

Научная статья

УДК 633.854.78: 631.5

DOI: 10.25230/2412-608X-2023-3-195-31-39

## Влияние агротехнических приемов на структуру урожая и посевные свойства семян материнской формы подсолнечника VK1-сур А

Александр Сергеевич Бушнев  
Алексей Кузьмич Гриднев  
Дина Александровна Курилова  
Ирина Алексеевна Котлярова  
Юлия Викторовна Мамырko  
Сергей Петрович Подлесный  
Геннадий Иванович Орехов  
Иван Андреевич Павелко

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17  
vniimk-agro@mail.ru

**Аннотация.** Цель исследования – оценить степень положительного влияния разных видов удобрений, применяемых при посеве семян и листовой подкормке растений на структуру урожая материнской формы VK1-сур А на участке размножения в условиях полевого севооборота ОСХ «Урупское» – филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК Новокубанского района Краснодарского края на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья в 2022 г. В 2023 г. цель исследований заключалась в изучении посевных свойств произведенных в 2022 г. семян материнской формы в потомстве. Схема опыта включала три варианта: 1. Контроль без удобрений; 2. Листовая (некорневая) подкормка микроудобрениями Биостим масляный (1,0 л/га) + Ультрамаг бор (0,5 л/га) в фазе 6–8 настоящих листьев и бутонизации подсолнечника и 3. Внесение удобрений (диаммофоска NPKS 10 : 26 : 26 : 2 в дозе N<sub>20</sub>P<sub>39</sub>K<sub>39</sub>S<sub>3</sub>) при посеве и листовой (некорневой) подкормке микроудобрениями Биостим масляный (1,0 л/га) + Ультрамаг бор (0,5 л/га) в фазе 6–8 настоящих листьев и бутонизации подсолнечника. Результаты исследований показали, что существенное превышение над контролем было получено по показателям структуры урожая только в третьем варианте опыта: по диаметру корзинки на 3,1 см, количеству семян с корзинки, всего – на 747, выполненных – на 309 шт., массе семян с корзинки – на 15,1 г, в том числе

выполненных – 13,8 г. Использование приема калибровки произведенных семян на три фракции позволило повысить их показатели по физико-механическим и посевным свойствам. Лучшие результаты по лабораторной всхожести и количеству здоровых семян были получены соответственно на средней (96 и 83 %) и мелкой (98 и 92 %) фракциях. При учете полевой всхожести семян и ее приросту в сравнении с лабораторной всхожестью, самые высокие результаты отмечены в третьем варианте опыта. Таким образом, применение удобрений на участке размножения материнской формы VK1-сур А оказало положительный эффект на структуру урожая и посевные свойства семян подсолнечника.

**Ключевые слова:** подсолнечник, участок размножения, материнская форма, структура урожая, фракция семян, посевные свойства семян

**Для цитирования:** Бушнев А.С., Гриднев А.К., Курилова Д.А., Котлярова И.А., Мамырko Ю.В., Подлесный С.П., Орехов Г.И., Павелко И.А. Влияние агротехнических приемов на структуру урожая и посевные свойства семян материнской формы подсолнечника VK1-сур А // Масличные культуры. 2023. Вып. 3 (195). С. 31–39.

UDC 633.854.78: 631.5

### Impact of agrotechnical methods on yield structure and seed sowing qualities of a sunflower maternal form VK1-sur A

**Bushnev A.S.**, head of the lab., leading researcher, PhD in agriculture, associated prof.

**Gridnev A.K.**, chief researcher, doctor of agriculture

**Kurilova D.A.**, senior researcher, PhD in biology

**Kotlyarova I.A.**, expert of 2<sup>nd</sup> category, PhD in agriculture

**Mamyrko Yu.V.**, senior researcher, PhD in agriculture

**Podlesny S.P.**, senior researcher, PhD in agriculture

**Orekhov G.I.**, senior researcher, PhD in engineering

**Pavelko I.A.**, junior researcher

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

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

vniimk-agro@mail.ru

**Abstract.** In 2022, the purpose of the research was to assess a level of a positive impact of different fertilizers applied during seed sowing and as foliar fertilization of plants on yield structure of a maternal form VK1-sur A. The research was conducted at a hybridization plot in field crop rotation in the experimental seed-growing farm “Urupskoe” – a branch of the V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops. The farm is located in the Novokubansky district, the Krasnodar region, the soil is typical chernozem of the Western Ciscaucasia. In 2023, the purpose was to study sowing qualities of produced in 2022 seeds of the mater-

