 – на 1,9 %, у ВК 101, ВК 678, ВА 760 – на 4,9–5,9 и у ЭД 765 – на 5,9 %; число семян в корзинке уменьшалось от

37 шт. у ВК 905 до 125 шт. у ВК 101. Самый высокий выход массы и числа семян кондиционной фракции в расчёте на 1,0 м² площади посева материнских линий достигнут при выращивании ВК 101 с густотой стояния растений 50 тыс. шт./га, ВК 678, ВА 760 и ЭД 765 – 60 тыс. шт./га, ВК 905 – 70 тыс. шт./га. Выявлена отрицательная зависимость массы 1000 семян от густоты стояния растений, с увеличением которой на 10 тыс. шт./га масса 1000 семян снижалась на 1,4 г у ВА 760, на 2,2 у ВК 101, на 3,1–3,2 у ЭД 765 и ВК 678 и на 3,5 г у ВК 905.

UDC 633.854.78:631.531.02

Dependence of the amount of certified seeds of maternal lines of sunflower hybrids on the plant density.

V.M. Lukomets, director, doctor of agriculture, academician RAS

N.M. Tishkov, doctor of agriculture

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

17 Filatova street, Krasnodar, 350038, Russia
Tel.: (861) 254-13-59
agrohim@vniimk.ru

Key words: sunflower, hybrid maternal line, plant density, amount of a fraction of certified seeds.

Abstract. In 2017–2020, on leached black soils in the central climatic zone of the Krasnodar region we studied the patterns of amount of a fraction of certified seeds (amount of physically clean seeds from a sieve with holes of size 2.5 x 20 mm) of the early maturing inbreds – the maternal forms of sunflower hybrids ВК 101, ВК 678, ВК 905, ВА 760 and ED 765 bred at the V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops depending on the plant density of 40, 50, 60 and 70 thousand plants/ha. We established the negative dependence of the amount of a fraction of certified seeds on the plant density. On average for 2017–2020, the maximum yield of such seeds was obtained when growing the studied maternal lines with plant density of 40 thousand plants/ha: 95 % in ВК 905, 88 % in ВК 678, and 76–79 % in ВА 760, ВК 101, and ED 765. With the increasing plat population from 40 to 70 thousand plants/ha, after each 10 thousand plants/ha on average, the amount of a fraction of certified seeds decreased by 1.9 % in ВК 905, by 4.9–5.9 in ВК 101, ВК 678, ВА 760, and by 5.9 % in ED 765; the number of a fraction of certified seeds per head decreased by 37 in ВК 95 to 125 pieces in ВК 101. The highest weight yield and number of a fraction of certified seeds per 1.0 m² of sowing area of the maternal lines was obtained when growing ВК 101 with a plant density of 50 thousand plants/ha, ВК 678, ВА 760, and ED 765 – 60 thousand plants/ha, ВК 905 – 70 thousand plants/ha. We estab-

lished the negative dependence of thousand-seed weight on the plant density; as the density increased by 10 thousand plants/ha, 1000-seed weight decreased by 1.4 g in VK 760, by 2.2 g in VK 101, by 3.1–3.2 in ED 765 and VK 678, and by 3.5 g in VK 905.

Введение. Успешное производство гибридных семян подсолнечника в значительной степени определяется урожайностью и качественными показателями семян материнских линий гибридов на участках размножения и гибридизации [1; 2].

Известно, что самоопылённые линии подсолнечника характеризуются узкой генетической основой и потому весьма уязвимы при изменении погодных условий в начальные периоды роста и развития растений [3]. В работе Бочкового А.Д., Камардина В.А. [4] по результатам исследований в 2018–2020 гг. дана характеристика самоопылённых материнских линий ВК 101, ВК 678, ВК 905, ВА 760, ЭД 765 по показателям: продолжительность периода всходы – цветение, высота растения, урожайность, масличность семян, масса 1000 семян, а также указаны их преимущества и недостатки при выращивании в звеньях первичного и промышленного семеноводства.

По мнению А.А. Жученко [5; 6], сортовая агротехника базируется на учёте специфики адаптивных реакций сорта, гибрида на разных этапах онтогенеза и должна обеспечить получение высокой урожайности их в конкретных почвенно-климатических условиях произрастания. При разработке сортовой агротехники для каждого сорта и гибрида важно выявить фазы наибольшей отзывчивости на регулируемые факторы внешней среды. Это позволяет повысить роль агротехнических приемов при их выращивании.

В ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК одним из основных направлений совершенствования технологий возделывания подсолнечника является разработка сортовых агротехник, которые обеспечивают значительное повышение продуктивности выращиваемых сортов и гибридов. Такие

агротехнические приёмы, как севооборот, системы обработки почвы и ухода за посевами, защита от вредных организмов, относятся, с одной стороны, к базовым при формировании сортовой агротехники, однако, с другой стороны, не являются специфичными для определённых сортов и гибридов.

Основой сортовой агротехники подсолнечника является отзывчивость сортов, гибридов, родительских линий на срок посева, густоту стояния растений и применение удобрений. Указанные элементы агротехнологий в достаточно полной мере отражают сортовую отзывчивость и поэтому необходимы для разработки сортовой агротехники подсолнечника.

Актуальность исследований заключается в необходимости оптимизации одного из важнейших элементов сортовой агротехники – густоты стояния растений материнских форм гибридов подсолнечника с целью обеспечения максимального выхода кондиционной фракции семян по показателям: масса, число таких семян в корзинке и на единице площади выращивания в процессах первичного семеноводства.

В результате 4-летних исследований изучена реакция пяти материнских форм гибридов подсолнечника селекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК на изменение густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га при их выращивании.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2017–2020 гг. в научном севообороте центральной экспериментальной базы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК).

В качестве объекта исследований использовали семена фертильных ранне-спелых материнских форм (Б-форм) гибридов ВК 101, ВК 678, ВК 905, ВА 760, ЭД 765 селекции ФГБНУ ФНЦ

ВНИИМК. 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), что соответствует при ширококормном способе посева с междурядьями 70 см средней площади питания одного растения соответственно 0,25 (70 × 36 см); 0,20 (70 × 29 см); 0,17 (70 × 24 см) и 0,14 (70 × 20 см) м².

Размер учётной площади делянки 14,0 м², повторность 3-кратная. Посев проводили вручную в третьей декаде апреля – первой декаде мая. При образовании у растений 4-х пар настоящих листьев в каждом гнезде оставляли по одному растению. Перед посевом семена материнских форм инкрустировали разработанным во ВНИИМК инсекто-фунгицидным составом с включением в него регуляторов роста растений и микроэлементов. В период вегетации растений посевы обрабатывали раствором фунгицида с микроэлементами. Уборку урожая проводили срезанием корзинок с учётной площади делянки в фазе биологической спелости каждой изучаемой материнской формы, обмолачиванием их вручную при влажности семян в корзинке 14–16 % и очисткой от сорной примеси. Перед уборкой отбирали корзинки растений для определения структуры урожая в соответствии с разработанной во ВНИИМК методикой [7]. Чистоту и отход семян (выход кондиционной фракции) определяли на решетке с размером отверстий 2,5 × 20 мм по ГОСТ 12037–81, массу 1000 семян по ГОСТ 12042–80. Полученные экспериментальные данные оценивали методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа [8]. Агротехника в опытах рекомендованная для центральной природно-климатической зоны Краснодарского края [9]. Почва опытных участков представлена чернозёмом выщелоченным слабогумусным сверхмощным тяжелосуглинистым. Пахотный слой почвы (0–20 см) в годы исследований характеризовался слабоки-

слой реакцией почвенного раствора (рН_{KCl}), средним содержанием подвижного фосфора и высоким содержанием обменного калия.

Результаты и обсуждение. Погодные условия периода май – август в 2017–2020 гг. характеризовались незначительными осадками в июне 2018–2020 гг. (11,0–25,8 мм при норме 67,0 мм) и в августе 2017, 2018 и 2020 гг. (6,8–17,0 мм при норме 48 мм) при высокой среднесуточной температуре воздуха в июне (23,5–25,1 °С) и августе (24,6–26,5 °С), превышавшей показатель климатической нормы за указанные месяцы на 3,1–4,7 и на 1,9–3,8 °С соответственно. В 2017 и 2019 гг. за период май – август осадков выпало больше нормы на 45,3 мм (19,5 %) и 44,6 мм (19,2 %), а в 2018 и 2020 гг. их количество уменьшилось на 9,0 мм (3,9 %) и 18,4 мм (7,9 %). В среднем за 2017–2020 гг. за май – август выпало 247,6 мм осадков (106,5 % нормы) при температуре воздуха 23,0 °С (на 2,2 °С выше нормы) при отношении к средним многолетним значениям осадков в мае 137,9 %, в июне – 43,9, в июле – 194,3 и в августе – 47,9 %.

