

Научная статья

УДК 632.3:632.4:632.92

DOI: 10.25230/2412-608X-2024-3-199-55-62

## Усовершенствование системы защиты крупноплодного подсолнечника против болезней

Диана Эдуардовна Мохначева  
Сергей Анатольевич Семеренко

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

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

Тел.: (861) 275-85-13

protection@vniimk.ru

**Аннотация.** Основной целью работы являлось усовершенствование элементов защиты семян и растений подсолнечника от болезней. Испытывали систему защитных мероприятий, включающих баковые смеси фунгицидов биологического и химического происхождения и агрохимиката против комплекса наиболее распространенных вредоносных болезней на крупноплодном подсолнечнике сорта Караван селекции ВНИИМК. Выбор фунгицидов для предпосевной обработки семян и обработки растений по вегетации подсолнечника был основан на ранее полученных в лабораторных условиях. Исследования проводили в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в 2022 и 2023 гг. Определение биологической эффективности и урожайность выполняли по общепринятым методикам ВНИИМК и ВИЗР. Основными болезнями на подсолнечнике в годы исследований являлись ложная мучнистая роса, альтернариоз, бактериоз и фомопсис. Совместное применение инсекто-фунгицидной баковой смеси Скарлет, МЭ (имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л), 0,4 л/т + Апрон XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л), 3,0 л/т + Гумат калия, 2,0 л/т + Круйзер, КС (тиаметоксам, 350 г/л), 8,0 л/т с последующей двукратной обработкой по вегетации Мистерия, МЭ (дифеноконазол, 40 г/л + пираклостробин, 80 г/л + тебуконазол, 80 г/л) 1,0 л/га позволило не только снизить распространенность основных патогенов на культуре, но и получить наибольшее количество сохраненного урожая – 0,60 т/га.

**Ключевые слова:** крупноплодный подсолнечник, сорт, болезни подсолнечника, фунгициды, инкрустация семян, биологическая эффективность

*Для цитирования:* Мохначева Д.Э., Семеренко С.А. Усовершенствование системы защиты крупноплодного подсолнечника против болезней // Масличные культуры. 2024. Вып. 3 (199). С. 55–62.

UDC: 632.3:632.4:632.92

### Improvement of the protection system of large-seeded sunflower against diseases

Mokhnacheva D.E., postgraduate student, analyst

Semerenko S.A., head of the lab., leading researcher, PhD in biology

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

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.:8 (861) 275-85-13

protection@vniimk.ru

**Abstract.** The main purpose of the work was to improve elements of the protection system of sunflower seeds and plants against diseases. A system of protective measures was tested, including tank mixtures of fungicides of biological and chemical origin and agrochemicals against a complex of the most common harmful diseases on large-seeded sunflower variety Karavan bred at VNIIMK. The choice of fungicides for pre-sowing seed treatment and sunflower vegetation treatment was based on previously obtained data, which showed the best result in the laboratory conditions. The research was conducted at the V.S. Pustovoi All-Russian Research Institute of Oil Crops (VNIIMK) in 2022 and 2023. The determination of biological efficiency and yield was carried out according to the generally accepted methods of VNIIMK and VISR. The main diseases on sunflower during the years of the research were downy mildew, alternariosis, bacteriosis and phomopsis. The combined use of an insecto-fungicidal tank mixture Scarlet, OE (imazalil, 100 g/l + tebuconazole, 60 g/l), 0.4 l/t + Apron XL, WE (mefenoxam, 350 g/l), 3.0 l/t + Potassium humate, 2.0 l/t + Cruiser, EC (thiamethoxam, 350 g/l), 8.0 l/t, followed by double treatment according with Mystery, OE (difenoconazole, 40 g/l + pyraclostrobin, 80 g/l + tebuconazole, 80 g/l), 1.0 l/ha during the vegetative period allowed not only to reduce the prevalence of the main pathogens in the crop, but also to obtain the largest amount of saved yield – 0.60 t/ha.