nal form in progeny. The experiment scheme included three variants: 1. Control without fertilizers; 2. Foliar fertilization by Biostim maslichny (1.0 l/ha) + Ultramag bor (0.5 l/ha) in sunflower phases of 6–8 true leaves and budding, and 3. Fertilizer application (diammophos NPKS 10 : 26 : 26 : 2 in a dose of N<sub>20</sub>P<sub>39</sub>K<sub>39</sub>S<sub>3</sub>) during sowing and as foliar fertilization by microfertilizers Biostim maslichny (1.0 l/ha) + Ultramag bor (0.5 l/ha) in sunflower phases of 6–8 true leaves and budding. The results showed the significant increase comparing to the control by the indicators of the yield structure was stated only in the third variant: diameter of a head – by 3.1 cm, seed amount per a head, totally – by 747, filled seeds – by 309 pcs, seed weight per a head – by 15.0 g, including filled ones – 13.8 g. The calibration of the produced seeds on three fractions allowed increasing their indicators of physical-mechanical and sowing qualities. The best laboratory germination and healthy seeds amount were noted in middle (96 and 83%) and small (98 and 92%) fractions. The highest indicators of the field seed germination and its increase comparing to the laboratory results were stated in the third variant of the experiment. The fertilizer application on the multiplication plot of the maternal form VK1-sur A had a positive effect on the yield structure and sowing qualities of sunflower seeds.

**Key words:** sunflower, multiplication plot of maternal form, yield structure, seed fraction, seed sowing qualities

**Введение.** В Российской Федерации в производстве гибридного подсолнечника в настоящее время используются два типа гибридов – простые межлинейные и трехлинейные [1]. Считается, что наиболее полно можно реализовать эффект гетерозиса по потенциалу урожайности и качеству семян подсолнечника только при использовании простых гибридов [2]. Такая комбинация получения гибридов предполагает использование в скрещивании двух самоопыленных линий, одна из которых является материнской, а вторая – отцовской формами. При этом семеноводство простых межлинейных гибридов подсолнечника состоит из двух этапов. Вначале производят на участках размножения семена родительских (А и Б) форм, а затем на участке гибридизации выращивают семена F<sub>1</sub> с целью реализации их сельхозтоваропроизводителям для выращивания товарной продукции [3]. Понятно, что в таком случае самым важным

этапом в этой системе является первичное семеноводство, в задачу которого входит производство высококачественной семенной продукции материнских (А и Б) и отцовских (В) форм, являющихся самоопыленными линиями подсолнечника и относимых согласно закону «О семеноводстве» к категории элитных семян (ЭС) [4]. Эту категорию семян выращивают на участках размножения с пространственной изоляцией 5000 м. Причем наиболее сложно репродуцировать семена стерильных аналогов линий, которые, собственно, и являются материнскими формами (А) будущих гибридов подсолнечника. Но для воспроизводства таких семян требуется рядом с ЦМС-формой обязательно высевать линию закрепитель стерильности (Б), которая при скрещивании со стерильным аналогом (А) за счет опыления ее цветков обеспечивает формирование стерильного потомства этой формы (А), используемого в дальнейшем на участках гибридизации для посева материнского компонента. Следует отметить, что Б-линию практически невозможно отличить по комплексу морфо-биологических признаков от стерильного аналога, за исключением того, что у нее в корзинке формируются фертильные цветки, а по генотипу ядра они абсолютно одинаковы. Именно эти обстоятельства в семеноводстве материнских линий и создают определенные трудности, которые приходится учитывать в процессе выращивания семян на участках размножения. Кроме того, у материнской формы за счет инцухт-депрессии довольно часто семена на растениях формируются со слабой выполненностью и невысокой жизнеспособностью, что снижает их качество, урожайность и выход с участка размножения [5]. В результате этого процесс стабильного и относительно выгодного семеноводства гибридов подсолнечника во многом зависит от продуктивности и качества семян материнских форм, производимых на участках размножения. Поэтому так важно использовать на участках размножения

материнских линий эффективные агротехнические приемы, которые бы способствовали не только повышению урожайности, но и улучшению посевных качеств семян.

В этой связи целью работы являлось изучение степени влияния разных видов удобрений, применяемых при посеве и листовой подкормке растений на структуру урожая и посевные свойства материнской формы ВК1-сур А востребованного в производстве гибрида подсолнечника Сурус на участке размножения.