В цветение и налив семян для формирования величины и качества урожая подсолнечника очень важное значение имеет влагообеспеченность растений и среднесуточная температура воздуха. Погодные условия периода цветение – налив семян (июль – август) в годы исследований характеризовались следующими показателями (табл. 1). Обильные осадки выпали во 2–3-й декадах июля (фаза цветения), превышавшие норму (39,0 мм) в 2,2; 3,1; 3,4 и 2,4 раза по годам исследований соответственно. Температура воздуха превышала норму на 1,6–2,6 °С в 2017, 2018, 2020 гг. и была ниже нормы на 1,3 °С в 2019 г. Период налива семян (3-я декада июля – 2-я декада августа) в 2017, 2018 и 2020 гг. характеризовался дефицитом осадков (на 11,6–27,6 мм меньше нормы), а температура воздуха

превышала норму от 1,3–2,2 °С в 2020 и 2018 гг. до 3,7 °С в 2017 г.

Установлено, что с увеличением густоты стояния растений выход кондиционной фракции семян у самоопылённых материнских линий подсолнечника снижался (табл. 2). Наиболее сильно варьировал показатель выхода семян в среднем по густотам стояния растений (фактор В) по годам у ВК 101 и у ВК 678 (коэффициент вариации CV = 15,4–15,5 %), коэффициент вариации снижался до 10,7 % у ВА 760 и до 6,3–5,4 % у ВК 905 и ЭД 765. В среднем по материнским формам (фактор А) коэффициент вариации с загущением посева возрастал с 8,6 % при густоте стояния растений 40 тыс. шт./га до 14,3 % при 70 тыс. шт./га.

Таблица 1

Осадки и температура воздуха по декадам периода июль – август

Год	Июль				Август			
	1	2	3	за месяц	1	2	3	за месяц
Осадки, мм								
Климатическая норма	21,0	20,0	19,0	60,0	17,0	16,0	15,0	48,0
2017	0	62,8	23,9	86,7	0	0,5	10,7	11,2
2018	0,2	82,2	36,8	119,2	3,6	0	3,2	6,8
2019	0,6	41,0	93,0	134,6	20,0	37,0	0	57,0
2020	32,2	64,0	29,8	126,0	6,4	0	10,6	17,0
Среднее за 2017–2020 гг.	8,3	62,5	45,9	116,7	7,5	9,4	6,1	23,0
Температура воздуха, °С								
Климатическая норма	22,5	23,2	23,8	23,2	23,7	22,7	21,6	22,7
2017	24,1	25,0	25,2	24,8	28,7	27,5	23,2	26,5
2018	26,6	25,9	26,3	26,3	25,6	24,8	25,7	25,4
2019	24,3	20,8	23,7	22,9	21,8	24,0	24,8	23,5
2020	28,1	25,5	25,7	26,4	26,0	23,4	24,3	24,6
Среднее за 2017–2020 гг.	25,8	24,3	25,2	25,1	25,5	24,9	24,5	25,0

Установлена отрицательная зависимость выхода кондиционной фракции семян от густоты стояния растений, с коэффициентами корреляции от -0,377 у ВК 905 до -0,824 у ЭД 765 (рис. 1).

При увеличении густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га выход семян снижался: на 4,9–5,0 % у ВА 760, ВК 101, ВК 678; на 5,9 у ЭД 765, а у ВК 905 всего на 1,9 %.

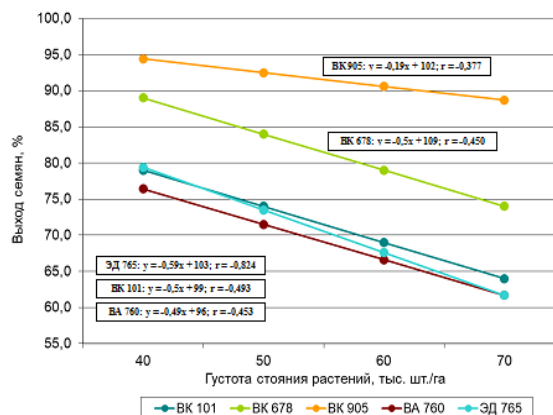


Рисунок 1 – Зависимость выхода семян от густоты стояния растений (среднее за 2017–2020 гг.)

