

**Заключение**

В 2015–2021 гг. в агроценозе кормовых бобов доминантными вредителями, имеющими хозяйственное значение, являлись клубеньковые долгоносики (полосатый и щетинистый), которые в структуре фитофагов занимали 75,3–76,4 %, а также бобовая тля – 20,4–21,6 %.

При среднесуточной температуре воздуха в мае, близкой к норме, потери урожая при увеличении численности имаго клубеньковых долгоносиков на один экз./м<sup>2</sup> составляли 0,40 ц/га, при повышенном температурном режиме (+2,1...+4,4 °С к норме) – 0,59–0,97 ц/га, при низкой среднесуточной температуре (–1,5...–2,1 °С к норме) – 0,36–0,38 ц/га. ЭПВ клубеньковых долгоносиков с учетом различного уровня планируемой урожайности зерна кормовых бобов – от 30 до 50 ц/га составил: для системного препарата Биская, МД (0,3 л/га) – 12,4–8,8 экз./м<sup>2</sup>, комбинированных препаратов Эсперо, КС (0,15 л/га) – 11,3–8,0 и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) – 14,7–9,6, синтетического пиретроида Фастак, КЭ (0,1 л/га) – 10,7–7,0 экз./м<sup>2</sup>.

В 2016–2018 гг. при среднесуточной температуре воздуха в июне, близкой к норме, потери урожая при увеличении численности бобовой тли на одну особь/растение составляли 0,04–0,09 ц/га, при повышенном температурном режиме 2015 г. и 2019–2021 гг. – 0,19–0,48 ц/га. Отмечено, что ЭПВ бобовой тли с учетом различного уровня планируемой урожайности зерна кормовых бобов – от 30 до 50 ц/га составил: для системного препарата Биская, МД (0,3 л/га) – 16,4–11,8 особи/растение, комбинированных препаратов Эсперо, КС (0,15 л/га) – 12,3–9,0 и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) – 15,1–10,3, синтетического пиретроида Фастак, КЭ (0,1 л/га) – 10,3–7,4 особи/растение. Следует отметить, что ЭПВ бобовой тли были рассчитаны в вариантах с инсектицидами, где был получен достоверно сохраненный урожай зерна культуры.

**Литература**

1. Защита кормовых бобов от вредных организмов в Республике Беларусь / А. А. Запрудский [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – № 1 (37). – С. 37–46.
2. Jaworska, M. Potential of non-chemical control of broad bean (*Vicia faba* L.) against pests / M. Jaworska // Progress in plant protection / Inst. of plant protection; red.: S. Pruszyński, Jerzy

