

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ ФУНГИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СОИ ОТ ОСНОВНЫХ ГРИБНЫХ ФИТОПАТОГЕНОВ

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF NEW DISINFECTANTS OF FUNGICIDAL ACTION TO PROTECT SOYBEAN FROM THE MAIN FUNGAL PATHOGENS

Безмутко С.В., Кожевникова И.А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений»
692682, Россия, Приморский край, с. Камень-Рыболов, ул. Мира, 42а
e-mail: dalniizr@mail.ru

В статье представлены результаты испытания в Приморском крае протравителей фунгицидного действия Максим XL 035 FS и Делит Про в нормах расхода 1,0 л/т при обработке семян сои сорта Тома до посева полусухим способом. Исследования проведены по общепринятым методикам в деляночном эксперименте на опытном поле с лугово-бурой оподзоленной почвой (по механическому составу — средняя глина, содержание гумуса 3,8%, pH — 5,3). В результате исследований установлена высокая фунгицидная активность опытных препаратов в отношении патогенов, поражающих культуру. Исследования показали, что использование Максима XL 035 FS и Делит Про способствует снижению развития корневых гнилей сложной этиологии на 10,6–11,6%. Защитное действие предпосевной обработки семян сои протравителями проявляется также в снижении пораженности листостебельными заболеваниями. Наибольшая эффективность против патогена *Peronospora manshurica* Naum., *Septoria glycines* Hemmi и *Cercospora sojina* Hara отмечена на варианте с предпосевной обработкой семян сои Максимом XL 035 FS и составила 31,6; 21,2 и 52,9%, соответственно. Протравители стимулируют ростовые процессы культуры. Во второй половине вегетации растения сои достоверно превышали контрольные на 7,6–8,9 см. Применение препаратов способствует активному росту растений и повышению значений основных элементов структуры урожая, что в итоге привело к увеличению урожайности. Наибольшая прибавка урожая (0,26 т/га) получена при использовании протравителя Делит Про. В обработанных вариантах масса 1000 семян была достоверно больше на 14,9–23,0 г, чем в контроле.

Ключевые слова: соя, грибные болезни, протравители, эффективность, урожайность, При-морский край.

Для цитирования: Безмутко С.В., Кожевникова И.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ ФУНГИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СОИ ОТ ОСНОВНЫХ ГРИБНЫХ ФИТОПАТОГЕНОВ. *Аграрная наука*. 2019; (2): 165–168.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-2-165-168>

Введение

Проблема повышения производства белка для питания человека и кормления сельскохозяйственных животных приобретает первостепенное значение. В последнее время наблюдается дефицит растительного белка. Для решения данной проблемы необходимо наращивание производства зерна бобовых культур, особенно сои [1].

Соя — одна из самых распространённых культур, являющаяся одновременно продовольственной, технической и кормовой культурой. Получение экологически чистой и качественной продукции ограничивается рядом лимитирующих факторов, одним из таких факторов являются вредные организмы. Состав патогенного ком-

Bezmutko S.V., Kozhevnikova I.A.

Federal State Budgetary Scientific Institution «The Far Eastern Research Institute of Plant Protection»
692682, Russia, Primorsky Krai, Kamen-Rybolov village, Mira str., 42a
E-mail: dalniizr@mail.ru

The article presents the results of testing in the Primorsky Krai of fungicidal disinfectants Maxim XL 035 FS and Delit Pro in consumption rates of 1.0 l/t in the processing of soybean seeds of the Toma variety before sowing in the semi-dry way. The studies were carried out according to generally accepted methods in a plot experiment on a trial field with meadow-brown podzolized soil (mechanical composition — average clay, humus content 3.8%, pH — 5.3). As a result of research, a high fungicidal activity of experimental drugs against pathogens affecting culture was established. Studies have shown that the use of Maxima XL 035 FS and Delit Pro contributes to reducing the development of root rot of complex etiology by 10.6–11.6%. The protective effect of the presowing treatment of soybean seeds with disinfectants is also manifested in the reduction of the incidence of leaf-stem diseases. The greatest efficacy against the pathogen *Peronospora manshurica* Naum., *Septoria glycines* Hemmi and *Cercospora sojina* Hara is marked on the variant with the pre-sowing treatment of soybean seeds Maxim XL 035 FS and was 31.6; 21.2 and 52.9%, respectively. Protravitel stimulate growth processes of culture. In the second half of the growing season, soybean plants significantly exceeded the control plants by 7.6–8.9 cm. The use of drugs contributes to the active growth of plants and increase the values of the main elements of the structure of the crop, which ultimately led to an increase in yield. The highest yield increase (0.26 t/ha) was obtained using the Delit Pro treater. In the treated variants, the weight of 1000 seeds was significantly more by 14.9–23.0 g than in the control.