Таблица 2

Выход кондиционной фракции семян в зависимости от густоты стояния растений

Материнская форма гибрида (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Выход семян (%) по годам				Средний за 4 года выход семян (%) по		
		2017	2018	2019	2020	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 101	40	91	72	69	89	72	83	
	50	79	70	64	81			80
	60	74	60	57	87			76
	70	68	54	53	79			70
ВК 678	40	96	76	82	99	82		
	50	93	71	73	97			84
	60	90	67	71	94			81
	70	75	64	63	89			73
ВК 905	40	98	95	87	100	93		
	50	95	93	86	100			94
	60	93	92	85	98			92
	70	89	89	81	97			89
ВА 760	40	78	68	71	85	70		
	50	76	67	70	79			73
	60	71	63	66	74			69
	70	64	5	53	75			61
ЭД 765	40	80	76	80	81	72		
	50	75	77	78	69			75
	60	73	70	67	70			70
	70	67	62	53	64			62

Масса 1000 семян кондиционной фракции с увеличением густоты стояния растений материнских форм гибридов с 40 до 70 тыс. шт./га уменьшалась в среднем за годы исследований на 4 г у ВА 760, на 6 г у ВК 101, на 10 г у ВК 678 и ЭД 765, на 11 г у ВК 905 (табл. 3).

Таблица 3

Масса 1000 семян кондиционной фракции 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 4 года масса 1000 семян (г) по		
		2017	2018	2019	2020	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 101	40	47	46	44	56	49	46	57
	50	46	46	42	55	47		54
	60	44	43	41	52	45		52
	70	42	38	37	50	42		49
ВК 678	40	71	65	71	70	69	64	65
	50	68	63	65	66	65		65
	60	63	61	64	65	63		63
	70	63	58	57	58	59		59
ВК 905	40	69	65	71	80	71	65	65
	50	63	62	68	67	65		65
	60	61	61	66	64	63		63
	70	59	58	63	61	60		60
ВА 760	40	39	46	48	38	53	41	53
	50	38	45	47	36	52		52
	60	35	42	46	35	40		40
	70	35	41	44	34	39		39
ЭД 765	40	53	59	62	44	54	50	54
	50	52	56	57	42	52		52
	60	49	55	53	37	48		48
	70	45	55	47	34	45		45
НСР ₀₅	вариантов	2,1	2,0	2,4	2,6	-	-	-
	фактора А	1,1	1,0	1,2	1,3	-	-	-
	фактора В	0,9	0,9	1,0	1,2	-	-	-

Следует отметить значительное варьирование массы 1000 семян по годам у ВК 101, ВА 769 и ЭД 765, коэффициент вариации у которых составил от 12,2 до 15,9 %, у ВК 678 и ВК 905 указанный показатель был гораздо ниже – 5,3 и 3,8 % соответственно.

По результатам исследований установлена отрицательная зависимость массы 1000 семян от густоты стояния растений (рис. 2). Коэффициенты корреляции составили от -0,336 у ВА 760 до -0,745... -0,786 у ВК 905 и ВК 678. С загущением посева на 10 тыс. раст./га масса 1000 семян уменьшалась у ВА 760 на 1,4 г, у ВК

101 – на 2,2 г, у ВК 678 и ЭД 765 – на 3,1–3,2 г и у ВК 905 – на 3,5 г.

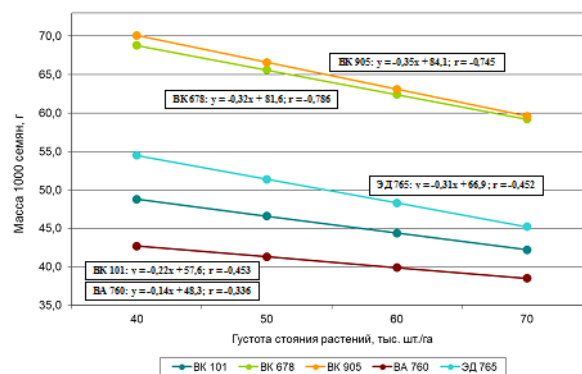


Рисунок 2 – Зависимость массы 1000 семян от густоты стояния растений (среднее за 2017–2020 гг.)

Установлена отрицательная зависимость между числом семян в корзинке и густотой стояния растений (рис. 3).

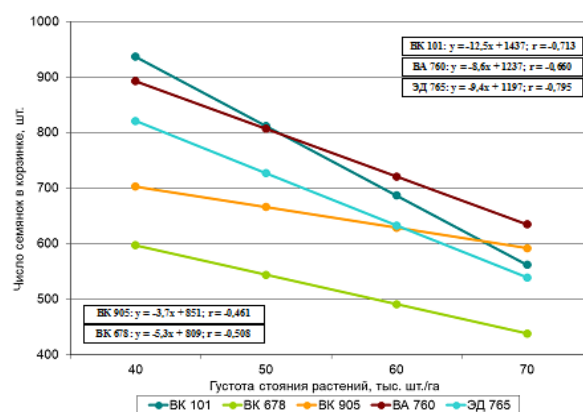


Рисунок 3 – Зависимость числа семян кондиционной фракции в корзинке от густоты стояния растений (среднее за 2017–2020 гг.)