**Материалы и методы.** В качестве объекта исследования использовали материнскую линию ВК1-сур А гибрида подсолнечника Сурус. Опыт закладывали в полевом севообороте ОСХ «Урупское» – филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК Новокубанского района Краснодарского края на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья в 2022 г. Опыт полевой, общая площадь делянки 0,25 га, учетная – 0,19 га, повторность двукратная.

Изучали влияние разных видов удобрений при посеве и листовой подкормке растений на структуру урожая и посевные свойства материнской формы (ВК1-сур А) гибрида подсолнечника Сурус при выращивании семян категории ЭС на участке размножения в трех вариантах по следующей схеме: 1. Контроль без применения удобрений; 2. Листовая (некорневая) подкормка микроудобрениями Биостим масляный (1,0 л/га) + Ультрамаг бор (0,5 л/га) в фазе 6–8 настоящих листьев и бутонизации подсолнечника; 3. Внесение удобрений N<sub>20</sub>P<sub>39</sub>K<sub>39</sub>S<sub>3</sub> (диаммофоска NPKS 10 : 26 : 26 : 2) при посеве и листовой (некорневой) подкормке микроудобрениями Биостим масляный (1,0 л/га) + Ультрамаг бор (0,5 л/га) в фазах 6–8 настоящих листьев и бутонизации подсолнечника.

Посев материнской формы на участке размножения осуществляли в третьей декаде мая 8-рядной сеялкой Gaspardo SP8, глубина заделки семян 6 см. При засыпке семян в сеялку в две крайние слева банки

помещали семена Б-формы, одну банку оставляли пустой, а в остальные пять банок засыпали семена А-формы. Таким образом схема расположения рядков на участке размножения была следующей: 4 : 0 : 10 : 0, четыре ряда ВК1-сур Б – фертильная линия-опылитель, затем один пустой незасаваемый рядок между двумя формами и десять рядков ЦМС ВК1-сур А-форма – стерильный аналог, собственно материнская линия. Уход за посевом участка размножения включал в себя две междурядные культивации и опрыскивание гербицидом Санфло, ВДГ (0,05 кг/га) в фазе 4–6 настоящих листьев подсолнечника. При зацветании первых растений подсолнечника на участок размножения материнской формы были вывезены ульи с пчелами из расчета две пчелосемьи на гектар посева. На участке размножения материнской формы применяли технологию возделывания, рекомендованную для центральной зоны Краснодарского края [6].

Уборку урожая материнской А-формы проводили вручную путем срезания по 15 корзинок на специально выделенной площади делянки без пропусков растений в рядке отбора и соседних рядках с каждой повторности в фазе технической спелости подсолнечника при влажности семян 8–10 %. Структуру урожая растений учитывали в соответствии с разработанной в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК методикой [7]. Определяли следующие показатели:

- диаметр корзинки и пустозерной середины;
- количество семян в корзинке: всего, в том числе выполненных семян;
- массу семян с корзинки: всего, в том числе выполненных семян;
- массу 1000 выполненных семян;
- объемную массу (натуру) выполненных семян.

В результате обмолота корзинок из полученного урожая после очистки семян от примесей выделяли среднюю пробу (1000 г) по ГОСТ 12036-85 [8]. Затем из средней пробы очищенных семян для

определения их чистоты и отхода выделяли две навески массой по 100 г (ГОСТ 12037-81, [9]). Каждую навеску разбирали на семена основной культуры и отход. При анализе семян материнской формы навески до их разбора просеивали для выделения в отход мелких и щуплых семян на продолговатом решете с отверстиями 2,2 × 20 мм. Далее осуществляли выделение разных примесей в отход. Семена, оставшиеся после выделения отхода, были отнесены к семенам основной культуры. Семена основной культуры по показателю чистоты соответствовали требованиям ГОСТ Р 52325-2005 [10]. Для материнской формы гибрида категории ЭС уровень физической чистоты семян должен составлять не менее 97 %. В нашем случае чистота семян составила 100 %. Далее из выполненных чистых семян основной культуры отбирали пробы для определения их зараженности болезнями (ГОСТ 12044-81, [11]), массы 1000 семян (ГОСТ 12042-80, [12]) и объемной массы [13].

