ISSN pr. 2412–608X, ISSN on. 2412-6098
Масличные культуры.
Вып. 1 (201). 2025

Общее земледелие, растениеводство

Научная статья

УДК 631.526.32:633.854.78

DOI: 10.25230/2412-608X-2025-1-201-50-57

Влияние агроприемов на посевные свойства семян разных фракций материнской линии подсолнечника

Александр Сергеевич Бушнев
Алексей Кузьмич Гриднев
Геннадий Иванович Орехов
Дина Александровна Курилова

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
vniimk@vniimk.ru

Аннотация. Работа посвящена изучению влияния приема калибрования на посевные свойства семян материнской формы подсолнечника ВК1-клп А, полученных в различных вариантах полевого опыта на участке размножения. Исследование проводили в 2023 г. в ОСХ «Урупское» Новокубанского района Краснодарского края на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья. Лучшие показатели качества семян были в вариантах с использованием удобрений, а также комплексного применения удобрений и средств химической защиты растений от болезней. Общий выход полноценных семян средней и крупной фракций при нормах высева 65 и 75 тыс. шт/га составил 84,9 и 80,3 % соответственно. Масса 1000 семян в вариантах опыта в крупной фракции достигала 68,5–70,5 г, средней – 56,5–58,7 и мелкой – 42,9–43,8 г. Варьирование значений показателя было минимальным: у крупной фракции – 2,0 г, средней – 2,2 и мелкой – 0,9 г. Значения объемной массы среди фракций семян варьировали у крупной фракции в пределах 397–409 г/л, у средней – 400–413 и мелкой – 399–410 г/л. Выравненность показателя внутри каждой фракции также была положительной. Изучение всхожести и зараженности семян болезнями проводили в 2024 г. Полученные семена отличались высокой лабораторной всхожестью (92–100 %) и малой степенью инфицированности патогенами грибной и бактериальной этиологии. В крупной фракции наблюдалось наибольшее количество невсхожих семян – 5,5 %, в том числе погибших от сухой гнили (4,0 %) и бактериоза (0,7 %). В средней и мелкой фракциях отмечено меньшее поражение семян сухой гнилью (1,1 и 0,4 % соответственно) и бактериозом (0,4 %).

Ключевые слова: материнская линия подсолнечника, участок размножения, агроприем, посевные свойства, качество семян, физические свойства семян, фитоэкспертиза, выход фракций

Для цитирования: *Бушнев А.С., Гриднев А.К., Орехов Г.И., Курилова Д.А.* Влияние агроприемов на посевные свойства семян разных фракций материнской линии подсолнечника // Масличные культуры. 2025. Вып. 1 (201). С. 50–57.

Influence of agricultural practices on the sowing properties of seeds of different fractions of the sunflower maternal line

Bushnev A.S., head of the dep., PhD in agriculture, ass. prof.
Gridnev A.K., leading researcher, doctor of agriculture
Orekhov G.I., PhD in engineering, ass. prof.
Kurilova D.A., senior researcher, PhD in biology

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops
17 Filatova street, Krasnodar, 350038, Russia
vniimk@vniimk.ru

Abstract. This work was focused on the study of the effect of calibration on the sowing properties of seeds of the maternal form of sunflower VK1-klp A, obtained in different variants of the field experiment on the breeding plot. The study was carried out in 2023 at the farm "Urupskoye" in the Novokubansky district of the Krasnodar region on the ordinary chernozem of the Western Ciscaucasia. The best indicators of seed quality were in variants with the use of fertilizers, as well as the complex application of fertilizers and chemical plant protection against diseases. The total amount of full seeds of the medium and large fractions at seeding rates of 65 and 75 thousand pcs/ha was 84.9 and 80.3 %, respectively. The thousand-seed weight in the experimental variants was 68.5–70.5 g in the large fraction, 56.5–58.7 g in the medium fraction and 42.9–43.8 g in the small fraction. The variation of the indicator values was minimal: in the large fraction – 2.0 g, medium – 2.2 g and small – 0.9 g. The values of the volume weight between the seed fractions varied between 397–409 g/l in the large fraction, 400–413 g/l in the medium fraction and 399–410 g/l in the small fraction. The uniformity of the index within each fraction was also positive. Seed germination and disease infestation were studied in 2024. The seeds obtained were characterized by a high laboratory germination of 92-100% and a low degree of infection with pathogens of fungal and bacterial etiology. In the large fraction of seeds, the highest number of non-germinating seeds was observed – 5.5 %, including those destroyed by dry rot – 4.0 % and bacterial blight – 0.7 %. Seeds damaged by dry rot (1.1 % and 0.4 %) and bacterial blight (0.4 %) were less common in the medium and small fractions.