Коэффициенты корреляции в среднем за 2017–2020 гг. составили от -0,464 у ВК 905 до -0,795 у ЭД 765. С увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га число семян в корзинке в среднем уменьшалось: у ВК 905 – на 37 шт., у ВК 678 – на 53 шт., у ВА 760 – на 86 шт., у ЭД 765 – на 94 шт. и у ВК 101 – на 125 шт.

При выращивании материнских форм гибридов подсолнечника важно получение

ние как массы семян кондиционной фракции, так и числа таких семян с единицы площади (1,0 м² площади посева материнских форм).

Максимальный выход семян с площади посева 1,0 м² достигался в среднем при выращивании с густотой стояния 50 тыс. шт./га линий ВК 101 (131 г) и ЭД 765 (125 г), 60 тыс. шт./га – ВА 760 (129 г) и ВК 678 (148 г) и 70 тыс. шт./га – ВК 905 (166 г) (табл. 4). В среднем за 2017–2020 гг. максимальный выход семян получен при выращивании материнских форм гибридов подсолнечника с густотой стояния растений 50–60 тыс. шт./га (133–137 г/м²). Коэффициенты вариации достигали у ЭД 765 32,1–37,7 %, у ВК 905 – 33,4–37,9, у ВК 678 – 29,2–32,1, у ВА 760 – 18,6–25,6 и у ВК 101 – 17,2–23,7 %.

Таблица 4

Выход семян кондиционной фракции с 1,0 м² в зависимости от густоты стояния растений

Материнская форма гибрида (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Выход семян (г/м ²) по годам				Средний за 4 года выход семян (г/м ²) по		
		2017	2018	2019	2020	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 101	40	158	119	131	106	125	126	
	50	172	131	124	97			
	60	160	124	113	106			
	70	148	112	97	102			
ВК 678	40	180	123	127	88	138	130	
	50	203	128	118	104			
	60	210	150	130	101			
	70	183	147	126	81			
ВК 905	40	162	156	177	61	154	139	
	50	168	168	183	73			
	60	194	183	189	80			
	70	204	194	182	84			
ВА 760	40	134	114	136	87	123	118	
	50	149	128	144	79			
	60	150	130	149	88			
	70	148	116	118	94			
ЭД 765	40	113	128	163	58	116	116	
	50	120	141	161	77			
	60	126	142	141	62			
	70	119	141	109	52			
НСР ₀₅	вариантов	13,3	14,4	11,1	6,6	–	–	
	фактора А	6,6	7,7	5,5	3,3	–	–	
	фактора В	5,5	6,6	5,5	3,3	–	–	

Между выходом массы семян кондиционной фракции с единицы площади и густотой стояния растений материнских форм установлена положительная корреляция у ВК 905 и криволинейная зависимость у ВК 101, ВК 678, ВА 760 и ЭД 765 (рис. 4).

ляция у ВК 905 и криволинейная зависимость у ВК 101, ВК 678, ВА 760 и ЭД 765 (рис. 4).

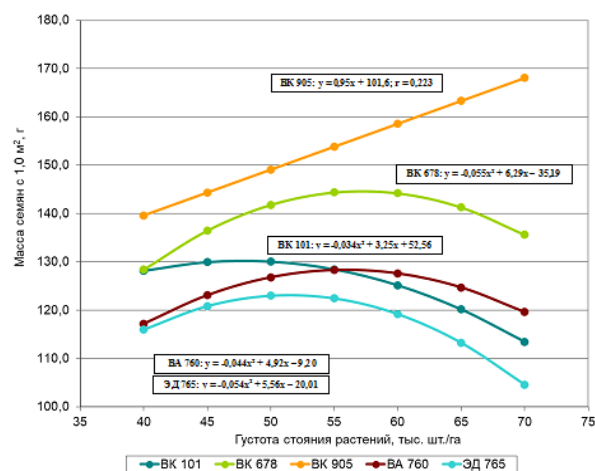


Рисунок 4 – Зависимость выхода массы семян кондиционной фракции от густоты стояния растений (среднее за 2017–2020 гг.)