Key words: soybean, mushroom diseases, disinfectants, efficiency, yield, Primorsky Krai.

For citation: Bezmutko S.V., Kozhevnikova I.A. ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF NEW DISINFECTANTS OF FUNGICIDAL ACTION TO PROTECT SOYBEAN FROM THE MAIN FUNGAL PATHOGENS. *Agrarian science*. 2019; (2): 165–168. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-2-165-168>

плекса на сое включает десятки видов грибов, бактерий и вирусов. Вред, причиняемый ими, зависит от условий внешней среды, биологии паразита и генетических особенностей возделываемых сортов [2, 3]. Природные условия Дальнего Востока характеризуются недостатком тепла для сои и периодическим избытком влаги, что благоприятствует развитию многих болезней, которые поражают эту культуру и снижают урожай.

В Приморье широко распространены грибные заболевания сои, а так же бактериозы, несколько видов вирусных заболеваний и многие другие [4, 5, 6]. Из грибных болезней в Дальневосточном регионе выявлено около 30 видов возбудителей. Доминирующими патогенами этой культуры являются возбудители пероноспо-

роза, септориоза, церкоспороза, аскохитоза, фузариозных корневых гнилей [7].

Защиту семени и проростка на первых этапах его развития от болезней наиболее эффективно, экономично и экологически безопасно обеспечивает предпосевное протравливание семян — стратегическое мероприятие, действие которого этим не ограничивается, оно позволяет также получить плотный и здоровый стеблестой — главный и решающий фактор запланированной урожайности [8]. Протравливание семян играет важную, а иногда и решающую роль в профилактике грибных болезней. Чтобы максимально уничтожить инфекцию, находящуюся на семенах, защитить их период прорастания от патогенов, обитающих в почве и пожнивных остатках, а также зародышевый побег и растения от ранней аэрогенной инфекции, необходимо, чтобы выбранный протравитель обладал достаточной для этого фунгицидной активностью [9].

Цель исследований — оценка эффективности применения протравителей фунгицидного действия Максим XL 035 FS, ТКС и Делит Про, КС против комплекса возбудителей грибных болезней сои.

Задачи:

- получить данные о действии препаратов на распространённость и развитие корневых гнилей в посевах сои;
- изучить эффективность Максима XL 035 FS и Делит Про против листостебельных болезней сои;
- установить влияние протравителей на развитие растений, основные элементы структуры урожая сои и урожайность.

Материалы и методы

Исследования проведены в 2018 году на опытном поле ФГБНУ ДВНИИЗР. Протравители фунгицидного действия Максим XL 035 FS, ТКС (д.в. флудиоксонил 25 г/л и металаксил-М 10 г/л) и Делит Про, КС (д.в. пираклостробин 200 г/л) использовали в норме расхода 1,0 л/т. Почва опытного участка лугово-бурая оподзо-

ленная, по механическому составу — средний суглинок с содержанием гумуса 3,8%, рН_{сол.} — 5,3. Подготовку почвы провели согласно агротехнике, принятой в Приморском крае: зяблевая вспашка на глубину 18–20 см, ранневесеннее боронование и культивация. Посев — 10 июня, однострочным способом с междурядьями 45 см. Площадь опытной делянки 10,8 м² (1,8 м x 6 м). Повторность опыта четырёхкратная. Размещение делянок последовательное. Сорт сои — Тома. Норма высева — из расчёта 700 тысяч всхожих семян на гектар. Семена протравливали до посева полусухим способом вручную. Контроль без обработки. Мероприятия по уходу за опытными делянками: фоновая обработка посевов против сорной растительности баковой смесью гербицидов Пропонит 2,0 л/га и Пледж 0,1 кг/га; ручные прополки делянок в течение вегетации культуры.