Key words: sunflower maternal line, seed-production plot, agricultural practices, sowing qualities, seed quality, seed physical properties, phytoexamination, fractions' amount

Введение. В семеноводстве подсолнечника прием калибрования имеет важное значение, так как способствует выравниванию семян и повышению уровня однородности их физико-механических свойств: размера, массы, содержания и уровня выхода размерных фракций, а также других показателям качества посевного материала [1; 2; 3]. Как правило, семена средней и крупной фракций характеризуются лучшими посевными свойствами и обеспечивают высокую продуктивность в потомстве [4; 5; 6]. Однако это общая закономерность, в которую при практическом производстве обычно требуется вносить поправки, учитывающие особенности каждого генотипа и конкретной семенной партии подсолнечника, что позволяет отобрать к посеву лишь самый лучший семенной материал [7].

При калибровании принято около 50 % от исходного образца семян относить к средней фракции, 25–30 – к крупной и 20–25 % – к мелкой. При этом соотношение отдельных фракций может изменяться в зависимости от вида растений, исходного генотипа, агротехнических приемов его выращивания и партии семян. Поэтому на посевные цели всегда используют только часть полноценных семян, которые отличаются высокими показателями физических и биологических свойств [8].

Цель нашей работы заключалась в исследовании влияния комплекса агроприемов, применяемых на участке размножения материнской линии подсолнечника ЦМС ВК1-клп А, на выход, физические и посевные свойства разных фракций полноценных семян.

Материалы и методы. Исследования биологически полноценных семян материнской линии подсолнечника проводили на семенном материале, полученном после выращивания, уборки и послеуборочной подработки линии ВК1-клп А. Полевые опыты закладывали в 2023 г. в ОСХ «Урупское» Новокубанского района Краснодарского края на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья. Исследование зараженности семян болезнями выполняли в 2024 г. в лаборатории защиты растений агротехнологического отдела ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК.

Объект изучения – материнская линия ЦМС ВК1-клп А перспективного гербицидоустойчивого гибрида подсолнечника Клип. В 2023 г. при выращивании семян на участке размножения использовали две формы одной и той же материнской линии: А – стерильный аналог, Б – закрепитель стерильности пыльцы. Посев проводили по схеме соотношения рядов исходных форм 10 × 0 × 4. В двухфакторном полевом опыте изучали пять вариантов агроприемов (фактор А): *1 – К* (вариант 1) – контроль (без применения удобрений и средств защиты растений от болезней); *2 – У* (вариант 2) – применение удобрений (диаммофоска марки $N_{10}P_{26}K_{26}$ в дозе $N_{23}P_{60}K_{60}$) локально при посеве и две некорневые подкормки баковой смесью микроудобрений Биостим масличный (1,0 л/га) + Ультрамаг бор (0,5 л/га) в фазе 6–8 настоящих листьев и в период бутонизации подсолнечника; *3 – У + ХЗР* (вариант 3) – совместное применение удобрений (аналогично варианту 2) и средств химической защиты растений от болезней: три обработки растений – первая в фазе 6–8 настоящих листьев фунгицидом Титул Трио, ККР (0,5 л/га), вторая – в фазе бутонизации и третья – после цветения растений фунгицидом Мистерия, МЭ (1,25 л/га); *4 – ХЗР* (вариант 4) – применение химических средств защиты растений от болезней аналогично, как в варианте 3; *5 – БЗР* (вариант 5) – применение биологических средств защиты растений от болезней совместно с микробиологическими удобрениями: БФТИМ (3,0 л/га) + Гелиос цинк (1,0 л/га) в фазе 4–6 настоящих листьев; БФТИМ (3,0 л/га) + Гелиос бормолибден (1,0 л/га) + Гелиос кремний (1,0 л/га) в фазе бутонизации и БФТИМ (3,0 л/га) в конце цветения подсолнечника. В каждом из перечисленных вариантов опыта посев осуществляли при двух нормах высева семян (фактор В): 65 и 75 тыс. шт/га. Количество повторений два, общая площадь делянки 0,20 га, учетная – 0,14 га. После созревания растений материнской формы уборку урожая проводили комбайном. Полученный урожай приводили к 100 % чистоте и 10 % влажности семян. Исследования проводили в соответствии с разработанной в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК методикой агротехнических опытов [9]. Все подсчеты и измерения значений изучаемых показателей, выделение и анализ фракций