Самый высокий выход числа семян кондиционной фракции с площади посева 1,0 м² достигался при выращивании материнских форм гибридов с густотой стояния растений 60–70 тыс. шт./га: у ВК 678 – 2,70–2,60 тыс. шт./м², у ВА 760 – 3,92–3,78, у ЭД 765 – 3,39–3,21 тыс. шт./м². У ВК 101 наибольшее число семян было при выращивании её с густотой стояния 50–60 тыс. раст./га (3,69 и 3,52 тыс. шт./м²), а у ВК 905 – 70 тыс. раст./га (3,47 тыс. шт./м²) (табл. 5). Коэффициенты вариации показателя по годам составляли: у ВК 905 – 46,7–47,5 %, у ВК 678 – 30,1–34,1, у ЭД 765 – 21,6–30,4, у ВК 101 – 26,1–28,4 и у ВА 760 – 19,9–8,5 %.

В среднем за 2017–2020 гг. между выходом числа семян кондиционной фракции с 1,0 м² площади и густотой стояния растений выявлена положительная корреляция у ВК 905 и криволинейная у остальных изучаемых материнских форм (рис. 5).

Таблица 5

Выход числа семян кондиционной фракции с 1,0 м² в зависимости от плотности 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 4 года выход семян (тыс. шт./м ²) по		
		2017	2018	2019	2020	вариантам	фактору А	фактору В
ВК 101	40	4,17	4,03	2,49	2,48	3,29	3,47	2,76
	50	4,77	4,32	2,78	2,87	3,69		3,13
	60	4,88	3,13	2,87	3,18	3,52		3,32
	70	4,70	3,04	2,64	3,07	3,36		3,28
ВК 678	40	3,11	2,40	1,60	1,72	2,21	2,49	
	50	3,54	2,41	1,81	1,98	2,44		
	60	4,05	2,50	2,17	2,07	2,70		
ВК 905	40	2,84	3,10	2,75	0,72	2,35	2,91	
	50	3,35	3,69	3,15	0,82	2,75		
	60	3,88	4,06	3,42	0,96	3,08		
	70	4,26	4,41	4,21	1,01	3,47		
ВА 760	40	4,15	2,91	3,02	2,74	3,21	3,64	
	50	4,82	3,43	3,19	3,07	3,63		
	60	5,12	3,85	3,60	3,12	3,92		
	70	5,38	3,37	3,10	3,25	3,78		
ЭД 765	40	2,68	3,46	2,87	2,01	2,76	3,13	
	50	3,09	4,36	3,08	2,03	3,14		
	60	3,44	4,52	3,42	2,19	3,39		
	70	3,40	4,40	2,88	2,17	3,21		
НСР ₀₅	вариантов	0,31	0,32	0,29	0,28	–	–	–
	фактора А	0,16	0,16	0,15	0,14	–	–	–
	фактора В	0,13	0,13	0,12	0,12	–	–	–

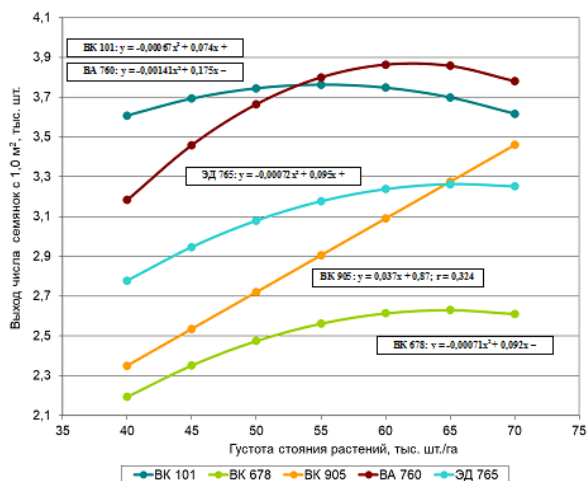


Рисунок 5 – Зависимость выхода числа семян с 1,0 м² от густоты стояния растений (среднее за 2017–2020 гг.)

На основании обобщения результатов исследований составлена краткая характеристика материнских форм гибридов подсолнечника по комплексу показателей

в расчёте на оптимальную густоту стояния растений к уборке 55 ± 5 тыс. шт./га (табл. 6).

Таблица 6

Краткая характеристика материнских форм гибридов подсолнечника по комплексу показателей (среднее за 2017–2020 гг.)

