

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид ФИТОТРИКС, Ж (титр не
менее 10^9 КОЕ/мл *Trichoderma Asperellum*
M18 штамм ВКПМ F-1395)**

Оглавление

1. Основные сведения.....	3
2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата	5
3. Микробиологические препараты. Сведения о составе и свойствах активного ингредиента и препаративной формы (бактериальных, грибных, вирусных, микроспороидальных препаратов, на основе продуктов жизнедеятельности микроорганизмов)	33
3.1. Свойства штамма-продуцента	33
3.2. Характеристика препаративной формы	34
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельность	36
5. Токсикологическая оценка препаративной формы микробиологического препарата: .	39
6. Токсикологическая оценка микроорганизма (бактерии, грибы).....	42
7. Экологическая характеристика пестицида.....	44
7.1. Экологическая характеристика действующего вещества	44
7.2. Экологическая характеристика препаративной формы	46

1. Основные сведения

1.1. Наименование препарата:

ФИТОТРИКС, Ж (титр не менее 10^9 КОЕ/мл *Trichoderma Asperellum* M18 штамм ВКПМ F-1395)

1.2. Заказчик/исполнитель:

ООО «ГРИНВУД» (ОГРН 1185027006537, ИНН 5027262972, адрес: 140090, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Энергетиков, д. 4, стр. 2П, этаж 2, офис 22, телефон: +7 (985) 972-30-05, электронная почта: greenwod-eko@yandex.ru).

1.3. Изготовитель/регистрант: (название, ОГРН, адрес, телефон, факс, E-mail)

ООО "НПИ Биопрепараты", 422527, Россия, Республика Татарстан, Зеленодольский р-н, с. Осиново, ул. Гагарина, д. 15, офис А12; Телефон/факс (84371) 6-91-03, biopreparaty@mail.ru

Адрес производства: 422527, Россия, Республика Татарстан, Зеленодольский р-н, с. Осиново, ул. Гагарина, д. 15

1.4. Назначение препарата: фунгицид для предпосевной обработки семян

1.5. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS): *Trichoderma Asperellum* M18 штамм ВКПМ F-1395

1.6. Химический класс действующего вещества: живые микроорганизмы

1.7. Концентрация действующего вещества (в г/л или г/кг): титр не менее 10^9 КОЕ/мл

1.8. Препаративная форма: жидкость

1.9. Паспорт безопасности (для пестицидов отечественного производства):

Данные прилагаются

1.10. Нормативная и/или техническая документация для препаратов, производимых на территории Российской Федерации:

ТУ 9291-010-86339044-2015

1.11. Разрешение изготовителя препарата представлять его для регистрации (в случае если регистрантом не является сам изготовитель):

Не требуется, так как производителем является регистрант

1.12. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов):

Не требуется, так как производителем является регистрант

1.13. Регистрация в других странах (номер регистрационного удостоверения, дата выдачи, сфера и регламенты применения):

Нет сведений

1.14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС на пестицид ФИТОТРИКС, Ж (титр не менее 10^9 КОЕ/мл *Trichoderma Asperellum* M18 штамм ВКПМ F-1395), Российская Федерация.

1.15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида ФИТОТРИКС, Ж (титр не менее 10^9 КОЕ/мл *Trichoderma Asperellum* M18 штамм ВКПМ F-1395).

2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата

2.1. Спектр действия: защита сельскохозяйственных культур от возбудителей грибных и бактериальных болезней

2.2. Сфера применения:

Культуры: пшеница яровая, пшеница озимая, рожь озимая, рожь яровая, ячмень яровой и озимый, картофель, капуста белокочанная, томат открытого грунта, томат защищенного грунта, огурец открытого грунта, огурец защищенного грунта, горох, соя, рапс, цветочные культуры открытого и защищенного грунта, морковь, свекла сахарная, лук, морковь, яблоня, земляника, смородина, комнатные цветочные растения, бахчевые культуры, зеленные культуры (салат, укроп, петрушка, рукола, кинза и др.)

Вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение: гельминтоспориозно-фузариозные корневые гнили зерновых культур, *Bipolaris sorokiniana*, *Fuzarium spp.*, *Blumeria graminis*, *Puccinia spp.*, *Septoria spp.*, плесневение семян; гельминтоспориоз (*Helminthosporium tritici-repentis*), фузариоз (*Fusarium nivale*, *F. culmorum*), корневая гниль зерновых (*Bipolaris sorokiniana* Shoemaker), мучнистая роса (*Erysiphe graminis*), ржавчина зерновых культур (*Puccinia recondita*, *P. dispersa*, *P. graminis*), септориоз листьев и колоса (*Septoria nodurum*, *Septoria tritici*), альтернариоз (*Alternaria tenuis* Nees et Fr.), сколекотрихоз (*Scolecotrichum graminis* Fckl.), склеротиниоз (*Whetzelinia borealis* M. Chochr), снежная плесень озимой пшеницы (*Fusarium nivale* Ces., *F. avenaceum* Saccardo, *F. culmorum* Saccardo), фомоз рапса (*Phoma lingam*, Syn. *Plenodomus lingam*), корневая гниль бобовых культур (*Fusarium* (*F. oxysporum*, *F. solani*, *F. culmarum*, *F. avenacium*)), аскохитоз (*Ascochyta*) гороха, ржавчина гороха *Uromyces: U pisi* Schrot, *U. fabae*, *U. striatus*, бактериоз сои (*Pseudomonas solanacearum* Bergey, *P. glycinea* Coerper), альтернариоз картофеля (*Alternaria solani* Sor.), фитофтороз (*Phytophthora infestans* By.), ризоктониоз макроспориоз (*Macrosporium solani* Eli. et Mart.), оомицетоз капусты (*Plasmiodiophora brassicae* Wor.), сосудистый бактериоз капусты (*Xanthomonas campestris* pv.), серая гниль томатов (*Botrytis cinerea* Pers), корневые гнили томатов, фитофтороз томатов (*Phytophthora*), трахеомикозное увядание томатов (*F. oxysporum*), антракноз огурца (*Colletotrichum lagenarium*), корневые гнили огурцов, мучнистая роса огурцов (*Blumeria graminis*), трахеомикозное увядание огурцов (*F. oxysporum*);

2.3. Рекомендуемые регламенты применения:

Норма применения препарата, л/га, т	Культура	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания/ Кратность обработок
1,0-1,2	Пшеница яровая	Гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль	Обработка семян перед посевом за 1-2 суток. Расход рабочей жидкости 10 л/т.	-/1

2,0		Мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина (при слабом развитии болезней)	Опрыскивание в фазу начало колошения, следующее через 10-14 дней. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	7/2
1,0-1,2	Ячмень яровой	Гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль	Обработка семян перед посевом за 1-2 суток. Расход рабочей жидкости 10 л/т.	-/1
2,0	Ячмень яровой	Мучнистая роса (при слабом развитии болезни), тёмно-бурая пятнистость, карликовая ржавчина, линейная (стеблевая) ржавчина, сетчатая пятнистость, полосатая пятнистость	Опрыскивание в фазу начало колошения, следующее через 10-14 дней. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	7/2
10 мл/кг	Томат защищённого грунта	Фузариозная корневая гниль, серая гниль, фитофтороз (при слабом развитии болезни)	Замачивание семян перед посевом за 1-2 суток. Расход рабочей жидкости 1,0 л/кг семян	-/1
0,2% раствор рабочей жидкости			Полив растений под корень через 2-3 дня после высадки рассады. Расход рабочей жидкости 2000-3000 л/га	-/1
4,0-5,0 л/га	Томат защищённого грунта		Опрыскивание через 2-3 недели после полива. Расход рабочей жидкости 600-1000 л/га (опрыскивание)	7/1
10 мл/кг	Огурец защищённого грунта	Фузариозная корневая гниль, пероноспороз	Замачивание семян перед посевом за 1-2 суток. Расход рабочей жидкости 1,0 л/кг семян	-/1
0,2% раствор рабочей жидкости			Полив растений под корень через 2-3 дня после высадки рассады. Расход рабочей жидкости 2000-3000 л/га	-/1
4,0-5,0 л/га			Опрыскивание через 2-3 недели после полива. Расход рабочей жидкости 800-1000 л/га (опрыскивание)	7/1

