

Научная статья

УДК 635.655:632.981

EDN LVKZHE

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0629-3-138-145>

**Эффективность фунгицидных протравителей
в борьбе с комплексом болезней всходов сои**

Дмитрий Михайлович Нестеров¹, студент бакалавриата

Татьяна Павловна Колесникова², кандидат биологических наук

Марина Федоровна Царькова³, кандидат биологических наук, доцент

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ nesterovdimka@gmail.com, ² ktp227@yandex.ru, ³ tsarkovam@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения применения современных фунгицидных протравителей семян сои в защите от фитопатогенов. Сравнительный анализ эффективности фунгицидных протравителей показал, что лучший результат против корневых гнилей получен с применением протравителей Виталон (82,4 %) в фазу всходов и Депозит (56,3 %) в фазу первого тройчатого листа. Максимальная биологическая эффективность (65 %) против комплекса заболеваний на семядолях отмечена с применением протравителя Виталон.

Ключевые слова: соя, фунгицидные протравители, биологическая эффективность

Для цитирования: Нестеров Д. М., Колесникова Т. П., Царькова М. Ф. Эффективность фунгицидных протравителей в борьбе с комплексом болезней всходов сои // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 18–19 апреля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 138–145.

Original article

**The effectiveness of fungicidal protectants
in the fight against a complex of diseases of soybean seedlings**

Dmitry M. Nesterov¹, Undergraduate Student

Tatiana P. Kolesnikova², Candidate of Biological Sciences

Marina F. Tsarkova³, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ nesterovdimka@gmail.com, ² ktp227@yandex.ru, ³ tsarkovam@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studying the use of modern fungicidal soybean seed protectants in protection against phytopathogens. A comparative analysis of the effectiveness of fungicidal mordants showed that the best result against root rot was obtained using Vitalon mordants (82.4%) in the germination phase and Deposit (56.3%) in the phase of the first triple leaf. The maximum biological efficacy (65%) against a complex of diseases on cotyledons was noted with the use of Vitalon mordant.

Keywords: soybean, fungicidal protectants, biological efficiency

For citation: Nesterov D. M., Kolesnikova T. P., Tsarkova M. F. The effectiveness of fungicidal protectants in the fight against a complex of diseases of soybean seedlings. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya (Blagoveshchensk, 18–19 aprelya 2024 g.)* (PP. 138–145), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

Введение. В современных условиях развития аграрного производства соя является ведущей зернобобовой культурой. Это обусловлено значительным увеличением посевных площадей данной культуры, благодаря богатому и сбалансированному биохимическому составу семян и широким их использованием в различных отраслях экономики. С увеличением объемов возделывания сои часто наблюдается ее поражение различными возбудителями грибных, бактериальных, вирусных болезней, которые существенно снижают потенциал роста и развития растения на начальном этапе вегетации [1, 2].

С семенами передается более 50 % инфекционных болезней: аскохитоз, бактериоз, корневые гнили, церкоспороз, пероноспороз, альтернариоз и другие; кроме того, зараженные семена являются не только источником первичного заражения, но и способствуют распространению инфекции в тех районах, где раньше ее не было. Поэтому важным приемом в борьбе с внутренней и внешней семенной инфекцией, защищающим также семена и проростки от возбудителей плесневения и гниения в почве, является предпосевное противление семян [3].

Цель исследований – оценить биологическую эффективность фунгицидных протравителей в борьбе с комплексом болезней всходов сои.

Методика исследований. Изучение влияния фунгицидных протравителей проводили в полевых условиях на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета в 2023 г. Объектом исследования служили семена сои сорта Умка.

Схема опыта:

1. Контроль (без обработки).
2. Депозит, МЭ (флудиоксонил (40 г/л) + имазалил (40 г/л) + металаксил (30 г/л)) – 1,2 л/т.
3. Виталон, КС (тирам (400 г/л) + тебуконазол (14 г/л)) – 1,5 л/т.
4. Протект, КС (флудиоксонил (25 г/л)) – 1,5 л/т.

Расход рабочей жидкости составлял 8,0 л/т. Обработку семян проводили Cimbria CC LAB за трое суток до закладки опыта.

