

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНСЕКТОФУНГИЦИДНОГО ПРОТРАВИТЕЛЯ СЕЛЕСТ ТОП НА РАСТЕНИЯ РИСА

Т. А. Черепанова, младший научный сотрудник лаборатории фитопатологии, ORCID ID: 0000-0002-3420-9844;

С. В. Безмутко, научный сотрудник лаборатории фитопатологии, ORCID ID: 0000-0003-4168-3779;

В. Н. Лелявская, младший научный сотрудник лаборатории фитопатологии, ORCID ID: 0000-0002-3455-5536

ФГБНУ Дальневосточный НИИ защиты растений,

692684, Приморский край, с. Камень-Рыболов, ул. Мира, 42а, e-mail: dalniizr@mail.ru

Представлены результаты исследований (2016–2017 гг.) препарата Селест Топ, КС (действующие вещества тиометоксам, 262,5 г/л; дифеноконазол, 25 г/л; флудиоксонил, 25 г/л) для предпосевной обработки семян риса. Цель работы – оценить влияние протравителя Селест Топ на энергию прорастания, всхожесть, процессы начального роста и развития растений риса, выяснить биологическую эффективность препарата против корневых гнилей. Проведён ряд лабораторных экспериментов для изучения влияния препарата на всхожесть, энергию прорастания семян. В условиях вегетационного опыта проведена оценка эффективности протравителя против корневых гнилей. Результаты испытаний сравнивали с действием препарата Винцит (д.в. тиабендазол, 25г/л и флутриафол, 25 г/л). Протравитель Селест Топ применяли в норме расхода 1,0; 1,5 и 2,0 л/т. Установлено, что испытуемый препарат не оказывает отрицательного действия на энергию прорастания и всхожесть семян риса. Протравитель положительно влияет на длину ростков риса, а также проявляет стимулирующее действие на корневую систему растения. Отмечено, что длина корней существенно увеличилась – на 2,2–3,0 см (7 суток) и 1,0–3,8 см (14 суток). Выявлено, что препарат проявляет высокую биологическую эффективность против корневых гнилей во все фазы развития. Максимальные показатели получены при норме расхода 1,5 л/т – 57,3% (полных всходов), 57,2% (вымётывания метёлки) и 37,2% (молочно-восковой спелости). В агроклиматических условиях Приморского края предпосевная обработка семян препаратом Селест Топ оправдана в связи с высокой биологической эффективностью и усилением устойчивости растений к возбудителям корневых гнилей.

Ключевые слова: рис, всхожесть, энергия, корневые гнили, эффективность.

Для цитирования: Черепанова Т. А., Безмутко С. В., Лелявская В. Н. Оценка влияния инсектофунгицидного протравителя Селест Топ на растения риса // Зерновое хозяйство России. 2021. № 1(73). С. 78–81. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-73-1-78-81.



THE ESTIMATION OF THE INSECT FUNGICIDAL DISINFECTANT 'SELEST TOP' EFFECT ON RICE PLANTS

T. A. Cherepanova, junior researcher of the laboratory for phytopathology, ORCID ID: 0000-0002-3420-9844;

S. V. Bezmutko, researcher of the laboratory for phytopathology, ORCID ID: 0000-0003-4168-3779;

V. N. Lelyavskaya, junior researcher of the laboratory for phytopathology, ORCID ID: 0000-0002-3455-5536

FSBSI Far-East Research Institute of plant protection,

692684, Primorsky Krai, v. of Kamen-Rybolov, Mir Str., 42a; e-mail: dalniizr@mail.ru

The current paper has presented the study results (2016–2017) of the products 'Selest Top', 'KS' (the active ingredients are thiomethoxam (262.5 g/l), difenoconazole (25 g/l) and fludioxonil (25 g/l)) for pre-sowing treatment of rice seeds. The purpose of the work was to estimate the effect of the disinfectant 'Selest Top' on the sprouting energy, germination, the processes of initial growth and development of rice plants, to find out the biological efficiency of the product against root rot. There has been carried out a number of laboratory trials to study the effect of the product on sprouting, germination energy of seeds. When conducting a vegetation trial, there was estimated efficiency of the disinfectant against root rot. The test results were compared with the effect of the product 'Vintsit' (25 g/l of thiabendazole and 25 g/l of flutriafol). The disinfectant 'Selest Top' was used at a rate of 1.0 l/t, 1.5 l/t and 2.0 l/t. It was established that the studied products had no negative effect on sprouting energy and germination of rice seeds. The disinfectant had a positive effect on the length of the rice sprouts and also has a stimulating effect on the plant root system. It was identified that the length of roots increased on 2.2–3.0 cm (7 days) and 1.0–3.8 cm (14 days). There was established that the product had a high biological efficiency against root rot at all stages of rice development. The maximum indicators were obtained at a rate of 1.5 l/t with 57.3% (complete sprouts), 57.2% (panicle formation) and 37.2% (milky-wax ripeness). Under the agroclimatic conditions of Primorsky Krai, the pre-sowing seed treatment with the product 'Selest Top' is justified due to the high biological efficiency and increased plant resistance to root rot pathogens.