2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения

См. таблицу

2.5. Рекомендуемый срок ожидания (в днях до сбора урожая)

См. таблицу

2.6. Вид действия на вредные организмы (механизм действия): системно-контактный

Штамм *Trichoderma asperellum* M18 обладает высокой гиперпаразитической активностью против широкого спектра возбудителей болезней растений, относящихся к родам

Fusarium, Botrytis, Verticillium и др.

2.7. Период защитного действия: от посева до сбора урожая

2.8. Селективность: нет сведений

2.9. Скорость воздействия:

Подавляет рост фитопатогенов (возбудителей болезней растений) через 12-24 часа после применения

2.10. Совместимость с другими препаратами:

Не рекомендуется смешивать с другими препаратами.

2.11. Биологическая эффективность

В 2017-2020 годах препарат Фитотрикс, Ж (титр не менее 10^9 КОЕ/мл) был испытан на пшенице яровой и ячмене яровом, томате и огурце защищённого грунта, включен в план регистрационных испытаний МСХ России на 2014-2019 год (доп. №44 от 30.07.2017 г. и №46 от 26.05.2017 г.) и на 2020-2025 (доп. №7).

На пшенице яровой в 2017-2020 гг. препарат Фитотрикс, Ж проходил регистрационные испытания в 3-х почвенно-климатических зонах России:

- подзолистых и дерново-подзолистых почв таежно-лесной области, Северо-Западный районы возделывания культур (Ленинградская область);

- черноземов лесостепной и степной областей, Среднее Поволжье и Центрально-Черноземный район возделывания культур (Ульяновская и Воронежская области);

- каштановых почв сухостепной области, Поволжский район возделывания культур (Волгоградская область).

В Ленинградской области в 2019-2020 годах препарат Фитотрикс, Ж испытывался путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработки вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на опытном поле ВИЗР против комплекса болезней. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10^{10} КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

В 2019 году проводилась обработка семян и 2-кратная обработка на пшенице яровой сорта Аркас в фазы: выход в трубку, образование 2-го узла; язычок флаг-листа образовался.

Фитоэкспертиза семян пшеницы яровой сорта Аркас показала, что общая зараженность их микобиотой составила 100%; в т.ч. патогенной из рода *Fusarium* – 5,0%; сапротрофной из рода *Alternaria* – 90,0%; грибами, вызывающими плесневение семян, – 5,0%.

В лабораторных условиях энергия прорастания и всхожесть семян была достаточно высокой (99,0% и 93,0%).

Полевая всхожесть семян при обработке их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 74,0-78,0% (1,0 л/т) и 74,0-78,8% (1,2 л/т) превышала этот показатель в стандарте (69,5-73,5%) и контроле (71,8%).

Против корневой гнили гельминтоспориозно - фузариозной этиологии испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 37,9% (1,0 л/т) и 30,1-39,2% (1,2 л/т) по эффективности уступал стандарту (55,6-60,8%) при развитии болезни в контроле 15,3%.

Против мучнистой росы на искусственном инфекционном фоне на 13-е сутки после 1-й обработки и 8-е сутки после второго опрыскивания испытываемый препарат и стандарт были неэффективны при развитии болезни в контроле 9,5-18,5%.