Посев сои производился сеялкой СС-11«Альфа» рядовым способом с междурядьями 15 см.

Закладка опытов осуществлялась в соответствии с общепринятыми требованиями, изложенными в методике [4]. Повторность четырехкратная, расположение делянок систематическое. Площадь делянки – 180 м², норма высева семян – 450 тыс. шт./га, предшественник – соя.

Поражение корневой системы оценивали по методике Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений, учет корневой гнили проводили по 4-х балльной шкале [5]; учет болезней на листьях выполняли по методике ВИР [6].

Результаты исследований. В ходе изучения влияния фунгицидных протравителей на рост и развитие растений сои определялась высота растений в фазы всходов и первого тройчатого листа. Обработка семян фунгицидами способствовала незначительному снижению высоты растений сои в некоторых вариантах (рис. 1). Только в варианте с Депозитом высота в фазу всходов осталась неизменной, а в фазу первого тройчатого листа превысила контроль на 0,8 см.

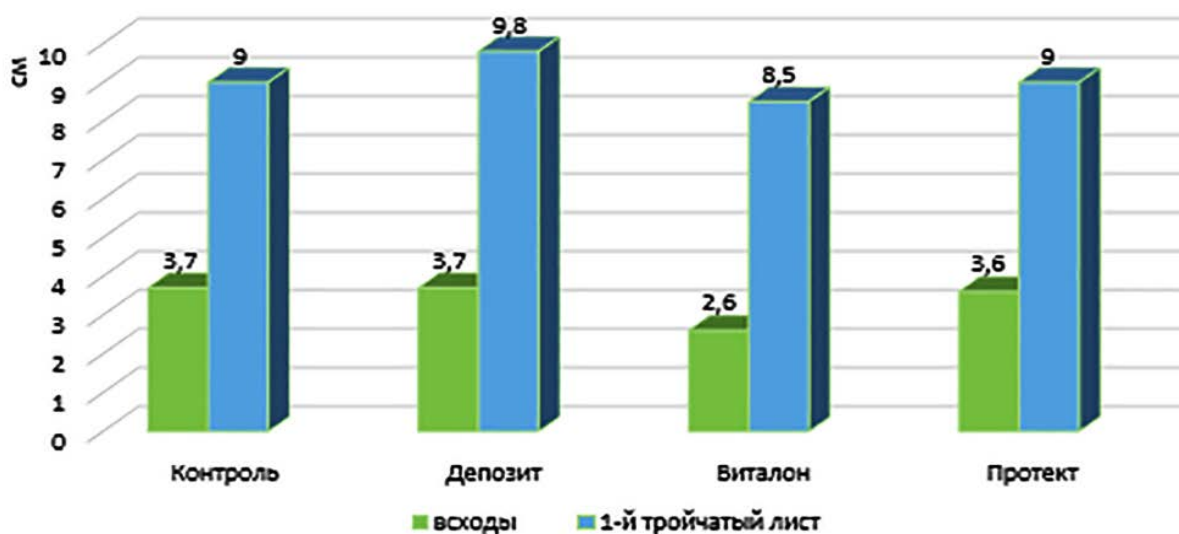


Рисунок 1 – Влияние обработки семян протравителями на высоту растений сои, см ($НCP_{0,5} = 0,72$; $НCP_{0,5} = 1,44$)

С изменением биометрических характеристик сопряжена и масса проростков сои. Результаты оценки влияния фунгицидов на массу проростков показали, что данный показатель в вариантах с предпосевной обработкой фунгицидами несущественно отличался от контроля (рис. 2).