семян, полученных на участке размножения материнской линии, проводили на форме А. С целью выравнивания семян по размерам и массе их подвергали калиброванию на щелевых решетах с разделением на три фракции по толщине: мелкие – проход через решето 3,0 × 20 мм (калибр 2,2–3,0 мм); средние – сход с решета 3,0 × 20 мм (калибр 3,0–3,6 мм); крупные – сход с решета 3,6 × 20 мм (калибр > 3,6 мм). Массу 1000 семян определяли по ГОСТ 12042-80 [10], объемную массу – по общепринятой методике [11], лабораторную всхожесть – по ГОСТ 12038-84 [12]. В 2024 г. проводили фитопатологические исследования семян материнской формы по ГОСТ 12044-81 [13]. Статистическую обработку – методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [14].

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что прием фракционирования позволяет достаточно хорошо выравнивать семена, полученные на участке размножения материнской формы, по массе и размерам, что обычно положительно сказывается на их уровне биологических свойств, а также продуктивности в потомстве. Разделение семян в процессе их послеуборочной подработки по толщине на три фракции (крупную, среднюю и мелкую) позволило добиться хорошей выравненности по массе 1000 семян и объемной массе, а также при последующем использовании обеспечить проведение качественного посева с получением запланированной густоты стояния растений.

Применяемые на участке размножения материнской формы подсолнечника ВК1-клп А агротехнические приемы оказали значительное влияние на общий выход семян. Так, если в вариантах 2 – У и 3 – У + ХЗР значения показателя были на уровне контроля: 94,7 и 95,0 % соответственно, то в вариантах 4 – ХЗР и 5 – БЗР – определенно меньше: 92,0 и 91,2 %. Изменение нормы высева с 65 до 75 тыс. шт/га на общий выход семян не повлияло, лишь в варианте 4 – ХЗР отмечено его существенное снижение – с 95,3 до 88,7 %.

Выявлено, что с увеличением нормы высева семян от 65 до 75 тыс. шт/га масса 1000 семян в вариантах опыта значительно снижается. Наиболее крупные семена ($М_{1000}$ = 65,0 г) получены в варианте с применением удобрений (2 – У) при норме высева 65 тыс. шт/га (табл. 1). Влияние вариантов опыта на значения объемной массы семян несущественное.

Установлено, что однородность массы 1000 семян была достаточно высокой, различия значений показателя как по вариантам опыта, так и внутри каждой из фракций были небольшими (табл. 2). Изменчивость этого признака внутри крупной фракции составила 2,0 г, средней – 2,2 и мелкой – 0,9 г.

Интервал значений массы 1000 семян в вариантах агротехнических приемов достигал в крупной фракции 68,5–70,5 г, средней – 56,5–58,7 и мелкой – 42,9–43,8 г. Кроме того, увеличение нормы высева в вариантах опыта способствовало снижению значений этого показателя в крупной фракции семян на 1,3 г, средней – на 1,8 и мелкой – на 1,4 г. Таким образом, использование приема фракционирования позволяет добиться высокой выравненности значений массы 1000 семян внутри каждой фракции, что положительно скажется и на других качественных показателях линии подсолнечника.