Показатель	ВК 101	ВК 678	ВК 905	ВА 760	ЭД 765
Высота растения, см	109 ± 5,7	140 ± 8,7	127 ± 7,1	98 ± 4,9	124 ± 8,4
Диаметр корзинки, см	16,0 ± 0,5	13,6 ± 0,7	16,1 ± 0,3	14,1 ± 0,6	17,2 ± 0,3
Выход кондиционной фракции семян, %	72,0 ± 3,8	82,0 ± 4,4	93,0 ± 1,8	71,0 ± 1,9	72,0 ± 1,4
Масса семян кондиционной фракции с 1,0 м ² посева материнской формы, г	128 ± 9,1	143 ± 14,9	155 ± 17,4	127 ± 10,0	121 ± 12,2
Число семян кондиционной фракции с 1,0 м ² посева материнской формы, тыс. шт.	3,60 ± 0,32	2,57 ± 0,28	2,92 ± 0,45	3,78 ± 0,28	3,27 ± 0,31
Масличность семян кондиционной фракции, %	44,5 ± 1,0	44,7 ± 0,7	42,7 ± 0,7	42,5 ± 0,6	46,5 ± 1,5
Масса 1000 семян кондиционной фракции, г	46,0 ± 1,7	64,0 ± 0,8	64,0 ± 0,8	41,0 ± 1,8	50,0 ± 2,5

Заключение. Проведёнными в 2017–2020 гг. исследованиями по изучению отзывчивости 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 установлено:

- высокое варьирование по годам выхода массы семян и числа семян в расчёте на площадь посева материнской линии 1 м² в зависимости от условий выращивания. Коэффициенты вариации достигали по массе семян от 17 до 38 %, по числу семян – от 9 до 47 % в зависимости от материнской линии;

- с увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га выход кондиционной фракции семян у материнских форм подсолнечника снижался в среднем с 83 до 70 %. Установлено, что с загущением посева на 10 тыс. раст./га выход семян уменьшался у ЭД 765 на 5,9 %, у ВА

760, ВК 101, ВК 678 – на 4,9–5,0 и у ВК 905 – на 1,9 %. Самый высокий выход кондиционной фракции семян при густоте стояния растений 55 ± 5 тыс. раст./га получен у материнской формы ВК 905 – 93 %, с уменьшением показателя у ВК 678 до 82 % и у ВА 760, ВК 101, ЭД 765 – до 70–72 %;

- самая высокая масса 1000 семян кондиционной фракции формируется при выращивании материнских форм с густотой стояния растений 40–50 тыс. шт./га у ВК 905 и ВК 678: 71–65 и 69–66 г соответственно, наименьшей массой 1000 семян характеризовались материнские формы ВА 760 (43–42 г) и ВК 101 (48–47 г). С увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс. шт./га масса 1000 семян кондиционной фракции уменьшалась у ВА 760 на 1,4 г, в ВК 101 – на 2,2, у ВК 678 и ЭД 765 – на 3,1–3,2, у ВК 905 – на 3,5 г;

- число семянок в корзинке с загущением посева с 40 до 70 тыс. раст./га уменьшалось в среднем с 791 до 549 штук, или на 30,6 %, в том числе у ЭД 765 и ВК 101 на 35,1–39,3 %, у ВК 678 и ВА 760 – на 27,7–29,9, у ВК 905 – на 17,9 %. Установлена отрицательная корреляция между числом семянок в корзинке и густотой стояния растений. С увеличением густоты стояния растений на 10 тыс. шт./га число семянок в корзинке материнских форм гибридов снижалось: у ВК 905 – на 37 шт., у ВК 678 – на 53, у ВА 760 – на 86, у ЭД 765 – на 94 и у ВК 101 – на 125 шт.;

- для материнских форм гибридов подсолнечника важно получение как массы, так и числа семян кондиционной фракции с единицы площади (с $1,0 \text{ м}^2$ площади посева материнских форм), показатели которых характеризуют и определяют эффективность их семеноводства. Максимальный выход кондиционных семян с $1,0 \text{ м}^2$ посева достигался в среднем при выращивании материнских форм гибридов с густотой стояния растений 50 тыс. шт./га – ВК 101 (131 г) и ЭД 765 (125 г); 60 тыс. шт./га – ВА 760 (129 г) и ВК 678

(148 г) и 70 тыс. шт./га – ВК 905 (166 г). Между выходом массы семян кондиционной фракции с единицы площади ($1,0 \text{ м}^2$) и густотой стояния растений материнских форм установлена положительная корреляция у ВК 905 и криволинейная зависимость у ВК 101, ВК 678, ВА 760 и ЭД 765;