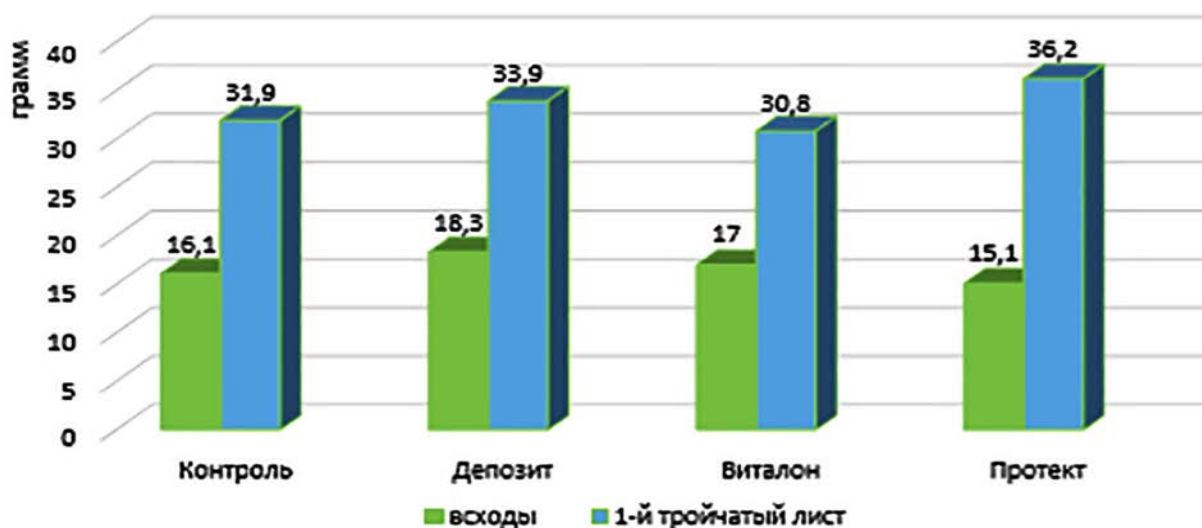


Рисунок 2 – Влияние обработки семян протравителями на массу растений сои, г ($НCP_{0,5} = 2,63$; $НCP_{0,5} = 5,26$)

Фенологические наблюдения за посевами сои показали, что изучаемые препараты на продолжительность вегетационного периода растений суще-

ственного влияния не оказывали. Таким образом, обработка семян сои протравителями способствовала несущественному снижению высоты, массы растений на некоторых вариантах.

Оценку биологической эффективности фунгицидных протравителей в борьбе с болезнями сои на естественном инфекционном фоне проводили в фазы всходов и первого тройчатого листа. В контрольном варианте зараженность корневыми гнилями варьировала от 34 до 64 %. Протравливание семян способствовало снижению заражения заболеванием относительно контроля: Депозит в 1,5 раза; Виталон в 5,6 раза; Протект в 2,8 раза (в фазу всходов) и Депозит в 2,2 раза; Виталон в 1,5 раза; Протект в 1,7 раза (в фазу первого тройчатого листа) Соответствующие данные показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние препаратов на пораженность корневыми гнилями

В процентах

Показатели пораженности	Варианты опыта			
	Депозит	Виталон	Протект	Контроль
<i>Фаза всходов</i>				
Аскохитоз	0	2	0	14
Ризоктониоз	0	4	0	6
Фузариоз	22	0	12	14
Всего поражено корневой гнилью	22	6	12	34
Биологическая эффективность	35,3	82,4	64,7	–
<i>Фаза первого тройчатого листа</i>				
Аскохитоз	4	2	6	4
Ризоктониоз	0	2	2	2
Фузариоз	22	22	16	40
Черная корневая гниль	2	16	12	18
Всего поражено корневой гнилью	28	42	36	64
Биологическая эффективность	56,3	34,4	43,8	–

В целом, наибольшая биологическая эффективность в борьбе с корневыми гнилями отмечена в варианте с применением фунгицидного протравителя Виталон (фаза всходов) – 82,4 %. Препараты Протект и Депозит показали биологическую эффективность на уровне 64,7 и 35,3 % соответственно. К фазе первого тройчатого листа наблюдалось увеличение заражения сои корневыми

гнилями; биологическая эффективность защитного действия протравителей снижалась во всех вариантах, кроме варианта с применением препарата Депозит. В данную фазу развития растений была зафиксирована черная корневая гниль сои (*Thielaviopsis basicola*). В вариантах с протравителями Виталон и Протект распространение данного возбудителя было на уровне контроля, лишь протравитель Депозит сдержал заражение черной корневой гнилью, что отразилось на общей зараженности корневыми гнилями и биологическая эффективность возросла до 56,3 %.