Объемная масса семян разных фракций имела высокие значения: у крупной – 397–409 г/л, средней – 400–413 и мелкой – 394–410 г/л (табл. 3).

Размерные фракции семян оказывают определенное влияние на выход полноценной семенной продукции подсолнечника. Анализ представленных данных показал, что наибольший выход семян в пределах вариантов опыта (48,1–55,2 %) и агротехнических приемов (49,5–53,5 %) был отмечен в средней фракции (табл. 4). Существенное превышение контроля по выходу средней фракции семян установлено в пятом варианте (5 – БЗР). У крупной фракции наиболее высокий выход семян был в варианте 3 – У + ХЗР при норме высева 65 тыс. шт/га (37,0 %). По общему выходу полноценных семян преобладали средние и крупные фракции, причем сумма их выхода при норме высева 65 тыс. шт/га составила 84,8 %, а при 75 тыс. шт/га – 80,3 %.

Таким образом, прием фракционирования влияет на улучшение физических свойств семян за счет выравнивания их по размеру, массе, большему выходу средней и крупной

фракций и при его применении будет способствовать получению полноценного семенного материала высокого качества с участка размножения материнской линии подсолнечника.

Важным показателем качества семенного материала материнской формы подсолнечника, полученного на участке размножения при применении различных агроприемов, является степень его зараженности отдельными видами болезней. В результате фитопатологической экспертизы фракций семян было выявлено, что наибольший процент нормально развитых здоровых проростков отмечен на семенах средней и мелкой фракции, всхожесть которых в обоих случаях составила 97,4 %. У семян крупной фракции всхожесть была на 2,9 % меньше, чем у средней и мелкой (табл. 5).

Таблица 1

Общий выход и физические свойства семян основной культуры линии подсолнечника ВК1-клп А в зависимости от вариантов опыта на участке размножения

ОСХ «Урупское», 2023 г.

Вариант		Общий выход семян, %			Масса 1000 семян, г			Объемная масса семян, г/л		
агротехнический прием (фактор А)	норма высева семян, тыс. шт/га (фактор В)	значение	в среднем по фактору		значение	в среднем по фактору		значение	в среднем по фактору	
			А	В		А	В		А	В
1 – К	65	94,2	94,5	-	59,3	58,2	-	432	428	-
	75	94,8			57,1			425		
2 – У	65	94,7	94,7		65,0	61,6		426	424	
	75	94,7			58,2			421		
3 – У + ХЗР	65	95,2	95,0		62,9	58,2		437	426	
	75	94,7			53,4			415		
4 – ХЗР	65	95,3	92,0		62,7	60,1		410	418	
	75	88,7			57,4			425		
5 – БЗР	65	90,1	91,2	93,9	61,9	60,9	62,4	411	424	423
	75	92,4		93,1	59,9		57,2	436		424
$НСР_{05}$		3,4	2,4	1,5	5,6	3,9	2,5	18,2	12,9	8,1

Таблица 2

Характеристика фракций по массе 1000 семян материнской формы подсолнечника ВК1-клп А в зависимости от вариантов опыта на участке размножения

ОСХ «Урупское», 2023 г.

Вариант		Масса 1000 семян, г, по фракциям								
агротехнический прием (фактор А)	норма высева семян, тыс. шт/га (фактор В)	крупные (калибр > 3,6 мм)			средние (калибр 3,0–3,6 мм)			мелкие (калибр 2,2–3,0 мм)		
		значение	в среднем по фактору		значение	в среднем по фактору		значение	в среднем по фактору	
			А	В		А	В		А	В
1 – К	65	71,0	70,5	-	58,1	57,2	-	44,6	43,7	-
	75	70,0			56,3			42,9		
2 – У	65	69,8	68,5		58,0	56,5		44,1	42,9	
	75	67,2			55,0			41,7		
3 – У + ХЗР	65	71,0	69,4		58,8	56,8		44,3	42,9	
	75	67,7			54,8			41,6		
4 – ХЗР	65	70,5	70,5		59,0	58,7		43,6	43,8	
	75	70,6			58,5			44,1		
5 – БЗР	65	70,4	70,4	70,5	57,7	57,8	58,3	44,0	43,7	44,1
	75	70,4		69,2	57,8		56,5	43,4		42,7
$НСР_{05}$		2,0	1,4	0,9	2,8	1,9	1,2	2,9	2,1	1,3