- J. Lipa, D. Wolna. – Poznań, 2004. – Vol. 44, № 2. – P. 755–757.
3. Dietrych-Szostak, D. Wpływ uszkodzeń powodowanych przez owady z rodziny *Bruchidae* na zawartość wybranych metabolitów wtórnych w nasionach bobiku i grochu / D. Dietrych-Szostak, I. Matłoz, W. Oleszek // Progress in plant protection / Inst. of plant protection; red.: S. Pruszyński, Jerzy J. Lipa, D. Wolna. – Poznań, 2002. – Vol. 42, № 2. – P. 706–708.
4. Ropek, D. Pest control in organic cultivation of faba bean / D. Ropek, B. Kulig // Progress in plant protection / Inst. of plant protection; red.: S. Pruszyński, Jerzy J. Lipa, D. Wolna. – Poznań, 2010. – Vol. 50, № 1. – P. 170–174.
5. Спахов, С. В. Вредители сои и кормовых бобов в условиях лесостепи Воронежской области и приемы ограничения их численности: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / С. В. Спахов; Воронеж. гос. аграр. ун-т. – Воронеж, 2004. – 28 с.
6. Экологический мониторинг энтомокомплекса кормовых бобов в северной лесостепи Приобья / Е. Ю. Мармулева [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (101). – С. 51–56.
7. Давыдова, Н. В. Оптимизация фитосанитарного состояния посевов кормовых бобов в лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Н. В. Давыдова. – Новосибирск, 2012. – 16 с.
8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учеб. пособие / Б. А. Доспехов. – 5 изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Бойко, С. В. Видовой состав вредителей и болезней кормовых бобов в Беларуси / С. В. Бойко, А. А. Запрудский // Состояние и перспективы защиты растений: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию со дня организации РУП «Институт защиты растений» (Минск – Прилуки, 17–19 мая 2016 г.) / НПЦ НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений; редкол.: Л. И. Трепашко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – С. 329–332.
10. Запрудский, А. А. Мониторинг фитосанитарной ситуации в посевах кормовых бобов / А. А. Запрудский, А. М. Ходенкова, Д. Ф. Привалов // Земледелие и защита растений. – 2019. – № 3. – С. 31–35.
11. Фитосанитарное состояние агроценозов кормовых бобов в Республике Беларусь / А. А. Запрудский [и др.] // Земледелие и растениеводство. – 2021. – № 5. – С. 28–31.
12. Запрудский, А. А. Защита кормовых бобов от доминантных вредителей в Республике Беларусь / А. А. Запрудский, Д. Ф. Привалов, А. М. Яковенко // Защита растений в условиях перехода к точному земледелию: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 50-летию со дня основания РУП «Ин-т защиты растений» (аг. Прилуки, 27–29 июля 2021 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по земледелию, Ин-т защиты растений; редкол.: С. В. Сорока (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – С. 125–127.

УДК 633.854.54:632.93:631.53.01:632.4

**Влияние предпосевной обработки семян на распространенность и развитие болезней льна масличного**

С. И. Нехведович, научный сотрудник, Д. В. Войтка, кандидат биологических наук  
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 30.09.2021)

В статье представлены результаты исследований по влиянию предпосевной обработки на фитопатологическое состояние семенного материала льна масличного. Показано положительное влияние химических протравителей и биологических препаратов на посевные качества семян, снижение зараженности грибной

The article presents the research on the effect of pre-sowing treatment on the phytopathological state of oil flax seeds. The positive effect of chemical disinfectants and biological preparations on the sowing qualities of seeds, a decrease in the fungal infection, and a limitation of the prevalence and development of anthracnose has been shown.

инфекцией, ограничение распространенности и развития антракноза. Установлена хозяйственная эффективность применения препаратов для предпосевной обработки семян и сформирован ассортимент перспективных протравителей.

### Введение

Больные семена служат резервацией, источником возобновления и распространения многочисленных инфекций. Учитывая, что затраты на защиту растений в сельском хозяйстве находятся на втором месте после удобрений, они могут быть обоснованно снижены за счет обработки семян [12].

По данным Всероссийского научно-исследовательского института льна [6], в России ежегодно 8,0–12,0 % площадей льна засеваются непротравленными семенами, хотя протравливать их можно в любое время, начиная от засыпки семенных фондов и до сева. Установлено, что при влажности семенного материала не выше 12,0–13,0 % длительное воздействие протравителей не снижает их всхожесть и энергию прорастания и в то же время эффективно дезинфицирует. Кроме того, выполнение этой работы задолго до сева позволяет более тщательно провести данную операцию и снижает напряженность труда во время весенних полевых работ [12].

По данным И. А. Голуба [1], обработка семян льна-долгунца препаратом Витавакс 200 ФФ (2,0 л/т) способствовала повышению урожая льносоломы на 8,4 ц/га, льнотресты и льноволокна – на 10,6 ц/га. В исследованиях Л. П. Картавенковой [4], прибавка урожая льноволокна от применения вышеуказанного протравителя составила 12,3 ц/га, что явилось следствием повышения полевой всхожести в среднем за три года на 5,3 %. Н. А. Кудрявцев [5] в своей работе доказал, что обработка семян Артафитом, ВРК (полидиаллилдиметиламмоний хлорид, 100 г/л) в чистом виде снижала пораженность всходов антракнозом в среднем за 3 года в 25 раз, крапчатостью – в 22 раза, в смеси с ТМТД эффективность составляла до 100 %.