На семядолях сои были выявлены аскохитоз, бактериоз, фузариоз, септориоз. По фазам роста и развития сои поражение семядолей комплексом болезней варьировало от 12 до 50 % (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние препаратов на зараженность семядолей сои

Показатели пораженности	Варианты опыта			
	Депозит	Виталон	Протект	Контроль
<i>Фаза всходов</i>				
Аскохитоз	0	4	0	6
Бактериоз	12	8	18	18
Фузариоз	14	0	14	10
Всего поражено	26	12	32	34
Биологическая эффективность	24,0	65,0	5,9	–
<i>Фаза первого тройчатого листа</i>				
Церкоспороз	0	4	2	0
Септориоз	0	0	2	16
Бактериоз	12	2	2	10
Фузариоз	14	16	26	24
Всего поражено	26	22	32	50
Биологическая эффективность	48,0	56,0	36,0	–

Максимальная биологическая эффективность против комплекса заболеваний на семядолях в фазе всходов и первого тройчатого листа выявлена в варианте с обработкой семян фунгицидом Виталон – 65 и 56 % соответственно, что можно объяснить содержанием в данном препарате действующего веще-

ства тирам, которое обладает бактерицидным действием. Заражение семядолей бактериозом было ниже контроля на 8–10 %.

Заключение. *Обработка семян фунгицидными протравителями не оказала существенного влияния на высоту и массу растений сои, наибольшее снижение высоты и массы растений отмечено в варианте с применением препарата Виталон.*

Лучший результат против корневых гнилей получен с применением протравителей Виталон (82,4 %) в фазу всходов и Депозит (56,3 %) в фазу первого тройчатого листа. Максимальная биологическая эффективность против комплекса заболеваний на семядолях отмечена с применением протравителя Виталон (65 % в фазу всходов).

Список источников

1. Резвякова С. В., Еремин Л. П. Повышение урожайности сои на основе защиты от грибных болезней // Вестник аграрной науки. 2021. № 3 (90). С. 77–83.
2. Колесникова Т. П., Гетманский В. В. Фитосанитарная оценка посевов в зерно-соевом севообороте // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 74–80.
3. Курилова Д. А. Лабораторная оценка эффективности фунгицидов против семенной инфекции сои // Масличные культуры. 2021. № 2 (186). С. 81–87.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Альянс, 2014. 351 с.
5. Котова В. В., Степанова М. Ю. Методические указания по диагностике корневых гнилей зернобобовых культур. Л. : Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, 1979. 28 с.
6. Корсаков Н. И., Овчинникова А. М., Мизева В. М. Изучение устойчивости сои к грибным болезням. Л. : Всесоюзный институт растениеводства, 1979. 46 с.

References

1. Rezvyakova S. V., Eremin L. P. Increasing soybean yield based on protection from fungal diseases. *Vestnik agrarnoi nauki*, 2021;3(90):77–83 (in Russ.).
2. Kolesnikova T. P., Getmanskiy V. V. Phytosanitary assessment of crops in

grain-soybean crop rotation. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 74–80), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).

3. Kurilova D. A. Laboratory evaluation of the effectiveness of fungicides against soybean seed infection. *Maslichnye kul'tury*, 2021;2(186):81–87 (in Russ.).

4. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*, Moscow, Al'yans, 2014, 351 p. (in Russ.).

5. Kotova V. V., Stepanova M. Yu. *Methodological guidelines for the diagnosis of root rot of leguminous crops*, Leningrad, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut zashchity rastenii, 1979, 28 p. (in Russ.).

6. Korsakov N. I., Ovchinnikova A.M., Mizeva V. M. *Study of soybean resistance to fungal diseases*, Leningrad, Vsesoyuznyi institut rastenievodstva, 1979, 46 p. (in Russ.).

© Нестеров Д. М., Колесникова Т. П., Царькова М. Ф., 2024

Статья поступила в редакцию 29.03.2024; одобрена после рецензирования 11.04.2024; принята к публикации 29.05.2024.

The article was submitted 29.03.2024; approved after reviewing 11.04.2024; accepted for publication 29.05.2024.