Исследование полевой всхожести выращенных на участке размножения семян ВК1-сур А проводили в 2023 г. на экспериментальном поле ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в х. Октябрьский г. Краснодара. Для изучения полевой всхожести и проведения фитопатологической экспертизы семян использовали чистые выполненные семена материнской формы (А), которые перед применением в опытах, с целью улучшения их физико-механических и посевных свойств, разделяли на три фракции по их толщине на продолговатых решетках: крупные (сход с решета 4,0 × 20 мм), средние (сход с решета 3,2 × 20 мм) и мелкие (проход через решето 3,2 × 20 мм). При определении полевой всхожести семена перед посевом обрабатывали от болезней и вредителей подсолнечника комплексом препаратов (Круйзер, КС – 10 л/т; Апрон Голд, ВЭ – 3 л/т; Максим, КС – 5 л/т). При подсчете проростков в поле учитывали количество всходов, выраженное в процентах к количеству высеянных всхожих семян раз-

ных фракций подсолнечника. Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [14].

**Результаты и обсуждение.** Перед проведением исследований влагообеспеченность почвы на участке размножения материнской линии в ОСХ «Урупское» была несколько ниже по сравнению со средне-многолетними значениями, так как в период октябрь – апрель выпало 261,0 мм при норме за этот же период 271,0 мм. За весь период вегетации подсолнечника (с мая по август), осадков выпало 314 мм, или на 74 мм выше среднемноголетней нормы (240 мм). Причем наибольшее их количество отмечено в первые два месяца, что обеспечило достаточно благоприятные условия для роста и развития растений материнской формы. Среднесуточная температура воздуха в мае была ниже нормы на 2,1 °С, в июне и августе значительно ее превышала – на 2,8–3,4 °С, и в июле была на одном уровне (табл. 1). В целом условия вегетационного периода были умеренно благоприятными для роста и развития растений подсолнечника.

Таблица 1

**Погодные условия за вегетационный период материнской формы подсолнечника ВК1-сур А на участке размножения**

Метеопост г. Армавир, Краснодарский край, 2022 г.

Месяц	Сумма осадков по месяцам и декадам периода, мм					Среднесуточная температура воздуха по месяцам и декадам периода, °С				
	I	II	III	итого	средне-много-го-летние	I	II	III	средняя	средне-много-го-летняя
Октябрь – апрель	-	-	-	261	271	-	-	-	-	-
Май	46	35	15	96	60	10,7	14,2	17,5	14,1	16,2
Июнь	0	14	97	111	77	23,6	22,5	21	22,4	19,6
Июль	0	15	30	45	54	23,3	22,2	22,4	22,6	22,7
Август	42	17	3	62	49	25	25,7	25,9	25,5	22,1
Май – август	-	-	-	314	240	-	-	-	21,2	20,2

По сообщению отдельных исследователей, применение удобрений в семеноводстве различных культур оказывает определенное положительное влияние на

химический состав семян, а также на физико-механические и посевные их свойства. Часто при внесении удобрений растет масса 1000 семян, улучшается их выравненность, повышается интенсивность роста проростка, полевая всхожесть и выживаемость растений к моменту уборки [15; 16; 17; 18].

Применение удобрений (при посеве семян и некорневой подкормке растений) на участке размножения материнской формы ВК1-сур А оказало определенное разностороннее влияние на отдельные элементы структуры урожая подсолнечника (табл. 2).

Таблица 2

**Структура урожая материнской формы подсолнечника ВК1-сур А в вариантах опыта на участке размножения**

ОСХ «Урупское», 2022 г.

Вариант	Диаметр, см		Количество семян с корзинки			Масса семян с корзинки			Выполненные семена	
	корзинки	пусто-зерной се-ре-ди-ны	все-го, шт.	вы-пол-нен-ных, шт.	вы-пол-нен-ных, %	все-го, г	выпол-ненных		объ-ем-ная мас-са, г	мас-са 1000 шт., г
							г	%		
1	13,7	0,1	1115	848	76,1	45,4	43,3	95,4	331,1	48,6
2	14,4	0,0	1326	758	57,2	42,7	40,6	95,1	321,8	50,0
3	16,8	0,2	1862	1157	62,1	60,5	57,1	94,4	348,2	49,8
НСР <sub>05</sub>	1,8	-	295	197	-	10,4	10,3	-	4,3	0,6

Установлено, что все показатели структуры урожая растений в пределах изучаемых вариантов опыта были значительно выше в третьем варианте, где применяли удобрения при посеве и в листовую (некорневую) подкормку микроудобрениями в фазе 6–8 настоящих листьев и бутонизации подсолнечника. В этом варианте получено существенное превышение цифровых данных в сравнении с контролем (1-й вариант) по большинству показателей структуры урожая (диаметру корзинки – на 3,1 см, количеству семян с корзинки, всего – на 747 и выполненным – на 309 шт., массе семян с корзинки, всего – на 15,1 и выполненным – на 13,8 г, объемной массе – на 17,1 г), за исключением массы 1000 семян.