Таблица 3

Объемная масса фракций семян материнской формы подсолнечника ВК1-клп А в вариантах опыта на участке размножения

ОСХ «Урупское», 2023 г.

Вариант		Объемная масса семян, г/л, по фракциям								
агротехнический прием (фактор А)	норма высева семян, тыс. шт/га (фактор В)	крупные (калибр > 3,6 мм)			средние (калибр 3,0–3,6 мм)			мелкие (калибр 2,2–3,0 мм)		
		значение	в среднем по фактору		значение	в среднем по фактору		значение	в среднем по фактору	
			А	В		А	В		А	В
1 – К	65	402	404	-	416	411	-	416	410	-
	75	406			406			404		
2 – У	65	400	399		411	404		407	401	
	75	398			396			395		
3 – У + ХЗР	65	403	397		407	400		407	399	
	75	391			393			391		
4 – ХЗР	65	396	399		395	401		387	394	
	75	402			407			401		
5 – БЗР	65	413	409	403	420	413	410	400	402	44,1
	75	406		400	407		402	404		42,7
	$НСР_{05}$	8	6	4	8	6	4	14	10	6

Таблица 4

Выход фракций по размерам семян материнской формы подсолнечника ВК1-клп А в зависимости от вариантов опыта на участке размножения

ОСХ «Урупское», 2023 г.

Вариант		Выход фракций семян, %, по фракциям								
агротехнический прием (фактор А)	норма высева семян, тыс. шт/га (фактор В)	крупные (калибр > 3,6 мм)			средние (калибр 3,0–3,6 мм)			мелкие (калибр 2,2–3,0 мм)		
		значение	в среднем по фактору		значение	в среднем по фактору		значение	в среднем по фактору	
			А	В		А	В		А	В
1 – К	65	32,2	30,6	-	51,6	51,6	-	16,2	17,9	-
	75	28,9			51,6			19,6		
2 – У	65	36,2	31,8		49,6	50,3		14,3	17,9	
	75	27,4			51,1			21,5		
3 – У + ХЗР	65	37,0	30,9		48,1	50,4		14,9	18,7	
	75	24,8			52,7			22,5		
4 – ХЗР	65	36,7	34,8		48,7	49,5		14,6	15,6	
	75	33,0			50,3			16,7		
5 – БЗР	65	32,1	29,4	34,8	51,8	53,5	50,0	16,1	17,1	15,2
	75	26,7		28,1	55,2		52,2	18,2		19,7
	$НСР_{05}$	3,7	2,6	1,6	2,5	1,7	1,1	4,1	2,9	1,8

Таблица 5

Результаты фитоэкспертизы семенной продукции материнской формы подсолнечника ВК1-клп А, произведенной на участке размножения, в зависимости от вариантов опыта и фракции семян

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2024 г.