**Key words:** large-seeded sunflower, variety, sunflower diseases, fungicides, seed treatment, biological efficacy

**Введение.** Среди выращиваемых в Российской Федерации масличных культур одно из лидирующих мест принадлежит подсолнечнику (*Helianthus annuus* L.) [1]. В 2021 г. площадь возделывания этой

культуры достигла 9 644 тыс. га, в 2022 г. она увеличилась до рекордных 10 032,8 тыс. га, а в 2023 г. снизилась до 9,803 тыс. га [2]. Помимо высокого спроса на масличные сорта и гибриды, в последние годы в мире повысился интерес к крупноплодному подсолнечнику, площадь посевов которого в настоящее время в России составляет около 400 тыс. га, из которых в Краснодарском крае – 80 тыс. га [1]. Неконтролируемое расширение площадей возделывания культуры чаще всего влечет за собой нарушение основных правил агротехники, включающих несоблюдение севооборота, нерациональное применение удобрений, засоренность посевов, некачественную обработку почвы, что неизбежно приводит к ухудшению фитосанитарной обстановки, поражению растений подсолнечника различными патогенами, потерям урожая семян и снижению их качества [3; 4]. Наиболее восприимчивы для заражения болезнями являются фазы цветения и налива семян. Поражение корзинок ведет к значительной потере урожая, а также способствует ухудшению потребительских качеств из-за присутствия в семенах микотоксинов. Чаще всего в поле достаточно источников инфекции для развития эпифитотий при благоприятных условиях [5].

В среднем болезни снижают урожайность семян на 20–25 %, а в эпифитотийные годы – до 50 %. Из наиболее вредоносных для подсолнечника следует отметить ложную мучнистую росу (возбудитель *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni.), фомопсис (возбудитель *Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet. et al.), альтернариоз (возбудитель *Alternaria helianthi* (Hansford) Tubaki et Nishihara и представители рода *Alternaria* Nees.), фомоз (возбудитель *Plenodomus lindquistii* (Frezzi) Gruyter, Aveskamp & Verkley), фузариоз (возбудитель *Fusarium* Link.), сухая гниль (возбудитель *Rhizopus* Ehrenb.) и белая гниль (возбудитель *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) [6; 7].

Потери урожая при благоприятных для развития *P. halstedii* условиях могут достигать 100 % [8]. Системно пораженные растения обычно погибают, а если все же выживают, то формируют шуплые, со сниженными жизнеспособностью и содержанием масла семена [9]. Инфицирование посевов фомопсисом в зависимости от периода заражения может привести к потерям 40 % урожая [5]. Ощутимый вред на изреженных посевах наносит фомоз, который может поражать все органы подсолнечника, что снижает урожайность до 30 % [10]. При раннем заражении растения могут погибнуть полностью [11]. При сильном поражении корзинок возбудителем сухой гнили урожай уменьшается до 20 %, значительно ухудшаются посевные и товарные качества семян, кислотное число масла повышается до 25 мг/г КОН [12]. Поражение корзинок белой гнилью снижает всхожесть семян на 34 %, а количество семян в корзинке – на 60 % [13]. Заражение семян фузариозом приводит к снижению урожая на 35–50 % и загрязнению микотоксинами [14; 15; 16].

В последние годы поражение растений различными видами бактерий растет, а вредоносность болезней, вызываемая ими, усилилась. Основными возбудителями бактериальных болезней подсолнечника являются бактерии родов *Rhizobium*, *Xanthomonas*, *Pseudomonas* и *Pectobacterium*. На подсолнечнике бактерии вызывают следующие типы болезней: пятнистости (хлорозы и некрозы), увядание, гнили, разрастание тканей [17]. В условиях высокой влажности и жаркой погоды бактериоз может привести к уничтожению всего посева [18].

Известно, что возбудители многих распространенных болезней подсолнечника передаются через семена, внутри и на поверхности которых патогены сохраняются в жизнеспособном состоянии. В качестве профилактической и действенной меры рекомендуется применять обработку семян и растений подсолнечника химиче-

скими и биологическими фунгицидами системного действия из различных химических классов, что позволяет защищать посевы от болезней. Очень важно при этом осуществлять не только подбор современных, эффективных фунгицидов, но и устанавливать точные сроки обработки растений подсолнечника [19]. Целью данной работы было определить эффективность усовершенствованных элементов системы защиты крупноплодного подсолнечника кондитерского направления от комплекса болезней.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в 2022 и 2023 гг. в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (х. Октябрьский, г. Краснодар) согласно общепринятым методикам, разработанным во ВНИИМК и ВИЗР [20; 21]. Испытывали систему защитных мероприятий, включающих баковые смеси фунгицидов биологического, химического происхождения с добавлением агрохимиката, против комплекса наиболее распространенных вредоносных болезней на крупноплодном подсолнечнике сорта Караван.