Во втором варианте опыта показатели структуры урожая были либо несколько ниже, чем в контроле, или оказались на его уровне. Отдельные из них несколько превышали контроль, но без существенных различий. Следовательно, двукратная некорневая подкормка микроудобрениями не обеспечивает значительного улучшения показателей структуры урожая материнской линии на участке размножения подсолнечника.

Важным моментом в определении влияния изучаемого элемента технологии возделывания на качество произведенных на участке размножения семян материнской формы является также изучение их зараженности болезнями при установлении наличия или отсутствия грибных и бактериальных возбудителей, диагностирование видового состава болезней, степени зараженности ими семян подсолнечника.

Анализ представленных данных результата фитозащиты показал, что в проростках семян выделенная инфекция на разных фракциях и по вариантам опыта, в одном и в другом случаях, в основном была представлена бактериозом и сухой гнилью в проросших и невсхожих семенах (табл. 3).

При этом количество здоровых семян и уровень их лабораторной всхожести в целом оказались достаточно высокими. Лучшие результаты по этим показателям были в средней и мелкой фракциях семян в третьем варианте опыта. Самая низкая лабораторная всхожесть (66 %) и количество здоровых проростков (55 %) зафиксированы в крупной фракции семян также в третьем варианте опыта. Наиболее высокая всхожесть (98 %) и количество здоровых проростков (94 %) отмечены в мелкой фракции семян в третьем варианте опыта. То есть уровень всхожести и количество здоровых семян в значительной степени варьировали в пределах одного варианта опыта в зависимости от фракции семян. Выявленную особенность необходимо учитывать при выращивании семян материнской формы на участке размножения подсолнечника.

**Фитоэкспертиза разных фракций семян ВК1-сур А, категории ЭС, произведенных на участке размножения подсолнечника**

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2023 г.

Вариант на участке размножения (2022 г.)	Лабораторная всхожесть, %	*Проросшие семена, %					*Невсхожие семена, %		Непроросшие семена, %	
		здоровые	отстают в развитии	больные	семенная инфекция		всего	семенная инфекция	твёрдые	наклюнувшиеся
					бактериоз	сухая гниль				
Крупная фракция семян (сход с продолговатого решета 4,0 × 20 мм)										
1	95	91	3	1	1	0	0	0	1	4
2	83	68	15	0	0	0	0	0	0	17
3	66	55	11	0	0	0	0	0	0	34
В среднем	<b>81</b>	<b>71</b>	<b>9,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>18,3</b>
Средняя фракция семян (сход с продолговатого решета 3,2 × 20 мм)										
1	99	97	2	0	0	0	0	0	0	1
2	93	72	17	4	3	2	0	0	1	3
3	96	81	12	0	0	3	0	0	1	2
В среднем	<b>96</b>	<b>83</b>	<b>10,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,0</b>	<b>1,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>2,0</b>
Мелкая фракция семян (проход через продолговатое решето 3,2 × 20 мм)										
1	98	93	3	2	0	1	0	0	0	0
2	97	90	4	3	0	1	0	2	0	1
3	98	94	4	0	0	0	1	2	0	0
В среднем	<b>98</b>	<b>92</b>	<b>3,7</b>	<b>1,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>1,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>
Общая совокупность семян (сход с продолговатого решета 2,2 × 20 мм)										
1	93	93	0	0	0	0	1	1	0	6
2	81	74	7	0	0	0	2	2	2	19
3	96	87	9	0	0	0	2	2	1	1
В среднем	<b>90</b>	<b>85</b>	<b>5,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,0</b>	<b>8,6</b>

\*В проросших семенах среди семенной инфекции не выделено фузариозной, а в невсхожих – бактериальной болезнью

В процессе послеуборочной подработки семян для улучшения физико-механических и посевных свойств подвергли их калиброванию на три фракции: крупную – сход с решета  $4,0 \times 20$  мм, среднюю – сход с решета  $3,2 \times 20$  мм и мелкую – проход через решето  $3,2 \times 20$  мм, а также общую совокупность, полученную в результате схода с решета  $2,2 \times 20$  мм (согласно ГОСТ 12037-81, [9]).