- максимальный выход числа семян кондиционной фракции с площади $1,0 \text{ м}^2$ достигался при выращивании материнских форм гибридов ВК 678 (2,7–2,6 тыс. шт.), ВА 760 (3,9–3,8 тыс. шт.) и ЭД 765 (3,4–3,2 тыс. шт.) с густотой стояния растений 60–70 тыс. шт./га; ВК 101 (3,9–3,8 тыс. шт.) – 50–60 тыс. шт./га, а ВК 905 (3,5 тыс. шт.) – 70 тыс. шт./га. Установлена положительная корреляция между выходом числа семян кондиционной фракции с $1,0 \text{ м}^2$ площади посева и густотой стояния растений у ВК 905 и криволинейная зависимость у ВК 101, ВК 678, ВА 760 и ЭД 765;

- для максимального выхода массы и числа семян кондиционной фракции рекомендуется выращивать материнские линии ВК 101, ВК 678, ВА 760, ЭД 765 с густотой стояния растений 50–60 тыс. шт./га, ВК 905 – 60–70 тыс. шт./га

Список литературы

1. Беккер Х. Селекция растений. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2015. – 425 с.
2. Hristova-Cherbadzhi M. Evaluation of variation on sunflower single crosses // Proc. of 19th Inter. Sunfl. Conf., Edirne, Turkey, 29 May – 2 June, 2016. – P. 583–592.
3. Demir I. Determination of the yield and yield components performance of some sunflower (*Helianthus annuus* L.) under rainfed conditions // Proc. of 19th Inter. Sunfl. Conf., Edirne, Turkey, 29 May – 2 June, 2016. – P. 985–992.
4. Бочковой А.Д., Камардин В.А. Дополнительные критерии оценки самоопыленных линий подсолнечника в звеньях первичного семеноводства // Масличные

культуры. – 2020. – Вып. 2 (182). – С. 13–23.

5. Жученко А.А. Сортовая агротехника // Адаптивное растениеводство. – Кишинев: Штиинца, 1990. – С. 287–291.

6. Жученко А.А. Агроэкологический паспорт сорта, вида, севооборота, агроэкосистемы и агроландшафта // Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография. В двух томах. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – Т. 1. – С. 744–787.

7. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца; 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – С. 238–245.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Альянс, 2014. – 352 с.

9. Инновационные технологии возделывания масличных культур / Под общ. ред. акад. РАН В.М. Лукомца. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. – 256 с.

References

1. Bekker Kh. Seleksiya rasteniy. – М.: Tovarithchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2015. – 425 s.

2. Hristova-Cherbadzhi M. Evaluation of variation on sunflower single crosses // Proc. of 19th Inter. Sunfl. Conf., Edirne, Turkey, 29 May – 2 June, 2016. – P. 583–592.

3. Demir I. Determination of the yield and yield components performance of some sunflower (*Helianthus annuus* L.) under rainfed conditions // Proc. of 19th Inter. Sunfl. Conf., Edirne, Turkey, 29 May – 2 June, 2016. – P. 985–992.

4. Bochkovoy A.D., Kamardin V.A. Dopolnitel'nye kriterii otsenki samoopylennykh liniy podsolnechnika v zven'yakh pervichnogo semenovodstva // Maslichnye kul'tury. – 2020. – Вып. 2 (182). – С. 13–23.

5. Zhuchenko A.A. Sortovaya agrotekhnika // Adaptivnoe rastenievodstvo. – Kishinev: Shtiintsa, 1990. – S. 287–291.

6. Zhuchenko A.A. Agroekologicheskiy pasport sorta, vida, sevooborota, agroekosistemy i agrolandshafta // Adaptivnaya sistema selektsii rasteniy (ekologo-geneticheskie osnovy): monografiya. V dvukh tomakh. – М.: Izd-vo RUDN, 2001. – Т. 1. – С. 744–787.

7. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami / Pod obshch. red. V.M. Lukomtsa; 2-e izd., pererab. i dop. – Krasnodar, 2010. – С. 238–245.

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy. – М.: Al'yans, 2014. – 352 s.

9. Innovatsionnye tekhnologii vozdel'yvaniya maslichnykh kul'tur / Pod obshch. red. akad. RAN V.M. Lukomtsa. – Krasnodar: Prosveshchenie-Yug, 2017. – 256 s.

Сведения об авторах

В.М. Лукомец, директор института, д-р с.-х. наук, акад. Рос. акад. наук

Н.М. Тишков, зав. лаб. агрохимии, гл. науч. сотр., д-р с.-х. наук

Получено/Received

12.05.2021

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

14.05.2021

Получено после доработки/Manuscript revised

17.05.2021

Принято/Accepted

15.10.2021

Manuscript on-line