Опыт по изучению усовершенствованной системы защитных мероприятий посевов подсолнечника от болезней включал в себя инкрустацию семян и двукратную обработку вегетирующих растений фунгицидами (первая – конец бутонизации, вторая – созревание) (табл. 1).

Повторность опыта трехкратная, площадь делянки 28 м<sup>2</sup>. Учет урожая и оценку пораженности болезнями растений проводили на 14 м<sup>2</sup>. Распространённость болезней в посевах подсолнечника вычисляли по формуле М.Д. Драховской [20]:

$$P = (n \times 100) / N, \quad (1)$$

где P – распространённость болезни, %;

n – количество больных растений в пробе, шт.;

N – общее количество растений в пробе (больных и здоровых), шт.

Расчёт биологической эффективности фунгицидов осуществляли по формуле Аббота:

$$C = \frac{100(a-b)}{a}, \quad (2)$$

где C – биологическая эффективность, %;  
a – распространённость болезни в контроле (без обработки);

b – распространённость болезни в испытываемом варианте после обработки [21].

Уборку урожая проводили прямым комбайнированием поделночно в один день. Урожай приводили к стандартной (10%-ной) влажности чистых семян по формуле:

$$Y = \frac{M \times 10 \times (100 - W)}{S \times (100 - W)}, \quad (3)$$

где Y – урожайность, га;

M – масса семян с делянки, кг;

S – учетная площадь делянки, м<sup>2</sup>;

W – влажность семян при взвешивании урожая, % [22].

Семена во всех вариантах опыта были обработаны против проволочника инсектицидным протравителем Круйзер, СК (тиаметоксам, 350 г/л) – 10,0 л/т. В вариантах 2, 3 и 4 (табл. 1) в инсекто-фунгицидную баковую смесь было добавлено органическое удобрение Гумат калия – 2,0 л/т. Также в опыте испытывали не зарегистрированные в настоящее время на подсолнечнике препараты Максим голд, КС, Геостим Фит Е, Ж и Алирин-Б, ТАБ.

Перед закладкой полевых опытов и после уборки урожая проводили фитопатологическую экспертизу семян по ГОСТ 12038-84 и ГОСТ 12044-93 в рулонах фильтровальной бумаги, анализируя для каждого варианта четыре пробы по 50 семян [23; 24]. Учеты пораженности семян возбудителями болезнями проводили на 10-е сутки. Видовую принадлежность патогенов устанавливали микроскопированием.

## Схема опыта

№	Вариант	Норма расхода	Способ, время, сроки обработки, ограничения
1.	Контроль без обработки	-	без обработки
2.	Максим, КС (флудиоксонил, 25 г/л) + Апрон XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л) (эталон) + Гумат калия + Круйзер, КС (350 г/л)	5,0 л/т + 3,0 л/т + 2,0 л/т + 8,0 л/т	обработка семян
	Амистар голд, СК (азоксистробин, 125 г/л + дифенокназол, 125 г/л)	1,0 л/га	двукратная обработка растений
3.	Скарлет, МЭ (имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л) + Апрон XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л) + Гумат калия + Круйзер, КС (350 г/л)	0,4 л/т + 3,0 л/т + 2,0 л/т + 8,0 л/т	обработка семян
	Мистерия, МЭ (дифенокназол, 40 г/л + пираклостробин, 80 г/л + тебуконазол, 80 г/л)	1,0 л/га	двукратная обработка растений
4.	Максим голд, КС* (мефеноксам, 10 г/л + флудиоксонил, 25 г/л) + Апрон XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л) + Гумат калия + Круйзер, КС (350 г/л)	1,5 л/т + 3,0 л/т + 2,0 л/т + 8,0 л/т	обработка семян
	Мистерия, МЭ (дифенокназол, 40 г/л + пираклостробин, 80 г/л + тебуконазол, 80 г/л)	1,0 л/га	двукратная обработка растений
5.	Геостим ФИТ марки Е, Ж* <i>Chaetomium globosum</i> QM 459 (ВКПМ F-323 $1 \times 10^4$ КОЕ/см <sup>3</sup> ), <i>Trichoderma viride</i> OM 534 (ВКПМ F-98 $1 \times 10^5$ КОЕ/см <sup>3</sup> ), <i>Bacillus megaterium</i> штамм 37 (ВКПМ В-205, $1 \times 10^6$ КОЕ/см <sup>3</sup> ), <i>Azospirillum brasilense</i> штамм S-94-3 (ВКПМ В-75011 $\times 10^8$ КОЕ/см <sup>3</sup> ), <i>Rhizobium leguminosarum</i> штамм 245a (ВКПМ В-1973), <i>Mesorhizobium ciceri</i> DSM 1978 (ВКПМ В-11085), <i>Bradyrhizobium japonicum</i> штамм 614a (ВКПМ В-1978 $2 \times 10^8$ КОЕ/см <sup>3</sup> ), <i>Bacillus subtilis</i> штамм 8 (ВКПМ В-52511 $\times 10^6$ КОЕ/см <sup>3</sup> ), посторонняя микрофлора (не более $1 \times 10^3$ КОЕ/см <sup>3</sup> ) + Круйзер, КС (350 г/л)	3,0 л/т + 8,0 л/т	обработка семян
	Алирин-Б, ТАБ* ( <i>Bacillus subtilis</i> штамм В – 10 титр, не менее $10^9$ КОЕ/мл)	1,0 л/га	двукратная обработка растений