Очищенные и выполненные семена всех фракций как необработанные, так и обработанные инсекто-фунгицидной композицией оценивали по показателю всхожести семян в 2023 г. на опытном участке ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в х. Октябрьском для получения исходных данных с целью установления оптимальной густоты стеблестоя материнской формы на участке гибридизации.

Анализ полученных данных полевой всхожести позволил выявить значительные различия в потомстве произведенных семян материнской формы в пределах как фракций, так и вариантов опыта (табл. 4), причем у обработанных семян в целом, по всем фракциям, ее средний уровень оказался выше, чем у необработанных. В целом, общий уровень полевой всхожести обработанных семян в среднем по всем вариантам опыта и фракциям превысил уровень необработанных на 8,5 %.

Таблица 4

**Полевая всхожесть разных фракций семян материнской формы подсолнечника ВК1-сур А, произведенных на участке размножения, %**

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2023 г.

Вариант на участке размножения (2022 г.)	Без обработки				Обработанные			
	крупные, сход $4,0 \times 20$ мм	средние, сход $3,2 \times 20$ мм	мелкие, проход $3,2 \times 20$ мм	общая совокупность, сход $2,2 \times 20$ мм	крупные, сход $4,0 \times 20$ мм	средние, сход $3,2 \times 20$ мм	мелкие, проход $3,2 \times 20$ мм	общая совокупность, сход $2,2 \times 20$ мм
1	78	81	82	73	82	90	88	88
2	67	75	75	74	81	72	81	87
3	75	76	80	71	85	83	86	84
<b>Среднее</b>	<b>73</b>	<b>77</b>	<b>79</b>	<b>73</b>	<b>83</b>	<b>82</b>	<b>85</b>	<b>86</b>

Среди фракций семян наблюдались заметные отличия полевой всхожести по их

среднему показателю. Например, чем мельче была фракция семян, тем выше полевая всхожесть. Следовательно, используемые приемы калибрования и протравливания семян перед посевом оказали положительное влияние на их полевую всхожесть.

У общей совокупности семенного материала разница по полевой всхожести между инкрустированными и неинкрустированными семенами составила 13 %. На основании полученных данных выявлено, что используемые в опыте приемы обеспечили улучшение полевой всхожести семян, что будет способствовать созданию на участке гибридизации оптимальной густоты растений материнской формы.

Известно, что полевая всхожесть, за счет влияния на проростки семян факторов внешней среды и почвенной инфекции, часто имеет более низкие показатели в сравнении с лабораторной всхожестью (табл. 5).

Таблица 5

**Потери и прирост полевой всхожести в сравнении с лабораторной у разных фракций семян материнской формы подсолнечника ВК1-сур А, произведенных на участке размножения, %**

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2023 г.

Вариант на участке размножения (2022 г.)	Без обработки				Обработанные			
	крупные, сход $4,0 \times 20$ мм	средние, сход $3,2 \times 20$ мм	мелкие, проход $3,2 \times 20$ мм	общая совокупность, сход $2,2 \times 20$ мм	крупные, сход $4,0 \times 20$ мм	средние, сход $3,2 \times 20$ мм	мелкие, проход $3,2 \times 20$ мм	общая совокупность, сход $2,2 \times 20$ мм
1	-17	-18	-16	-20	-13	-9	-10	-5
2	-16	-18	-22	-7	-2	-21	-16	+6*
3	+9*	-20	-18	-25	+19*	-13	-12	-12
<b>Среднее</b>	<b>-7,5</b>	<b>-18,7</b>	<b>-18,7</b>	<b>-10,7</b>	<b>+11,5*</b>	<b>-14,3</b>	<b>-12,7</b>	<b>-2,5</b>

\*Положительный процент прироста полевой всхожести в сравнении с лабораторной всхожестью семян

Потери всхожести в полевых условиях составили разный уровень в зависимости от вариантов опыта на участке размножения материнской формы, используемых фракций семян и обработки их перед посе-

вом инсекто-фунгицидным составом. Четкой зависимости пределов потери всхожести от изучаемых факторов выявить не удалось, однако общий уровень ее снижения был несколько меньше при использовании инкрустированных семян. На основании проведенных исследований удалось выявить положительный прирост показателя полевой всхожести в сравнении с ранее полученными данными лабораторной всхожести на крупной фракции семян материнской формы в третьем варианте опыта. Причем самый высокий показатель прироста полевой всхожести (+19 %) получен от применения для посева обработанных семян крупной фракции.