В Республике Беларусь для протравливания семян льна масличного зарегистрировано 5 химических препаратов, и только три из них обладают фунгицидной

*The economic efficiency of the use of preparations for pre-sowing seed treatment has been proved, and an assortment of promising seed disinfectants has been formed.*

активностью – Иншур перформ, КС; Вершина, КС и Ламадор, КС [3]. При этом фитопатологическая оценка семенного материала льна масличного показывает высокую инфицированность семян крапчатостью (до 60,0 %), бактериальной инфекцией (до 32,0 %) и грибами родов *Fusarium* (до 5,0 %), *Colletotrichum* (до 5,5 %), *Alternaria* (до 95,5 %), *Aspergillus* (до 88,5 %), *Penicillium* (до 15,0 %), *Cladosporium* (до 8,0 %), *Mucor* (до 8,5 %), *Rhizopus* (до 2,0 %) [11].

В связи с этим целесообразность предпосевной обработки семян льна масличного не вызывает сомнений, а учитывая пищевую и биологическую ценность льняного масла, для получения экологически чистой продукции необходимо включать в систему защиты культуры не только химические средства защиты растений, но и биологические.

Целью наших исследований была оценка роли химических и биологических препаратов для предпосевной обработки семян в снижении развития и распространения болезней льна масличного.

### Методика и объекты исследований

Исследования проводили в лабораторных и полевых условиях на базе РУП «Институт защиты растений» в 2013–2016 гг. Объектами исследований служили семена льна масличного сортов отечественной селекции, а также препараты для предпосевной обработки семян: Раксил, КС (тебуконазол, 60 г/л); Ламадор, КС (тебуконазол, 150 г/л + протиоконазол, 250 г/л); Кинто дуо, КС (триконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л); Витовт, КС (флутриафол, 25 г/л + тиабендазол, 25 г/л); ТМТД, ВСК (тирам, 400 г/л); Круйзер рапс, СК (тиаметоксам, 280 г/л + мефеноксам, 33,3 г/л + флудиоксонил, 8 г/л); Винцит форте, КС (флутриафол, 37,5 г/л + тиабендазол, 25 г/л + имазалил, 15 г/л); Витарос, ВСК (карбоксин, 198 г/л + тирам, 198 г/л); Иншур перформ, КС (пираклостробин, 40 г/л + триконазол, 80 г/л) и биопрепараты на ос-



Больные всходы льна масличного (семена не обработаны протравителем)



Антракноз на семядолях и корнях льна масличного



Здоровые всходы льна масличного (семена обработаны протравителем)

нове грибов-антагонистов: Триходермин-БЛ, титр не менее 6 млрд жизнеспособных спор/г (*Trichoderma viride* (*lignorum*), штамм Т 13–82) и препарат биологический Фунгилекс, Ж (*Trichoderma* sp., штамм D-11 БИМ F-457 Д).

Фитопатологическую экспертизу семян проводили во влажной камере на питательной среде картофельно-глюкозный агар (КГА) [10]. Зараженность семян болезнями оценивали в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями» [2].

Общую зараженность семян патогенами в процентах вычисляли согласно методике [7].

Почвы опытного участка дерново-подзолистые легкосуглинистые, рН – 5,5, содержание гумуса – 2,2 %. Агротехнические условия проведения испытаний – общепринятые для возделывания льна масличного в условиях центральной агроклиматической зоны Беларуси. Срок сева оптимальный, норма высева – 22 млн шт./га всхожих семян, способ сева рядовой, ширина междурядий – 12,5 см. Повторность опытов – 4-кратная, расположение делянок рендомизированное, размер делянок – 15 м<sup>2</sup>. Расход рабочей жидкости – 7 л/т семян.