Keywords: rice, germination, energy, root rot, efficiency.

Введение. В условиях Приморского края рис является одной из основных сельскохозяйственных культур (Безмутко и др., 2017). Получение высокого и экономически оправ-

данного урожая хорошего качества является основной целью рисоводческих предприятий (Шиловский и др., 2016). Период от прорастания семян до формирования полных всходов

является критическим в жизненном цикле зерновых культур. Многочисленные стресс-факторы осложняют прохождение этого периода у зерновых культур. Первыми начинают свою вредоносную деятельность возбудители болезней, которые передаются через семена, отравляя их и проростки токсинами, вызывают снижение полевой всхожести и ухудшают физиологическое состояние проростков и всходов (Торопова и др., 2020).

Для контроля развития корневых гнилей в настоящее время применяется достаточно широкий спектр химических препаратов – протравителей семян (Чекмарев и др., 2017).

Протравливание имеет ряд преимуществ перед другими способами применения фунгицидов. В отличие от опрыскивания, при обработке семенного материала носителем химического вещества становится само семя. Это обеспечивает целевую и интенсивную защиту от болезней на ранних стадиях развития растений. Риск потери урожая или невсхожести семян значительно сокращается, повышаются посевные качества. В итоге окупаются экономические затраты и увеличивается прибыль от приобретения фунгицидов (Кекало и др., 2019). В настоящее время сельхозтоваропроизводителям доступен широкий выбор препаратов разного механизма и спектра действия для протравливания семян. Поэтому необходим подбор современных препаратов, эффективных против вредных организмов и не обладающих отрицательным действием на рост и развитие растений риса.

Цель работы – оценить влияние протравителя Селест Топ на энергию прорастания, всхожесть, процессы начального роста и развития растений риса, выяснить биологическую эффективность препарата против корневых гнилей.

Материалы и методы исследований. В 2016–2017 гг. в Дальневосточном НИИ защиты растений в условиях лабораторного и вегетационного опытов проведена оценка влияния протравителя Селест Топ, КС на начальные стадии развития риса и его биологическую эффективность против корневых гнилей. В состав препарата входят три действующих вещества (д.в.): тиометоксам (262,5 г/л), дифеноконазол (25 г/л), флудиоксонил (25 г/л). Препарат применяли в нормах расхода 1,0; 1,5 и 2,0 л/га. В качестве стандарта использовали Винцит, КС

(д.в. тиабендазол, 25г/л и флутриафол, 25 г/л) в норме 2,0 л/т. Повторность опытов четырёхкратная. Расход рабочей жидкости 10 л/т.

Для проведения лабораторных опытов по определению всхожести, энергии прорастания, роста и развития ростков и зародышевых корешков семян риса (сорт Дальневосточный) проращивали в рулонах фильтровальной бумаги. Для этого нарезали полосы фильтровальной бумаги шириной 30–40 см и длиной 35–40 см. Полосы бумаги складывали по ширине вдвое, затем разворачивали, смачивали дистиллированной водой, и на половине раскладывали семена одной повторности. Семена покрывали второй частью полосы, бумагу сворачивали в рулоны, которые ставили вертикально, не плотно друг к другу, в стеклянные сосуды по несколько штук. Помещали в термостат. Учёт энергии прорастания проводили на четвёртые сутки, всхожести – на десятые (ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести). Замеры длин ростков и корешков проводили на 7 и 14 сутки.

Для определения биологической эффективности препарата против корневых гнилей посев риса проводили проросшими семенами в миничеки, наполненные смесью почвы с компостом (2:1). С целью создания типичной микрофлоры использовали почву с чехов на задействованной рисовой системе. Размер миничеков – длина 200 см, ширина 110 см, площадь под посадку 2,2 м². В фазу флаг-листа проводили подкормку NPK (16:16:16). Учёты корневых гнилей проводили в фазы полных всходов, вымётывания метёлки и молочно-восковой спелости. При этом в каждой миничеке отбирали по 10 растений и оценивали степень их поражённости по четырёхбалльной шкале (Чумаков, 1974).

Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985).

Результаты и их обсуждение. Проведённые двухлетние испытания показали, что Селест Топ не оказывает отрицательного действия на всхожесть и энергию прорастания семян риса. Существенной разницы между опытными вариантами и контролем не наблюдалось. Энергия прорастания варьировала от 93 до 96% ($HCP_{05} = 3,4\%$), а всхожесть – от 96 до 98% ($HCP_{05} = 3,7\%$) (рис. 1).