\* – препараты не зарегистрированы на подсолнечнике

**Результаты и обсуждения.** В результате проведенного фитопатологического мониторинга установлено, что в годы исследований на сорте подсолнечника Караван наиболее распространенными болезнями были бактериоз, альтернариоз, фомопсис и ложная мучнистая роса. Количество растений, пораженных сухой гнилью и фузариозом из-за неблагоприятно сложившихся погодных условий для возбудителей, не превышало 10,0 %.

По данным, представленным в таблице 2, следует, что в 2022 г. в контроле распространенность бактериоза достигала 71,0 %, ложной мучнистой росы – 21,5 %, альтернариоза – 27,5 %, фомопсиса – 29,7 %, в 2023 г. пораженность бактериозом снизилась до 57,5 %, в остальных вариантах в опыте поражение растений подсолнечника болезнями было на том же уровне.

**Биологическая эффективность системы защиты крупноплодного подсолнечника против комплекса болезней растений в посевах**

сорт Караван, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2022–2023 гг.

№	Вариант	Биологическая эффективность, %							
		ложная мучнистая роса		альтернариоз		бактериоз		фомопсис	
		годы							
		2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
1.	Контроль (без обработки)	21,5*	23,0*	27,5*	25,7*	71,0*	57,5*	29,7*	30,6*
2.	Максим, КС (25 г/л) + Апрон XL, ВЭ (350 г/л) + Гумат калия с последующей двукратной обработкой по вегетации Амистар голд, СК (125 г/л + 125 г/л) (эталон)	97,0	95,2	60,7	63,0	22,5	20,0	5,7	63,8
3.	3. Скарлет, МЭ (100 г/л + 60 г/л) + Апрон XL, ВЭ (350 г/л) + Гумат калия с последующей двукратной обработкой по вегетации Мистерия, МЭ (40 г/л + 80 г/л + 80 г/л)	95,0	96,0	56,3	65,6	7,0	0	5,7	57,7
4.	Максим голд, КС (10 г/л + 25 г/л) + Апрон XL, ВЭ (350 г/л) + Гумат калия с последующей двукратной обработкой по вегетации Мистерия, МЭ (40 г/л + 80 г/л + 80 г/л)	96,0	87,0	49,8	70,8	13,6	0	7,7	61,8
5.	Геостим Фит Е, Ж с последующей двукратной обработкой по вегетации Алирин-Б, ТАБ	51,5	60,8	45,4	59,9	18,3	25,2	36,0	31,3

\* – распространенность болезни в контроле

Биологическая эффективность против ложной мучнистой росы в варианте с применением баковой смеси Максим, КС + Апрон XL, ВЭ + Гумат калия + Амистар голд, СК (вариант 2) в 2022 г. позволила снизить распространенность ложной мучнистой росы на 97,0 %. В 2023 г. лучшие результаты по биологической эффективности в опыте были получены от применения баковой смеси Скарлет, МЭ + Апрон XL, ВЭ + Гумат калия + Мистерия, МЭ (вариант 3) – 96,0 %, обработка способствовала значительному снижению развития патогена, практически не было пораженных растений подсолнечника в сравнении с контрольным участком без обработки (вариант 1).