Для учетов пораженности растений льна масличного основными болезнями использованы стандартные фитопатологические методики для льна-долгунца, оценку распространенности и развития болезней, расчет биологической эффективности проводили общепринятыми методами [8, 9].

### Результаты исследований и их обсуждение

Установлено, что в 2013 г. семена льна масличного в значительной степени были поражены крапчатостью (*Ozonium vinogradovi* Kudr.) – 80,5 % и плесневением (грибы-сапротрофы) – 0,5 %. Предпосевная обработка

химическими препаратами – Иншур перформ, КС (0,4 л/т), Кинто дуо, КС (2,5 л/т), ТМТД, ВСК (4,0 л/т) способствовала снижению общей инфицированности семян на 26,2–47,2 %, биологическими – Триходермин-БЛ (5,0 кг/т), Фунгилекс, Ж (2,5 л/т) – на 59,5–82,1 %.

При анализе эффективности протравителей биологическим методом на питательной среде КГА (для выявления фитопатогенных и сапротрофных контаминантов) установлено недостаточное снижение зараженности семян грибной инфекцией – биологическая эффективность препаратов варьировала от 22,8 до 38,9 %.

В 2014–2016 гг. проводили оценку эффективности различных норм расхода более широкого ассортимента препаратов. Предпосевная обработка посевного материала льна масличного химическими препаратами способствовала повышению лабораторной всхожести семян по сравнению с контролем на 1,5–11,0 %, полевой – до 24,5 %, биологическими – на 1,0–6,5 % и 3,3–19,8 % соответственно (таблица 1).

Установлено, что все испытанные протравители ингибировали семенную инфекцию, не проявляли фитотоксического действия, однако ни один из испытанных препаратов не смог полностью элиминировать семенных контаминантов (таблица 2).

В варианте без обработки зараженность семян в годы исследований варьировала от 33,0 до 94,0 %. Как более эффективные протравители отмечены Кинто дуо, КС (2,5 л/т), Ламадор, КС (0,4 л/т), Круйзер рапс, СК (1,2 л/т), ТМТД, ВСК (4,0 л/т) – 72,3 %. Препарат биологический Фунгилекс, Ж снижал общую зараженность семян микроинфекцией на 27,3–41,2 %. Варьирование показателя эффективности связано с высокой зараженностью семян различного рода грибными контаминантами, их развитием, отличавшимся по годам исследований, а также с особенностями строения семени льна масличного (способностью ослизняться).

Таблица 1 – Влияние протравителей на посевные качества семян льна масличного (метод влажной камеры)

Вариант	Норма расхода, л/т, кг/т	Посевные качества семян					
		лабораторная всхожесть			полевая всхожесть		
		± к контролю, %					
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Контроль (без обработки)	–	86,0*	89,0*	92,0*	64,3*	56,0*	64,2*
Иншур перформ, КС	0,4	+2,0	+5,0	+4,5	+10,0	+10,3	+1,1
ТМТД, ВСК	4,0	+2,0	+9,0	+5,0	+14,5	+24,5	+5,6
Витовт, КС	2,0	+5,0	+5,5	+5,0	+10,0	+6,5	+0,8
Винцит форте, КС	1,25	+5,5	+5,0	+5,0	+12,5	+4,3	+1,5
Витарос, ВСК	1,5	+2,0	+2,0	+1,5	+6,5	+4,0	0,0
Витарос, ВСК	2,0	+2,5	+2,0	+2,5	+10,0	+6,0	+1,5
Кинто дуо, КС	2,0	+7,0	+8,0	+8,0	+12,0	+4,5	+4,0
Раксил, КС	0,25	+5,0	+5,5	+5,0	+11,0	+12,0	+5,5
Ламадор, КС	0,4	+6,0	+7,0	+6,0	+12,0	+11,8	+6,0
Круйзер рапс, СК	1,0	+11,0	+8,0	+8,0	+11,2	+9,3	+12,0
Круйзер рапс, СК	1,2	+9,0	+7,0	+8,0	+15,7	+19,5	+15,5
Триходермин-БЛ	5,0	+1,0	+2,0	+1,0	+19,8	+15,0	+5,0
Фунгилекс, Ж	2,5	+5,0	+6,0	+5,5	+16,0	+14,3	+3,3
Фунгилекс, Ж	5,0	+6,0	+6,5	+6,5	+15,0	+15,5	+5,3