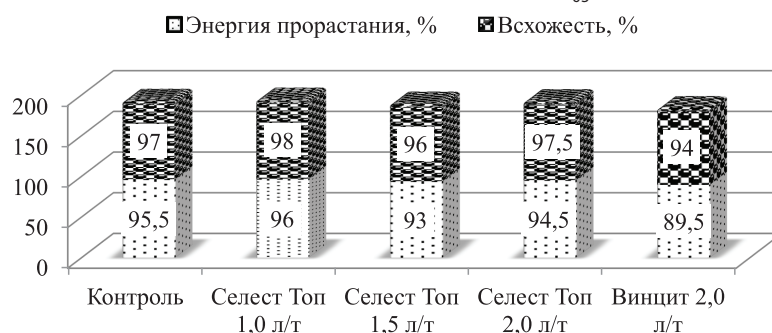
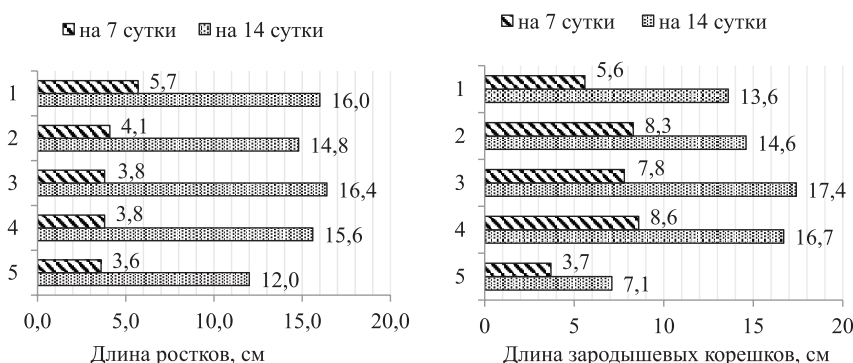


Рис. 1. Влияние протравителей на энергию прорастания и всхожесть семян риса (среднее за 2016–2017 гг.)
Fig. 1. The effect of disinfectants on sprouting energy and germination of rice seeds (on average in 2016–2017)

Отмечено, что при применении испытуемого препарата наблюдается положительное влияние на длину ростка риса на 14 сутки ($HCP_{05} = 1,7$ см), но увеличение оказалось несущественным (рис. 2). Наряду с этим отмечено стимулирующее действие Селест Топ на корневую систему риса. Длина корешков в вариантах с применением опытного препарата была

больше, чем в контроле в первый и во второй учёт. На 7 сутки наилучший результат показал препарат в норме 2,0 л/т, длина корешка превышала контроль на 3 см ($HCP_{05} = 1,9$ см). К моменту второго учёта (14 сутки) наибольшая разница была установлена между контрольным и опытным вариантом (1,5 л/т) – 3,8 см ($HCP_{05} = 2,4$ см) (рис. 2).



1 – Контроль; 2 – Селест Топ 1,0 л/т; 3 – Селест Топ 1,5 л/т; 4 – Селест Топ 2,0 л/т;
5 – Винцит (стандарт) 2,0 л/т;

Рис. 2. Динамика длины ростков и зародышевых корешков риса (среднее за 2016-2017 гг.)
Fig. 2. Dynamics of the length of sprouts and embryonic rice roots (on average in 2016-2017)

В условиях вегетационного опыта препарат продемонстрировал высокую биологическую эффективность против корневых гнилей. Под воздействием препарата интенсивность развития болезни в фазу полных всходов су-

щественно, относительно контроля, снижалась на 6,6% (1,0 л/т); 9% (1,5 л/т) и 8,7% (2,0 л/т). В стандартном варианте (Винцит 2,0 л/т) снижение развития заболевания составило 8% (см. таблицу).

Биологическая эффективность препаратов Селест Топ и Винцит против корневых гнилей риса (среднее за 2016–2017 гг.)
Biological efficiency of the products 'Selest Top' and 'Vintsit' against rice root rot (on average in 2016–2017)

Вариант опыта	Интенсивность развития болезни, %			Биологическая эффективность, %		
	фаза					
	полные всходы	вымётывание метёлки	молочно-восковая спелость	полные всходы	вымётывание метёлки	молочно-восковая спелость
Контроль	15,7	41,1	46,5	—	—	—
Селест Топ 1,0 л/т	9,1	19,7	34,3	42,0	52,1	26,2
Селест Топ 1,5 л/т	6,7	17,6	29,2	57,3	57,2	37,2
Селест Топ 2,0 л/т	7,3	17,1	30,1	53,5	58,4	35,3
Винцит (стандарт) 2,0 л/т	7,7	16,0	28,0	51,0	61,1	39,8
НСП ₀₅	1,3	3,3	6,3	7,5	6,8	16,5

Селест Топ сдерживал развитие болезни и в фазу вымётывания метёлки. Интенсивность заболевания была значительно ниже, чем в контроле на 21,4% (1,0 л/т); 23,5% (1,5 л/т) и 24% (2,0 л/т). В стандартном варианте развитие корневых гнилей снизилось на 25,1%. В этот период была зарегистрирована максимальная биологическая эффективность Селест Топ во всех нормах расхода (табл. 1). Такая же тенденция прослеживалась и в более позднюю фазу (молочно-восковую) развития риса (табл. 1).