Следовательно, использованные в опыте приемы применения удобрений в целом оказали положительное влияние на семенную продуктивность и посевные свойства произведенных на участке размножения семян материнской формы ВК1-сур А.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что использованные в опыте приемы (удобрения, применяемые на участке размножения материнской формы ВК1-сур А, калибрование и инкрустация семян) оказали положительное влияние на отдельные показатели структуры урожая. В варианте, где применяли удобрения при посеве (диаммофоска NPKS 10 : 26 : 26 : 2 в дозе N<sub>20</sub>P<sub>39</sub>K<sub>39</sub>S<sub>3</sub>) и листовую (некорневую) подкормку микроудобрениями Биостим масличный (1,0 л/га) + Ультрамаг бор (0,5 л/га) в фазе 6-8 настоящих листьев и бутонизации подсолнечника по большинству показателей структуры урожая, получено существенное превышение данных над контролем (по диаметру корзинки – на 3,1 см, количеству семян, всего – на 747 и выполненных – на 309 шт., массе семян с корзинки, всего – на 15,1 и выполненных – на 13,8 г, объемной массе – на 17,1 г). Также у крупной фракции семян материнской формы отмечен положительный прирост показателя полевой всхожести (+19 %) в сравнении с ранее полученными данными лабораторной всхожести семян.

## Список литературы

1. Бочковой А.Д., Савченко В.Д. Сравнительная характеристика простых и трехлинейных гибридов подсолнечника // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 1997. – Вып. 118. – С. 19–22.
2. Пимахин В.Ф., Лекарев В.М., Лобачев Ю.В. Методические указания по семеноводству гибридов подсолнечника ПГ-34 (Дебют) и Юбилейный 75. – Саратов: НИИСХ Юго-Востока, НПО «Элита Поволжья», 1990. – 31 с.
3. Бочкарев Н.И., Бочковой А.Д., Хатнянский В.И. [и др.]. Методика семеноводства гибридного подсолнечника. – Краснодар, 1990. – 51 с.
4. О семеноводстве: Федеральный закон от 30.12.21 г. № 454-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 3 января 2022. – № 1. – Ст. 23.
5. 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.
6. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Бушнев А.С. [и др.]. Технологии возделывания масличных культур в Краснодарском крае: Методические рекомендации. – Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2019. – 67 с.
7. Методика агротехнических исследований в опытах с основными полевыми культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца; 3-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2022. – С. 441–442.
8. ГОСТ 12036-85 Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и методы отбора проб // Сборник «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества», Ч. 2. – М., 1991. – С. 3–17.
9. ГОСТ 12037-81 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян // Сборник «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества», Ч. 2. – М., 1991. – С. 18–43.
10. ГОСТ Р 52325-2005 Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2005. – 19 с.
11. ГОСТ 12044-81 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями // Сборник «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества», Ч. 2. – М., 1991. – С. 243–279.
12. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян // Сборник «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества», Ч. 2. – М., 1991. – С. 187–190.
13. Савельев В.А. Семенной контроль: учебное пособие. Методы определения натурной массы. – Санкт-Петербург–Москва–Краснодар, 2017. – С. 206–209.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Альянс, 2014. – 256 с.
15. Макрушин Н.М., Макрушина Е.М., Шабанов Р.Ю., Есоян Е.А., Черемха Б.М. Семеновод-



ство. Полевая всхожесть семян. – Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2012. – С. 463–466.

16. Тишков Н.М., Дряхлов А.А. Отзывчивость материнских линий подсолнечника на применение удобрений на чернозёме выщелоченном // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2014. – Вып. 2 (159–160). – С. 119–124.

17. Тишков Н.М., Дряхлов А.А. Эффективные приемы применения удобрений на материнских линиях подсолнечника на чернозёме выщелоченном Западного Предкавказья // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2014. – Вып. 1 (157–158). – С. 52–55.

18. Бушнев А.С., Гриднев А.К., Котлярова И.А. [и др.] Улучшение посевных качеств семян гибрида подсолнечника Сурус в результате применения комплекса агротехнических приемов на участке гибридизации // Масличные культуры. – 2022. – Вып. 3 (191). – С. 24–33.

### References

1. Bochkovoy A.D., Savchenko V.D. Sravnitel'naya kharakteristika prostykh i trekhlineynykh gibridov podsolnechnika // Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 1997. – Вып. 118. – С. 19–22.