Альтернариоз (темно-бурая пятнистость) подсолнечника – болезнь, приводящая к снижению качественных и количественных параметров урожайности. При воздействии данной группы патогенов снижается полевая всхожесть семян, их масса и масличность [5]. Разработанная система защиты посевов крупноплодного подсолнечника Максим, КС + Апрон XL, ВЭ + Гумат калия + Амистар голд, СК (вариант 2) в 2022 г. показала биологическую эффективность 60,7 % против данной болезни. Результаты оценки эффективности препаратов в 2023 г. выявили лучший результат у композиционного состава Скарлет, МЭ + Апрон XL, ВЭ + Гумат калия + Мистерия, МЭ (вариант 3) – 70,8 %. В остальных вариантах эффективность в 2022 и 2023 гг. была на уровне 45,4–65,6 %.

По отношению к бактериозу биологическая эффективность баковой смеси Максим, КС + Апрон XL, ВЭ + Гумат калия + Амистар голд, СК (вариант 2) в оба года испытаний находилась на одном уровне и составляла 22,5 и 20,0 % соответственно. В остальных вариантах показатель варьировал от 7,0 до 18,3 %.

Несмотря на то, что на подсолнечнике отсутствуют зарегистрированные препараты против бактериоза, комплексное применение системы защиты биологическими препаратами Геостим Фит Е, Ж + Алирин-Б, ТАБ (вариант 5) показало в 2023 г. снижение поражения болезнью на 25,2 %.

Снижение распространенности фомопсиса в 2023 г. наблюдалось в вариантах 2, 3 и 4 и составило 57,7–63,8 %. Наименьшая биологическая эффективность была отмечена при применении Геостим Фит Е, Ж + Алирин-Б, ТАБ (вариант

5) – 31,3 %. Данный вариант обработки был наиболее эффективен в 2022 г. (36,0 %), когда остальные не превышали 7,7 %.

По данным таблицы 3 следует, что каждый испытанный приём, связанный с обработкой семян и растений химическими и биологическими протравителями, повышал продуктивность посевов культуры. Урожайность подсолнечника в 2022 г. находилась на уровне 2,90–3,50 т/га. Максимальное количество сохраненного урожая в опыте было получено при применении баковой смеси Скарлет, МЭ + Апрон XL, ВЭ + Гумат калия + Мистерия, МЭ (вариант 3) – 0,60 т/га.

В 2023 г. достоверной прибавки к урожаю не было. Прибавка в варианте Максим, КС + Апрон XL, ВЭ + Гумат калия + Амистар голд, СК лишь на 0,3 т/га была выше, чем в контроле, и меньше существенной разницы опыта.

Таблица 3

**Влияние системы защиты против комплекса болезней на урожайность крупноплодного подсолнечника**

сорт Караван, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2022–2023 гг.

№	Вариант	Норма расхода, л/т, л/га	Урожайность, т/га		Сохраненный урожай, т/га	
			годы			
			2022	2023	2022	2023
1.	Контроль (без обработки)	-	2,90	3,11	-	-
2.	Максим, КС (25 г/л) + Апрон XL, ВЭ (350 г/л) + Гумат калия с последующей двукратной обработкой по вегетации Амистар голд, СК (125 г/л + 125 г/л) (эталон)	5,0 + 3,0 + 2,0 + 1,0	3,21	3,43	0,31	0,32
3.	Скарлет, МЭ (100 г/л + 60 г/л) + Апрон XL, ВЭ (350 г/л) + Гумат калия с последующей двукратной обработкой по вегетации Мистерия, МЭ (40 г/л + 80 г/л + 80 г/л)	0,4 + 3,0 + 2,0 + 1,0	3,50	3,33	0,60	0,22
4.	Максим голд, КС (10 г/л + 25 г/л) + Апрон XL, ВЭ (350 г/л) + Гумат калия с последующей двукратной обработкой по вегетации Мистерия, МЭ (40 г/л + 80 г/л + 80 г/л)	1,5 + 3,0 + 2,0 + 1,0	3,07	3,40	0,17	0,29
5.	Геостим Фит Е, Ж с последующей двукратной обработкой по вегетации Алирин-Б, ТАБ	3,0 + 1,0	3,22	3,27	0,32	0,16
НСР <sub>05</sub>			0,57	0,54	-	-