Выводы. В агроклиматических условиях Приморского края предпосевная обработка семян инсектофунгицидным протравителем

Селест Топ, КС не оказывает отрицательного действия на энергию прорастания и всхожесть семян, положительно влияет на длину ростков риса, а также проявляет стимулирующее действие на корневую систему растения. Установлено, что испытуемый препарат высокорезультативен в отношении корневых гнилей. При этом опытный протравитель не уступал в эффективности Винциту, КС, взятому в качестве стандарта. По результатам двухлетних исследований наилучший результат получен в варианте с применением Селест Топ, КС в норме расхода 1,5 л/т.

Библиографические ссылки

1. Безмутко С. В., Санкин А. Ю., Лелявская В. Н., И Таль Сун. Эффективность фунгицида Аканто Плюс при обработке вегетирующих растений риса // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 2(42). С. 7–10.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Кекало А. Ю., Заргарян Н. Ю., Филиппов А. С., Немченко В. В. Эффективность применения фунгицидов для защиты яровой пшеницы от корневых гнилей // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2019. №3. Т. 49. С. 24–30. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-3-3.
4. Торопова Е. Ю., Захаров А. Ф., Стецов Г. Я., Санаров А. Г. Протравливание семян зерновых культур // Защита и карантин растений. 2020. № 1. С. 70.
5. Чекареев В. В., Дубровская Н. Н., Корабельская О. И., Бучнева Г. Н. Биологическая оценка фунгицидов in vitro // Зерновое хозяйство России. 2017. № 5(53). С. 65–68.
6. Чумаков А. Е. Основные методы фитопатологических исследований. Л.: Колос, 1974. 191 с.
7. Шиловский В. Н., Супрун И. И., Оглы А. М. Этапы создания сорта риса Партнёр с геномом устойчивости к пирикулярриозу Pi-B // Зерновое хозяйство России. 2016. № 5(47). С. 28–31.

References

1. Bezmutko S. V., Sankin A. Yu., Lelyavskaya V. N., I Tal' Sun. Effektivnost' fungitsida Akanto Plyus pri obrabotke vegetiruyushchikh rastenii risa [The efficiency of the fungicide 'Akanto Plus' in the treatment of vegetative rice] // Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik. 2017. № 2(42). S. 7–10.
2. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of research results)]. 5-e izd., dop. i pererab. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
3. Kekalo A. Yu., Zargaryan N. Yu., Filippov A. S., Nemchenko V. V. Effektivnost' primeneniya fungitsidov dlya zashchity yarvoi pshenitsy ot kornevykh gnilei [The efficiency of the use of fungicides to protect spring wheat from root rot] // Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki. 2019. №3. T. 49. S. 24–30. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-3-3.
4. Toropova E. Yu., Zakharov A. F., Stetsov G. Ya., Sanarov A. G. Protravlivanie semyan zernovykh kul'tur [Disinfection of grain crop seeds] // Zashchita i karantin rastenii. 2020. № 1. 70 s.
5. Chekmarev V. V., Dubrovskaya N. N., Korabel'skaya O. I., Buchneva G. N. Biologicheskaya otsenka fungitsidov in vitro [Biological estimation of fungicides in vitro] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2017. № 5(53). S. 65–68.
6. Chumakov A. E. Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovaniy [Basic methods of phytopathological study]. L.: Kolos, 1974. 191 s.
7. Shilovskii V. N., Suprun I. I., Ogly A. M. Etapy sozdaniya sorta risa Partner s genomom ustoichivosti k pirikulyariozu Pi-B [The developmental stages of the rice variety 'Partner' with blast resistance genome Pi-B] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2016. № 5(47). S. 28–31.

Поступила: 26.05.20; принята к публикации: 6.08.20.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад: Черепанова Т. А., Безмутко С. В., Лелявская В. Н. – концептуализация исследования, анализ данных и их интерпретация; Черепанова Т. А. – подготовка лабораторных опытов, выполнение лабораторных опытов и сбор данных, подготовка рукописи; Безмутко С. В. – подготовка лабораторных и вегетационных опытов, выполнение лабораторных и вегетационных опытов, сбор данных, подготовка рукописи; Лелявская В. Н. – подготовка вегетационных опытов, выполнение вегетационных опытов, сбор данных.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.