В период вегетации проводили фенологические наблюдения, учёты поражения растений листостебельными заболеваниями [10]. Интенсивность развития корневых гнилей учитывали в фазы полных всходов, начала цветения и налива бобов [11]. Замеры высоты растений проводили в фазы полных всходов и налива бобов. Об эффективности препаратов судили по степени снижения интенсивности развития болезней и увеличению урожайности культуры на опытных делянках в сравнении с контролем. Статистическая обработка результатов исследований проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [12].

Вегетационный период 2018 года по температурным условиям был близок к среднемноголетним значениям, а по влагообеспеченности значительно отличался от них. Температурный режим в начальный период вегетации был не благоприятен для растений сои. Наблюдалось обилие осадков в I декаде июня, их количество превысило норму на 22,2 мм, во II и III — стрессовую ситуацию создавал недостаток влаги, суммарно выпало 29,2 мм осадков, что на 20,8 мм меньше среднемноголетних показателей. Июль характеризовался недостатком осадков, сумма которых составила 93 мм, при норме 147 мм, температура воздуха была на уровне среднемноголетних значений. Август сопровождался обильным количеством осадков в 2,3 раза превысивших норму.

Результаты и обсуждение

Фенологические наблюдения показали, что препараты стимулировали ростовые процессы культуры. В фазу полных всходов и цветения существенного различия в росте между опытными и контрольными растениями не наблюдалось. Во второй половине вегетации опытные растения сои достоверно превышали контрольные на 7,6–8,9 см (табл. 1).

Во всех вариантах опыта были зарегистрированы корневые гнили сложной этиологии: *Cylindrocarpon destructans* (Zins.) Scholten и *Corynespora cassicola* (Berk. et Curt.) Wei., реже — *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferr. Повсеместно преобладали грибы рода *Fusarium spp.* В среднем их рас-

Таблица 1.

Влияние препаратов на высоту растений сои

Вариант опыта	Высота растений в фазу, см	
	полных всходов	налива бобов
Контроль	8,2	59,0
Максим XL 035 FS	8,0	67,9
Делит Про	8,7	66,6
НСР ₀₅	0,5	5,9

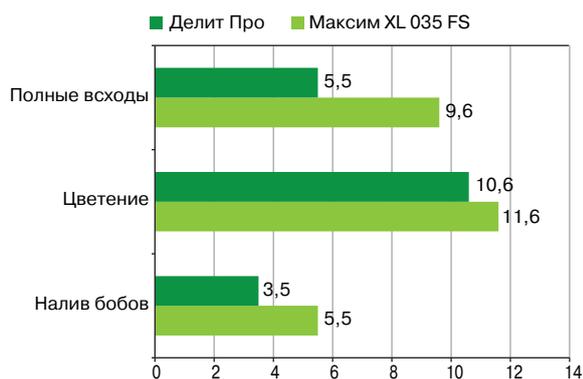
Таблица 2.

Влияние препаратов на интенсивность развития и распространённость грибов рода *Fusarium spp.* на корнях сои

Вариант опыта	Интенсивность развития и распространённость в фазу, %					
	полных всходов		начала цветения		налива бобов	
	Р	ИР	Р	ИР	Р	ИР
Контроль	92,5	58,1	92,5	58,7	97,5	56,2
Максим XL 035 FS	50,0	52,5	50,0	51,9	85,0	53,1
Делит Про	57,5	54,9	57,5	52,5	97,5	54,4
НСР ₀₅	14,6	12,1	14,6	4,0	14,5	6,3

Примечание: Р — распространённость; ИР — интенсивность развития

Рис. 1. Биологическая эффективность протравителей Максим XL 035 FS и Делит Про против корневых гнилей



пространённость в фазу полных всходов сои в контрольном варианте составила 92,5% при степени развития — 58,1%. В опытных вариантах этот показатель был в диапазоне от 50,0–57,5% при развитии — 52,5,5–54,9% (табл. 2).