Вариант		*Фракция семян	Лабораторная всхожесть		Невсхожие семена, %			
агротехнический прием	норма высева семян, тыс. шт/га		%	± к контролю	всего	поражены болезнями		непроросшие
						сухая гниль	бактериоз	
1 – К	65	А	95	–	5	5	0	0
		В	98	–	2	2	0	0
		С	98	–	2	1	1	0
	75	А	96	–	4	1	3	0
		В	96	–	4	1	1	2
		С	92	–	8	1	0	7
Средняя по агроприему 1 – К			**95,8**	**–**	**4,2**	**1,8**	**0,7**	**1,7**
2 – У	65	А	92	-3	8	8	0	0
		В	96	-2	4	4	0	0
		С	99	+1	1	0	1	0
	75	А	97	+1	3	2	1	0
		В	99	+3	1	1	0	0
		С	99	+7	1	1	0	0
Средняя по агроприему 2 – У			**97,0**	**+1,2**	**3,0**	**2,7**	**0,3**	**0**
3 – У + ХЗР	65	А	95	0	5	2	1	2
		В	100	+2	0	0	0	0
		С	100	+2	0	0	0	0
	75	А	92	-4	8	8	0	1
		В	97	+1	3	2	0	0
		С	95	+3	5	1	1	3
Средняя по агроприему 3 – У + ХЗР			**96,5**	**+0,7**	**3,5**	**2,2**	**0,3**	**1,0**
4 – ХЗР	65	А	97	+2	3	1	2	0
		В	95	+3	5	3	2	0
		С	96	+2	4	0	4	0
	75	А	93	+3	7	2	4	1
		В	100	+4	0	0	0	0
		С	99	+7	1	0	0	1
Средняя по агроприему 4 – ХЗР			**96,7**	**+0,9**	**3,3**	**1,0**	**2,0**	**0,3**
5 – БЗР	65	А	95	0	5	5	0	0
		В	96	-2	4	1	3	0
		С	98	0	2	1	0	1
	75	А	93	-3	7	7	0	0
		В	97	+1	3	3	0	0
		С	98	+6	2	1	0	1
Средняя по агроприему 5 – БЗР			**96,2**	**+0,4**	**3,8**	**3,0**	**0,5**	**0,3**
Средняя, по норме высева	65	–	**96,7**	**–**	**3,3**	**2,2**	**0,9**	**0,2**
	75	–	**96,2**	**–**	**3,8**	**2,1**	**0,7**	**1,0**
Средняя, по фракциям	–	А	**94,5**	**–**	**5,5**	**4,0**	**0,7**	**0,8**
	–	В	**97,4**	**–**	**2,6**	**1,1**	**0,4**	**1,1**
	–	С	**97,4**	**–**	**2,6**	**0,4**	**0,4**	**1,8**

* фракции семян: А – крупная, В – средняя, С – мелкая (описание фракций имеется в тексте)

Доминирующей семенной инфекцией, снижающей всхожесть семян, являлась сухая гниль (возбудитель *Rhizopus* Ehrenb.), поражение которой в отдельных вариантах достигало 8 %. В среднем по агроприемам максимальное количество невсхожих из-за сухой гнили семян отмечено в варианте 5 – БЗР (3,0 %), минимальное – в варианте 4 – ХЗР (1,0 %), при 1,8 % поражения в контроле. Норма высева не влияла на зараженность семян этой болезнью, тогда как по фракциям отмечена

явная тенденция: чем крупнее фракция, тем выше процент поражения сухой гнилью. Так, из 5,5 % невсхожих крупных семян 4,0 % было поражено ризопусом, из 2,6 % средних и мелких – 1,1 и 0,4 % соответственно.

Бактериозом было поражено менее 5 % семян. В контроле из-за поражения данной группой патогенных микроорганизмов не проросли 0,7 % семян, в вариантах с применением удобрений (2 – У и 3 – У + ХЗР) и биологической защиты растений (5 – БЗР) – 0,3; 0,3 и 0,5 % соответственно, тогда как с химической защитой (4 – ХЗР) – 2,0 %. Судить о влиянии норм высева и фракций семян на распространенность бактериальной семенной инфекции не представляется возможным, так как средняя пораженность была менее 1 %.

Таким образом, результаты исследований показали, что произведенные и откалиброванные по фракциям семена материнской формы ВК1-клп А, выращенные на участке размножения на фоне различных агроприемов, были в малой степени инфицированы патогенами в потомстве, что весьма положительно отразилось на общем уровне лабораторной всхожести (92–100 %) семенной продукции.