2. Pimakhin V.F., Lekarev V.M., Lobachev Yu.V. Metodicheskie ukazaniya po semenovodstvu gibridov podsolnechnika PG-34 (Debyut) i Yubileynyy 75. – Saratov: NIISKh Yugo-Vostoka, NPO «Elita Povolzh'ya», 1990. – 31 s.

3. Bochkarev N.I., Bochkovoy A.D., Khatnyanskiy V.I. [i dr.]. Metodika semenovodstva gibridnogo podsolnechnika. – Krasnodar, 1990. – 51 s.

4. O semenovodstve: Federal'nyy zakon ot 30.12.21 g. № 454-FZ // Sobranie zakonodatel'stva RF. – 3 yanvarya 2022. – № 1. – St. 23.

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

6. Lukomets V.M., Tishkov N.M., Bushnev A.S. [i dr.]. Tekhnologii vozdeyviya maslichnykh kul'tur v Krasnodarskom krae: Metodicheskie rekomendatsii. – Krasnodar: ООО «Prosveshchenie-Yug», 2019. – 67 s.

7. Metodika agrotekhnicheskikh issledovaniy v opytakh s osnovnymi polevymi kul'turami / Pod obshch. red. V.M. Lukomtsa; 3-e izd., pererab. i dop. – Krasnodar, 2022. – С. 441–442.

8. GOST 12036-85 Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Pravila priemki i metody otbora prob // Sbornik «Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya kachestva», Ch. 2. – М., 1991. – С. 3–17.

9. GOST 12037-81 Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya chistoty i otkhoda semyan // Sbornik «Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya kachestva», Ch. 2. – М., 1991. – С. 18–43.

10. GOST R 52325-2005 Semena sel'skokhozyaystvennykh rasteniy. Sortovye i posevnye kachestva. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – М.: Standartinform, 2005. – 19 s.

11. GOST 12044-81 Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya zarazhennosti boleznyami // Sbornik «Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya kachestva», Ch. 2. – М., 1991. – С. 243–279.

12. GOST 12042-80 Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya massy 1000 semyan // Sbornik «Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya kachestva», Ch. 2. – М., 1991. – С. 187–190.

13. Savel'ev V.A. Semennoy kontrol': uchebnoe posobie. Metody opredeleniya naturnoy massy. – Sankt-Peterburg–Moskva–Krasnodar, 2017. – С. 206–209.

14. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy. – М.: Alyans, 2014. – 256 s.

15. Makrushin N.M., Makrushina E.M., Shabanov R.Yu., Esayan E.A., Cheremkha B.M. Semenovodstvo. Polevaya vskhozhest' semyan. – Simferopol', ИТ «АРИАЛ», 2012. – С. 463–466.

16. Tishkov N.M., Dryakhlov A.A. Otvychivost' materinskikh liniy podsolnechnika na primenenie udobreniy na chernozeme vyshchelochennom // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2014. – Вып. 2 (159–160). – С. 119–124.

17. Tishkov N.M., Dryakhlov A.A. Effektivnye priemy primeniya udobreniy na materinskikh liniyakh podsolnechnika na chernozeme vyshchelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ya // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2014. – Вып. 1 (157–158). – С. 52–55.

18. Bushnev A.S., Gridnev A.K., Kotlyarova I.A. [i dr.] Uluchshenie posevnykh kachestv semyan gibrida podsolnechnika Surus v rezul'tate primeniya kompleksa agrotekhnicheskikh priemov na uchastke gibridizatsii // Maslichnye kul'tury. – 2022. – Вып. 3 (191). – С. 24–33.

### Сведения об авторах

**А.С. Бушнев**, зав. отд., вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук, доцент

**А.К. Гриднев**, гл. науч. сотр., д-р с.-х. наук

**Д.А. Курилова**, ст. науч. сотр., канд. биол. наук

**И.А. Котлярова**, эксперт 2-й категории, канд. с.-х. наук

**Ю.В. Мамырко**, ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук

**С.П. Подлесный**, ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук

**Г.И. Орехов**, ст. науч. сотр., канд. тех. наук

**И.А. Павелко**, мл. науч. сотр.

*Получено/Received*

11.09.2023

*Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed*

18.09.2023

*Получено после доработки/Manuscript revised*

19.09.2023

*Принято/Accepted*

21.09.2023

*Manuscript on-line*

30.11.2023