**Заключение.** В 2022 и 2023 гг. наиболее распространены были следующие болезни: бактериоз, альтернариоз, фомопсис и ложная мучнистая роса. Применение усовершенствованных элементов системы защиты семян и растений подсолнечника позволило максимально снизить (на 96,0–97,0 %) пораженность ложной мучнистой росой в опыте при применении баковых смесей Максим, КС (флудиоксонил, 25 г/л), 5,0 л/т + Апрон, XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л), 3,0 л/т + Гумат калия, 2,0 л/т с последующей двукратной обработкой по вегетации Амистар голд, СК (азоксистробин, 125 г/л + дифеноконазол, 125 г/л), 1,0 л/га и Скарлет, МЭ (имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л), 0,4 л/т + Апрон XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л), 3,0 л/т + Гумат калия, 2,0 л/т с последующей двукратной обработкой по вегетации Мистерия, МЭ (дифеноконазол, 40 г/л + пиракlostробин, 80 г/л + тебуконазол, 80 г/л), 1,0 л/га. Лучшую биологическую эффективность в опыте по комплексной защите испытываемыми фунгицидами против бактериоза показала баковая смесь Геостим Фит Е, Ж 3,0 л/т с последующей двукратной обработкой по вегетации Алирин-Б, ТАБ, 1,0 л/га – 25,2 %. Против альтернариоза эффективность 70,8 % имела баковая смесь Максим голд, КС (мефеноксам, 10 г/л + флудиоксонил, 25 г/л), 1,5 л/т + Апрон XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л), 3,0 л/т + Гумат калия, 2,0 л/т с последующей двукратной обработкой по вегетации Мистерия, МЭ (дифеноконазол, 40 г/л + пиракlostробин, 80 + тебуконазол, 80 г/л), 1,0 л/га. Обработка семян и растений подсолнечника против фомопсиса баковой смесью Максим, КС (флудиоксонил, 25 г/л), 5,0 л/т + Апрон, XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л), 3,0 л/т + Гумат калия, 2,0 л/т с последующей двукратной обработкой по вегетации Амистар голд, СК (азоксистробин, 125 г/л + дифеноконазол, 125 г/л), 1,0 л/га в 2023 г. снизила поражаемость, показав эффективность 63,8 %. Достоверное количество сохраненного урожая (0,60 т/га) было получено при применении для протравливания семян смеси Скарлет, МЭ (имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л), 0,4 л/т + Апрон XL, ВЭ (мефеноксам, 350 г/л), 3,0 л/т + Гумат калия, 2,0 л/т с последующей двукратной обработкой по вегетации Мистерия, МЭ (дифеноконазол, 40 г/л + пиракlostробин, 80 г/л + тебуконазол, 80 г/л), 1,0 л/га.

Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод, что система защиты семян и растений подсолнечника, включающая испытываемые препараты Максим голд, КС, Алирин-Б, ТАБ и Геостим Фит Е, Ж, способствует сохранению урожая за счет снижения пораженности болезнями, поэтому целесообразно рекомендовать их для регистрации на этой культуре.