Примечание – В 2014–2015 гг. исследования проводили на сорте Брестский, в 2016 г. – на сорте Салют;

\*в контроле – всхожесть семян: лабораторная и полевая, %.

Предпосевная обработка семян льна масличного полностью не устраняла инфицированность посевного материала и не препятствовала проявлению болезней во время вегетации культуры. Так, показатели биологической эффективности по снижению развития антракноза были подтверждены значительными колебаниями, что обусловлено биологическими особенностями гриба – возбудителя болезни.

При наблюдении за развитием фитопатологической ситуации в посевах культуры антракноз был отмечен в макростадию льна «развитие листьев» (стадия

ВВСН-17) в виде оранжевых пятен на подсемядольном колене и корнях. В контроле было поражено антракнозом 49,0 % растений с развитием болезни 20,0 %, в эталоне (Иншур перформ, КС) – 35,0 % при развитии – 14,4 % (таблица 3).

В вариантах с применением препаратов пораженность растений антракнозом достигала 24,0–47,0 % при развитии болезни 8,0–19,3 %. Биологическая эффективность по снижению развития антракноза в эталоне составила 28,0 %. Лучшими вариантами были ТМТД, ВСК и биологический препарат Триходермин-БЛ с биологическим

**Таблица 2 – Влияние протравителей на инфицированность семян льна масличного грибными контаминантами**

Вариант	Норма расхода, л/т, кг/т	Инфицированность семян грибными контаминантами, %			Биологическая эффективность, %		
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Контроль (без обработки)	–	68,0	94,0	33,0	–	–	–
Иншур перформ, КС	0,4	45,0	44,0	12,0	33,8	53,2	63,6
ТМТД, ВСК	4,0	32,0	26,0	25,0	52,9	72,3	24,2
Витовт, КС	2,0	30,0	44,0	13,0	55,9	53,2	60,6
Винцит форте, КС	1,25	31,5	90,0	25,0	53,7	4,3	24,2
Витарос, ВСК	1,5	32,0	53,0	25,0	52,9	43,6	24,2
Витарос, ВСК	2,0	31,0	50,5	23,5	54,4	46,3	28,8
Кинто дуо, КС	2,0	28,0	8,0	10,5	58,8	91,5	68,2
Раксил, КС	0,25	45,0	90,0	25,5	33,8	4,3	22,7
Ламадор, КС	0,4	28,0	39,0	13,0	58,8	58,5	60,6
Круйзер рапс, СК	1,0	44,5	88,0	10,5	34,6	6,4	68,2
Круйзер рапс, СК	1,2	31,0	59,0	10,0	54,4	37,2	69,7
Триходермин-БЛ	5,0	45,0	59,0	24,0	33,8	37,2	27,3
Фунгилекс, Ж	2,5	44,5	60,0	24,0	34,6	36,2	27,3
Фунгилекс, Ж	5,0	40,0	53,0	20,5	41,2	43,6	37,9

Примечание – В 2014–2015 гг. исследования проводили на сорте Брестский, в 2016 г. – на сорте Салют.