Исследования показали, что обработка семян сои Максимом XL 035 FS и Делит Про существенно снижала поражение корневыми гнилями сложной этиологии. Так, в результате применения протравителей биологическая эффективность в фазу полных всходов составила 5,5–9,6%; в фазу начала цветения — 10,6–11,6%; в фазу налива бобов — 3,2–5,5% (рис. 1).

Защитное действие предпосевной обработки семян сои протравителями проявилось также в снижении поражённости грибными заболеваниями. Наибольшая эффективность против патогена *Peronospora manshurica* Naum., *Septoria glycines* Hemmi и *Cercospora sojina* Hara отмечена на варианте с предпосевной обработкой семян сои Максимом XL 035 FS и составила 31,6; 21,2 и 52,9%, соответственно. В варианте с применением препарата Делит Про эти показатели соответственно составили 30,6; 18,9 и 37,5% (рис. 2).

Главным критерием оценки хозяйственной эффективности применяемых препаратов является урожайность. Анализ снопового материала и полученных данных по урожайности выявил положительное влияние изучаемых препаратов на повышение элементов продуктивности. Существенное увеличение массы семян с одного растения на 0,8–1,1 г и массы 1000 семян на 14,9–23,0 г отмечено в обработанных вариантах в сравнении с контролем (табл.3).

В вариантах с применением протравителей отмечена тенденция увеличения урожайности относительно контроля. Прибавка составила 0,13–0,26 т/га (НСП₀₅ = 30 т/га) и была сформирована благодаря увеличению показателей элементов структуры урожайности и уменьшению поражаемости болезнями (рис. 3).

Рис. 2. Биологическая эффективность протравителей фунгицидного действия против основных грибных болезней сои, %

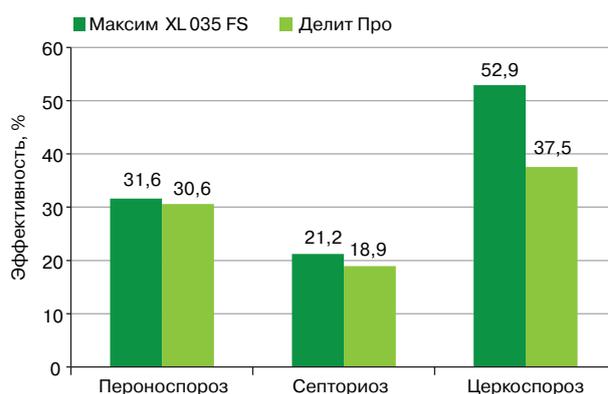


Таблица 3.

Влияние препаратов на структуру урожая сои

	Контроль	Максим XL 035 FS	Делит Про	НСП ₀₅
Высота прикрепления первого боба, см	13,2	8,8	16,9	2,0
Количество бобов, раст./шт.	9,4	9,9	9,2	1,2
Количество семян, раст./шт.	17,4	19,0	18,1	2,6
Продуктивность, г	2,1	3,2	2,9	0,6
Масса 1000 семян, г	141,3	156,2	164,3	0,8
Масса соломы, раст./г	3,4	3,9	3,3	0,5