Заключение. Результаты исследований выявили положительное влияние приема калибрования семян, полученных при различных вариантах агротехнологии на участке размножения материнской формы подсолнечника ВК1-клп А, на показатели их качества. Лучшие характеристики физических свойств семян в сравнении с контролем были отмечены в вариантах с применением удобрений как отдельно, так и совместно с химическими средствами от болезней при норме высева 65 тыс. шт/га. По общему выходу полноценных семян преобладали средние и крупные фракции, с суммой выхода при норме высева 65 тыс. шт/га – 84,9 %, а при 75 тыс. шт/га – 80,3 %.

В результате калибрования общая выровненность значений массы 1000 семян была достаточно высокой как по вариантам опыта, так и внутри каждой фракции. Варьирование значений этого показателя было минимальным: у крупной фракции – 2,0 г, средней – 2,2 и мелкой – 0,9 г, а предел выраженности у крупных семян был на уровне 68,5–70,5 г, средних – 56,5–58,7 и мелких – 42,9–43,8 г соответственно.

Полученные семена имели высокую лабораторную всхожесть (92–100 %) и были в малой степени инфицированы патогенами грибной и бактериальной этиологии. В среднем по испытанным агроприемам и нормам высева лабораторная всхожесть семян находилась на одном уровне (96–97 %). Основное различие отмечено по фракциям: крупная – 95 %, средняя и мелкая – по 97 %. В крупной фракции наблюдалось наибольшее количество невсхожих семян (5,5 %), где от сухой гнили их погибло 4,0 %, от бактериоза – 0,7 %. В семенах средней и мелкой фракций отмечено меньшее поражение сухой гнилью (1,1 и 0,4 % соответственно) и бактериозом (0,4 %).

Фракционирование семян материнской формы подсолнечника ВК1-клп А позволяет улучшить их физические характеристики, повысить посевные свойства и при последующем использовании обеспечит проведение качественного посева с получением запланированной густоты стояния растений.

Список литературы

1. *Бушнев А.С., Гриднев А.К., Орехов Г.И., Курилова Д.А.* Влияние агротехнических приемов на улучшение посевных качеств семян F_1 гибрида подсолнечника Факел на участке гибридизации (сообщение I) // Масличные культуры. – 2021. – № 3 (187). – С. 19–28. DOI: 10.25230/2412-608X-2021-3-187-19-28.

2. *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. – № 3 (191). – С. 24–33. DOI: 10.25230/2412-608X-2022-3-191-24-33.

3. *Бушнев А.С., Гриднев А.К., Мамырко Ю.В., Курилова Д.А.* [и др.]. Возможности улучшения посевных и урожайных свойств семян линии подсолнечника агротехническими приемами // Масличные культуры. – 2024. – № 4 (200). – С. 76–84. DOI: 10.25230/2412-608X-2024-4-190-76-84.

4. *Токарев П.В.* Агрономические и технологические аспекты физико-механических свойств семян масличных культур (методы оценки, связи с

хозяйственно–полезными признаками): дис. … д. с.-х. наук. – Краснодар, 1989. – 406 с.

5. *Васько В.Т.* Основы семеноведения полевых культур: учебн. пособ. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 304 с.

6. *Савельев В.А.* Семеноведение полевых культур: учебн. пособ. для вузов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2022. – 276 с.

7. *Строна И.Г.* Общее семеноведение полевых культур. – М.: Изд-во «Колос», 1966. – 463 с.

8. *Макрушин Н.М., Макрушина Е.М., Шабанов Р.Ю., Есоян Е.А., Есоян Б.М.* Семеноводство (методология, теория, практика): учебник; изд. второе, доп. и перераб. – Семфирополь: ИТ «Ариал», 2012. – 564 с.

9. *Лукомец В.М., Тишков Н.М., Семеренко С.А.* Методика агротехнических исследований в опытах с основными полевыми культурами. – 3-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2022. – 538 с.

10. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян // В сб.: «Семена с/х культур. Методы определения качества». Ч 2. – М.:1991. – С. 187–190.

11. *Савельев В.А.* Семенной контроль. Методы определения натурной массы: учеб. пособие. – Санкт-Петербург–Москва–Краснодар, 2017. – С. 206–209.

12. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: Стандартинформ, 2011. – 64 с.

13. ГОСТ 12044-93 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – М.: Стандартинформ, 2011. – 57 с.

14. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Альянс, 2014. – 256 с.

References

1. Bushnev A.S., Gridnev A.K., Orekhov G.I., Kurilova D.A. Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na uluchshenie posevnykh kachestv semyan F1 gibrida podsolnechnika Fakel na uchastke gibridizatsii (soobshchenie I) // Maslichnye kul'tury. – 2021. – № 3 (187). – S. 19–28. DOI: 10.25230/2412-608X-2021-3-187-19-28.

2. Bushnev A.S., Gridnev A.K., Kotlyarova I.A. [i dr.]. Uluchshenie posevnykh kachestv semyan gibrida podsolnechnika Surus v rezul'tate primeneniya kompleksa agrotekhnicheskikh priemov na uchastke gibridizatsii // Maslichnye kul'tury. – 2022. – № 3 (191). – S. 24–33. DOI: 10.25230/2412-608X-2022-3-191-24-33.

3. Bushnev A.S., Gridnev A.K., Mamyrko Yu.V., Kurilova D.A. [i dr.]. Vozmozhnosti uluchsheniya posevnykh i urozhaynykh svoystv semyan linii podsolnechnika agrotekhnicheskimi priemami // Maslichnye kul'tury. – 2024. – № 4 (200). – S. 76–84. DOI: 10.25230/2412-608X-2024-4-190-76-84.

4. Tokarev P.V. Agronomicheskie i tekh-nologicheskie aspekty fiziko-mekhanicheskih svojstv semyan maslichnyh kul'tur (metody ocenki, svyazi s hozyajstvenno–poleznymi priznakami): dis. … d. s.-h. nauk. – Krasnodar, 1989. – 406 s.

5. Vas'ko V.T. Osnovy semenovedeniya polevyh kul'tur: uchebn. posob. – SPb.: Izd-vo «Lan'», 2012. – 304 s.

6. Savel'ev V.A. Semenovedenie polevyh kul'tur: uchebn. posob. dlya vuzov. – SPb.: Izd-vo «Lan'», 2022. – 276 s.

7. Strona I.G. Obshchee semenovedenie polevykh kul'tur. – M.: Izd-vo «Kolos», 1966. – 463 s.

8. Makrushin N.M., Makrushina E.M., Shabanov R.Yu., Esoyan E.A., Esoyan B.M. Semenovodstvo (metodologiya, teoriya, praktika): uchebnik; izd. vtoroe, dop. i pererab. – Semfiropol': IT «Arial», 2012. – 564 s.

9. Lukomets V.M., Tishkov N.M., Semerenko S.A. Metodika agrotekhnicheskikh issledovaniy v opytakh s osnovnymi polevymi kul'turami. – 3-e izd., pererab. i dop. – Krasnodar, 2022. – 538 s.

10. GOST 12042-80 Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya massy 1000 semyan // V sb.: «Semena s/kh kul'tur. Metody opredeleniya kachestva». Ch 2. – M.:1991. – S. 187–190.

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

12. GOST 12038-84 Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya vskhozhesti. – M.: Standartinform, 2011. – 64 s.

13. GOST 12044-93 Semena sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Metody opredeleniya zarazhennosti boleznyami. – M.: Standartinform, 2011. – 57 s.

14. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy. – M.: Al'yans, 2014. – 256 s.

Сведения об авторах

А.С. Бушнев, зав. отд., канд. с.-х. наук, доцент
А.К. Гриднев, гл. науч. сотр., д-р. с.-х. наук
Г.И. Орехов, канд. техн. наук, доцент
Д.А. Курилова, ст. науч. сотр., канд. биол. наук

Получено/Received
25.02.2025
Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed
04.03.2025
Получено после доработки/Manuscript revised
07.03.2025
Принято/Accepted
31.03.2025
Manuscript on-line
25.05.2025