**Таблица 3 – Влияние протравителей семян на развитие антракноза льна масличного в период вегетации культуры**

Вариант	Норма расхода, л/т, кг/т	Развитие болезни, %				Биологическая эффективность, %			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Контроль (без обработки)	–	20,0	9,5	15,6	41,7	–	–	–	–
Иншур перформ, КС	0,4	14,4	7,5	12,3	8,5	28,0	21,1	21,2	78,9
ТМТД, ВСК	4,0	8,0	3,5	6,5	16,8	60,0	63,2	58,3	59,7
Витовт, КС	2,0	×	5,5	6,3	23,9	×	42,1	59,6	42,7
Винцит форте, КС	1,25	×	5,8	7,0	25,0	×	38,9	55,1	40,0
Витарос, ВСК	1,5	×	5,5	6,3	24,3	×	42,1	59,6	41,7
Витарос, ВСК	2,0	×	3,4	4,6	11,0	×	64,2	70,5	73,6
Кинто дуо, КС	2,0	19,3	8,5	15,6	41,0	3,5	10,5	0,0	1,7
Раксил, КС	0,25	×	5,8	6,1	23,9	×	38,9	60,9	42,7
Ламадор, КС	0,4	×	3,4	4,6	8,4	×	64,2	70,5	79,9
Круйзер рапс, СК	1,0	×	4,8	6,7	16,8	×	49,8	57,1	59,7
Круйзер рапс, СК	1,2	×	4,3	3,4	8,4	×	43,4	78,2	79,9
Триходермин-БЛ	5,0	10,0	4,8	6,7	16,8	50,0	49,8	57,1	59,7
Фунгилекс, Ж	2,5	14,7	4,3	4,4	18,8	26,5	43,4	71,8	54,9
Фунгилекс, Ж	5,0	×	4,8	4,0	12,5	×	49,8	74,4	70,0

Примечание – В 2013–2015 гг. исследования проводили на сорте Брестский, в 2016 г. – на сорте Салют; «×» – исследования не проводили.

**Таблица 4 – Хозяйственная эффективность применения препаратов для предпосевной обработки семян льна масличного**

Вариант	Норма расхода, л/т, кг/т	Биологическая урожайность, ц/га семян				Сохраненный урожай, ц/га семян			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Контроль (без обработки)	–	12,0	9,0	19,0	14,1	–	–	–	–
Иншур перформ, КС	0,4	13,0	10,0	24,0	15,0	1,0	1,0	5,0	0,9
ТМТД, ВСК	4,0	15,0	15,0	28,5	16,8	3,0	6,0	9,5	2,7
Витовт, КС	2,0	×	12,0	32,4	19,3	×	3,0	13,4	5,2
Винцит форте, КС	1,25	×	12,5	25,6	15,5	×	3,5	6,6	1,4
Витарос, ВСК	1,5	×	10,0	24,5	15,0	×	1,0	5,5	0,9
Витарос, ВСК	2,0	×	11,5	22,1	15,0	×	2,5	3,1	0,9
Кинто дуо, КС	2,0	15,0	12,0	23,9	16,0	3,0	3,0	4,9	1,9
Раксил, КС	0,25	×	16,0	26,4	16,8	×	7,0	7,4	2,7
Ламадор, КС	0,4	×	16,5	24,0	19,5	×	7,5	5,0	5,4
Круйзер рапс, СК	1,0	×	16,0	26,7	19,5	×	7,0	7,7	5,4
Круйзер рапс, СК	1,2	×	18,0	32,6	23,1	×	9,0	13,6	9,0
Триходермин-БЛ	5,0	13,0	11,5	28,5	15,5	1,0	2,5	9,5	1,4
Фунгилекс, Ж	2,5	12,1	16,0	28,4	16,3	0,1	7,0	9,4	2,3
Фунгилекс, Ж	5,0	×	17,0	32,4	22,0	×	8,0	13,4	7,9
НСР <sub>05</sub>		0,6	0,9	2,1	1,0				

Примечание – В 2013–2015 гг. исследования проводили на сорте Брестский, в 2016 г. – на сорте Салют; «×» – исследования не проводили.