#### Список литературы

1. Децына А.А., Хатнянский В.И., Илларионова И.В. Крупноплодный сорт подсолнечника кондитерского направления Кондитер // Масличные культуры. – 2022. – Вып. 1 (189). – С. 79–82.
2. Росстат. Посевные площади в Российской Федерации за 2023 год: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/-document/13277> (дата обращения 11.09.2024).
3. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Защита подсолнечника от вредных организмов при интенсивной технологии возделывания // Защита и карантин растений. – 2014. – № 12. – С. 38–42.
4. Поморова Ю.Ю., Бескоровайный Д.В., Пятовский В.В., Серова Ю.М., Болховитина Ю.С., Шемет Ю.Ю. Влияние метеорологических условий на биохимические показатели семян подсолнечника сорта Скормас // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 3 (183). – С. 39–44.
5. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Болезни подсолнечника. – ВАСФ, 2011. – 210 с.
6. Шуляк И.И., Хатит А.Б., Мурадасилова Н.В. Что показало фитосанитарное обследование посевов подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2019. – № 5. – С. 20–22.
7. Децына А.А., Хатнянский В.И., Илларионова И.В., Арасланова Н.М., Саукова С.Л., Ивёбор М.В. Мониторинг болезней на сортах подсолнечника селекции ВНИИМК // Масличные культуры. – 2021. – Вып. 1 (185). – С. 67–72.
8. Пикушова Э.А., Белый А.И. Концепция интегрированной защиты растений от вредных организмов: учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 258 с.
9. Ивёбор М.В., Антонова Т.С., Саукова С.Л., Арасланова Н.М. Ложная мучнистая роса подсолнечника на юге России // Защита и карантин растений. – 2019. – № 10. – С. 29–33.
10. Сокирко В.П., Горьковенко В.С., Зазимко М.И. Фитопатогенные грибы (морфология и систематика): учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 178 с.
11. Дьяков Ю.Т. Жизненные стратегии фитопатогенных грибов и их эволюция // Микология и фитопатология. – 1992. – Т. 26. – № 4. – С. 309–318.
12. Пивень В.Т., Шуляк И.И., Мурадасилова Н.В., Садовских О.Л. Влияние сухой гнили на товарные качества семян крупноплодного подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2014. – № 1 (157–158). – С. 134–138.
13. Мурадасилова Н.В. Влияние поражения склеротиниозом подсолнечника на посевные качества семян // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2006. – Вып. 2 (135). – С. 61–66.
14. Лукомец В.М., Котлярова И.А., Терещенко Г.А. Атлас болезней растений подсолнечника. – Краснодар, 2015. – 67 с.
15. Мурадасилова Н.В. Патогенная микрофлора семян подсолнечника в условиях Западного Предкавказья и способы снижения ее вредоносности: дис. ... канд. с-х.

наук: 06.01.11 / Надежда Владимировна Мурадасилова. – Краснодар, 2007. – 108 с.

16. Гулидова В.А., Хрюкина Е.И., Сергеев Г.Я. Подсолнечник – современные технологии возделывания: практические рекомендации. – Воронеж, 2019. – 56 с.

17. Бородин С.Г., Котлярова И.А., Терещенко Г.А., Пашаян Н.В. Бактериальные болезни подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2012. – Вып. 1 (150). – С. 116–128.

18. Harveson R., Mathew F., Gulya T., Markell S., Block C., and Thompson S. Sunflower stalk diseases initiated through leaf infections // Plant Health Progress. – 2018. – Vol. 19 (1). – P. 82–91.

19. Беленков А.И., Аксенов М.П., Юдаев И.В. Влияние комплексной предпосевной обработки семян на фитосанитарное состояние посевов подсолнечника в зоне черноземных почв Волгоградской области // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 92–103.

20. Драховская М.Д. Прогноз в защите растений. – Сельхозлитература, 1962. – С. 168–175.

21. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве культурами / Под ред. В.И. Долженко. – СПб., 2009. – 378 с.

22. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца; 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – 327 с.

23. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – Введен. 1986-07-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 31 с.

24. ГОСТ 12044-93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – Введен. 1995-01-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 57 с.

## References

1. Decyna A.A., Hatnjanskij V.I., Illarionova I.V. Krupnoplodnyj sort podsolnechnika konditerskogo napravlenija Konditer // Maslichnye kul'tury. – 2022. – Вып. 1 (189). – С. 79–82.

2. Rosstat. Posevnyje ploshhadi v Rossijskoj Federacii za 2023 god: [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (data obrashhenija 11.09.2024).

3. Lukomec V.M., Piven' V.T., Tishkov N.M. Zashhita podsolnechnika ot vrednyh organizmov pri intensivnoj tehnologii vozdeljvanija // Zashhita i karantin rastenij. – 2014. – № 12. – С. 38–42.

4. Pomorova Ju.Ju., Beskorovajnyj D.V., Pjatoskij V.V., Serova Ju.M., Bolhovitina Ju.S., Shemet Ju.Ju. Vlijanie meteorologicheskij uslovij na bihimicheskie pokazateli semjan podsolnechnika sorta Skormas // Maslichnye kul'tury. – 2020. – Вып. 3 (183). – С. 39–44.