Рис. 3. Хозяйственная эффективность от применения протравителей, т/га



Заключение

Проведённые исследования показали, что предпосевная обработка семян сои испытанными протравителями фунгицидного действия обеспечивает высокоэффективную защиту от хозяйственно значимых болезней: корневых гнилей сложной этиологии, пероноспороза, септориоза и церкоспороза, снижая интенсивность их развития на 10,6–11,6; 30,6–31,6; 18,9–21,2 и 37,5–52,9%, соответственно. Применение опытных протравителей способствовало активному росту растений и повышению значений основных элементов структуры урожая, что в итоге привело к увеличению урожайности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жернов Г.О. Видовой состав, биологические особенности возбудителей болезней в агрофитоценозе сои и агроэкологическая оценка приёмов защиты в Курганской области // Автореф. дис... канд. биол. наук. Курган, 2014. 30 с.
2. Ваддания Л.Я. Устойчивость сои к корневым гнилям и увяданию // Защита растений. 1975. №2. С. 32.
3. Мякушко Ю.П., Баранов В.Ф. Соя. М. Колос, 1984. 332 с.
4. Овчинникова А.М. Грибные болезни сои // Болезни и вредители сои на юге Дальнего Востока и меры борьбы с ними. Владивосток, 1971. С. 5–72.
5. Заостровных В.И., Дубовицкая Л.К. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации её посевов; под ред. В.А. Чулкиной. Новосибирск, 2003. 528 с.
6. Дега Л.А. Болезни и вредители сои на Дальнем Востоке. Владивосток: Даль-наука, 2012. 98 с.
7. Ващенко А.П., Мудрик Н.В., Фисенко П.П., Дега Л.А., Чайка Н.В., Капустин Ю.С. Соя на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука, 2010. 435 с.
8. Немченко В.В., Кекало А.Ю., Загранян Н.Ю., Цыпешева М.Ю. Протравливание семян – первая ступень получения защищённого агроценоза // Защита и карантин растений. 2014. №3. С. 22–24
9. Абеленцев В.И. Возможности современных протравителей семян зерновых колосовых культур // Защита и карантин растений. 2011. №2. С. 19–21
10. James B. Sinclair. Compendium of Soybean Diseases. St. Paul, Min. 1982. 104 p.
11. Корсаков Н.И., Овчинникова А.Н., Мизева В.И. Изучение устойчивости сои к грибным болезням: Метод. указания. Л.: ВИР, 1979. 46 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

ОБ АВТОРАХ:

Безмутко С.В., младший научный сотрудник
Кожевникова И.А., младший научный сотрудник

REFERENCES

1. Zhernov G.O. Species composition, biological features of pathogens in agrophytocenosis of soybeans and agroecological assessment of protection techniques in the Kurgan region. Extended abstract of D. Ph. thesis. Kurgan. 2014. 30 p. (In Russian).
2. Vardaniya L.Ya. Soybean resistance to root rot and wilt. Zashchita rastenij. 1975. No 2. P. 32. (In Russian).
3. Myakushko Yu.P., Baranov V.F. Soybean. Moscow. Kolos. 1984. 332 p. (In Russian).
4. Ovchinnikova A.M. Fungal diseases of soybean. Diseases and pests of soybeans in the south. Vladivostok. 1971. Pp. 5–72. (In Russian).
5. Zaostrovnyh V.I. Dubovickaya L.K. Soybean harmful organisms and phytosanitary optimization system of its crops. Novosibirsk. 2003. 528 p. (In Russian).
6. Dega L.A. Diseases and pests of soybeans in the Far East. Vladivostok. Dal'nayka. 2012. 98 p. (In Russian).
7. Vashchenko A.P., Mudrik N.V., Fisenko P.P., Dega L.A., Chajka N.V., Kapustin Yu.S. Soybean in the Far East. Vladivostok. Dal'nauka. 2010. 435 p. (In Russian).
8. Nemchenko V.V., Kekalo A.Yu., Zagranyan N.Yu., Cypesheva M.Yu. Seed treatment – the first step in obtaining protected agrocenosis. Zashchita i karantin rastenij. 2014. No 3, Pp. 22–24. (In Russian).
9. Abelencev V.I. Possibilities of modern seed disinfectants for cereal crops. Zashchita i karantin rastenij. 2011. No 2. Pp. 19–21. (In Russian).
10. James B. Sinclair. Compendium of Soybean Diseases. St. Paul, Min. 1982. 104 p.
11. Korsakov N.I., Ovchinnikova A.H., Mizeva V.I. The study of soybean resistance to fungal diseases. Methodical instructions. Leningrad. VIR. 1979. 46 p. (In Russian).
12. Dospekhov B.A. Method of field experiment with basics of statistical processing of results of research. Moscow. Agropromizdat. 1985. 5 d ed. 351 p. (In Russian).

ABOUT THE AUTHORS:

Bezmutko S.V., junior researcher
Kozhevnikova I.A., junior researcher