ческой эффективностью 60,0 и 50,0 % соответственно. Высокий эффект проявили химические препараты Витарос, ВСК (2,0 л/т), ТМТД, ВСК (4,0 л/т), Ламадор, КС (0,4 л/т) и Круйзер рапс, СК (1,2 л/т). Следует отметить высокую эффективность биологических препаратов Фунгилекс, Ж (2,5–5,0 л/т) и Триходермин-БЛ (5,0 л/т) – 43,4–74,4 % и 49,8–59,7 % соответственно.

Все испытанные препараты способствовали сохранению урожая семян льна масличного до 13,6 ц/га к контролю (таблица 4).

Максимальный урожай семян был получен в 2015 г. в варианте с применением препарата Круйзер рапс, СК (1,2 л/т) – 32,6 ц/га.

### Выводы

Предпосевная обработка семян льна масличного является обязательным приемом и позволяет снизить инфицированность семян грибными контаминантами, оказать положительное влияние на посевные качества семян, повышая лабораторную и полевую всхожесть на 11,0 % и 24,5 % соответственно.

Наиболее эффективными из химических препаратов в снижении инфицированности семян грибными контаминантами являются Кинто дуо, КС (2,5 л/т), ТМТД, ВСК (4,0 л/т), Ламадор, КС (0,4 л/т) и Круйзер рапс, СК (1,2 л/т). Препарат биологический Фунгилекс, Ж снижал зараженность семян на 27,3–41,2 %.

Предпосевная обработка семян позволяет ограничить распространенность и развитие антракноза и защитить культуру на начальных этапах роста и развития. Самую высокую эффективность в снижении развития антракноза в период вегетации из химических препаратов показали Витарос, ВСК (2,0 л/т), ТМТД, ВСК (4,0 л/т), Ламадор, КС (0,4 л/т) и Круйзер рапс, СК (1,2 л/т), из биологических препаратов – Фунгилекс, Ж и Триходермин-БЛ (5,0 л/т).

### Литература

1. Голуб, И. А. Новые приемы в технологии возделывания льна-долгунца / И. А. Голуб, А. Н. Ермалович // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – № 3. – С. 17–21.
2. ГОСТ 12044-93 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – М.: Стандартинформ, 2011. – 55 с.
3. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справ. изд. / сост. А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2020. – 742 с.
4. Картавенкова, Л. П. Эффективность применения микроэлементов в хелатной форме и ростовых веществ на льне-долгунце / Л. П. Картавенкова, А. В. Лисов // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – № 4. – С. 35–37.
5. Кудрявцев, Н. А. Мониторинг вредных организмов в посевах льна и использование высокомолекулярного препарата Артафит для их контроля / Н. А. Кудрявцев, Л. М. Захарова, Л. А. Зайцева // Земледелие, агрохимия и почвоведение. – 2018. – № 2 (84). – С. 32–37.
6. Льноводство / А. Р. Рогаш [и др.] // Тр. ВНИИЛ. – М.: Колос, 1967. – 583 с.
7. Методические указания по инвентаризации болезней и микрофлоры льна и конопли / ВИР; под ред. Г. Г. Давидяна. – Л.: ВИР, 1979. – 199 с.
8. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / РУП «Институт защиты растений»; подгот.: С. Ф. Буга [и др.]. – Несвиж: Несвиж. укруп. тип. им. С. Будного, 2007. – 511 с.
9. Методические указания по фитопатологической оценке устойчивости льна-долгунца к болезням / сост.: Н. И. Лошаковой [и др.] – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 52 с.
10. Наумова, Н. А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию / Н. А. Наумова. – Ленинград: Колос, 1970. – 208 с.
11. Нехведович, С. И. Фитосанитарное состояние посевного материала льна масличного / С. И. Нехведович // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию», РУП «Ин-т защиты растений»; редкол.: Л. И. Трепашко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – Вып. 39. – С. 77–84.
12. Саскевич, П. А. Управление вредными организмами агроценозов льна-долгунца: монография. / П. А. Саскевич, С. Н. Козлов. – Горки: БГСХА, 2010. – 348 с.