5. Lukomec V.M., Piven' V.T., Tishkov N.M. Bolezni podsolnechnika. – BASF, 2011. – 210 s.

6. Shuljak I.I., Hait' A.B., Muradasilova N.V. Chto pokazalo fitosanitarnoe obsledovanie posevov podsolnechnika // Zashhita i karantin rastenij. – 2019. – № 5. – С. 20–22.

7. Decyna A.A., Hatnjanskij V.I., Illarionova I.V., Araslanova N.M., Saukova S.L., Ivebor M.V. Monitoring boleznej na sortah podsolnechnika selekcii VNIIMK // Maslichnye kul'tury. – 2021. – Вып. 1 (185). – С. 67–72.

8. Pikushova Je.A., Belyj A.I. Konceptcija integrirovannoj zashhity rastenij ot vrednyh organizmov: ucheb. posobie. – Krasnodar: KubGAU, 2021. – 258 s.

9. Ivebor M.V., Antonova T.S., Saukova S.L., Araslanova N.M. Lozhnaja muchnistaja rosa podsolnechnika na juge Rossii // Zashhita i karantin rastenij. – 2019. – № 10. – С. 29–33.

10. Sokirko V.P., Gor'kovenko V.S., Zazimko M.I. Fitopatogennye griby (morfologija i sistematika): ucheb. posobie. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – 178 s.

11. D'jakov Ju.T. Zhiznennye strategii fitopatogennyh gribov i ih jevoljucija // Mikologija i fitopatologija. – 1992. – T. 26. – № 4. – С. 309–318.

12. Piven' V.T., Shuljak I.I., Muradasilova N.V., Sadvoskih O.L. Vlijanie suhoj gnili na tovarnye kachestva semjan krupnoplodnogo podsolnechnika // Maslichnye kul'tury. Nauch.-teh. bjul. VNIIMK. – 2014. – № 1 (157–158). – С. 134–138.

13. Muradasilova N.V. Vlijanie porazhenija sklerotiniozom podsolnechnika na posevnye kachestva semjan // Maslichnye kul'tury. Nauch.-teh. bjul. VNIIMK. – 2006. – Вып. 2 (135). – С. 61–66.

14. Lukomec V.M., Kotljарova I.A., Tereshhenko G.A. Atlas boleznej rastenij podsolnechnika. – Krasnodar, 2015. – 67 s.

15. Muradasilova N.V. Patogennaja mikoflora semjan podsolnechnika v uslovijah Zapadnogo Predkavkazja i sposoby snizhenija ee vredonosnosti: dis. ... kand. s-h. nauk: 06.01.11 / Nadezhda Vladimirovna Muradasilova. – Krasnodar, 2007. – 108 s.

16. Gulidova V.A., Hryukina E.I., Sergeev G.Ja. Podsolnechnik – sovremennye tehnologii vozdeljvanija: prakticheskie rekomendacii. – Voronezh, 2019. – 56 s.

17. Boroдин S.G., Kотлярова I.A., Терещенко G.A., Пашаян N.V. Bактериальные болезни подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2012. – Вып. 1 (150). – С. 116–128.

18. Harveson R., Mathew F., Gulya T., Markell S., Block C., and Thompson S. Sunflower stalk diseases initiated through leaf infections // Plant Health Progress. – 2018. – Vol. 19 (1). – P. 82–91.

19. Belenkov A.I., Aksenov M.P., Judaeв I.V. Vlijanie kompleksnoj predposevnoj obrabotki semjan na fitosanitarnoe sostojanie posevov podsolnechnika v zone chernozemnyh pochv Volgogradskoj oblasti // Izvestija Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2018. – № 1. – С. 92–103.

20. Драховская М.Д. Прогноз в защите растений. – Сельхозлитература, 1962. – С. 168–175.

21. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве культурами / Под ред. В.И. Долженко. – СПб., 2009. – 378 с.

22. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца; 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – 327 с.

23. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – Введен. 1986-07-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 31 с.

24. ГОСТ 12044-93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – Введен. 1995-01-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 57 с.

## Сведения об авторах

**Д.Э. Мохначева**, аспирант, аналитик

**С.А. Семеренко**, зав. лаб., вед. науч. сотр., канд. биол. наук

Получено/Received

19.08.2024

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

29.08.2024

Получено после доработки/Manuscript revised

17.09.2024

Принято/Accepted

07.10.2024

Manuscript on-line

30.11.2024