Обработка препаратами существенно повысила количество продуктивных стеблей: 428-479 шт./м² (1,0 л/т); 417-474 шт./м² (1,2 л/т, превышая стандарт (405-529 шт./м²), по сравнению с контролем (380 шт./м²).

По массе 1000 зерен вариант с обработкой семян испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 33,5 г (1,0 л/т) и 34,6 г (1,2 л/т) уступал контролю (36,6 г) и стандарту (37,1 г), который был на его уровне. При совместной обработке семян и опрыскивании растений преимущество по этому показателю было за вариантами со стандартом (36,2 г) и контролем (36,6 г), в остальных вариантах составил: 35,6 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 35,9 г (1,2 л/т+2,0 л/га).

Существенная прибавка урожая получена в варианте совместной предпосевной обработки семян и опрыскивания растений испытываемым препаратом: 40,9% (1,0 л/т + 2,0 л/га) и 54,0% (1,2 л/т+2,0 л/га) и в варианте со стандартом как при обработке семян (92,0%), так и при обработке семян и опрыскивании (31,4%); в варианте с испытываемым препаратом при обработке семян этот показатель составил: 14,6% (1,0 л/т) и 24,8% (1,2 л/т).

В 2020 году в Ленинградской области были продолжены испытания препарата Фитотрикс, Ж путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработки вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на опытном поле ВИЗР против комплекса болезней. Двукратная обработка проводилась на пшенице яровой сорта Аркас в фазу: появление флага-листа; выдвижение колоса. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10¹⁰ КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

Фито экспертиза семян пшеницы яровой сорта Аркас показала, что общая зараженность их микобиотой составила 100%; в т.ч. патогенной из рода *Fusarium* – 66,7%; грибом *Bipolaris sorokiniana* – 2,8%; сапротрофной из рода *Alternaria* – 25,0%; грибами, вызывающими плесневение семян, – 5,5%.

В лабораторных условиях энергия прорастания и всхожесть семян была достаточно высокой (99,0% и 93,0%).

Полевая всхожесть семян при обработке их испытываемым препаратом при норме применения 1,0 л/т (65,5-71,8%) была близка этому показателю в стандарте (66,5-69,5%) и контроле (69,5%); при норме применения 1,2 л/т (52,3-67,0%) была близкой.

Против корневой гнили гельминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазу образования 2-го узла испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 48,8% (1,0 л/т) и

47,2% (1,2 л/т) по эффективности превышал стандарт (36,6%) при развитии болезни в контроле 12,3%.

Против септориоза на 2-х верхних листьях варианты с обработкой семян испытываемым препаратом при 2-х нормах применения были равно эффективны (по 77,8%) и уступали по эффективности варианту со стандартом (100%); в то же время в вариантах с обработкой семян и на 18-е сутки после 2-кратного опрыскивания эффективность испытываемого препарата была выше: 87,3% (1,0 л/т+2,0 л/га) и 100% (1,2 л/т+2,0 л/га) и была близка эффективности стандарта (100%) при развитии болезни в контроле 6,3%.

По количеству продуктивных стеблей при обработке семян вариант с испытываемым препаратом при норме применения 1,2 л/т (294 шт./м²) был близок стандарту (310 шт./м²), а при 1,0 л/т (279 шт./м²) уступал им и был на уровне контроля (295 шт./м²), а при совместном применении обработки семян и опрыскивании растений испытываемым препаратом (274-286 шт./м²) уступал стандарту (326 шт./м²).

По массе 1000 зерен вариант с обработкой семян с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 35,5 г (1,0 л/т) и 35,9 г (1,2 л/т) был на уровне контроля (36,0 г), стандарт (32,9 г) уступал ему; при совместной обработке семян и 2-кратном опрыскивании растений варианты с испытываемым препаратом при нормах применения 1,0 л/т+2,0 л/га (35,5 г) и стандартом (35,5 г) были на уровне контроля, исключение составил вариант с испытываемым препаратом при нормах применения 1,2 л/т+2,0 л/га (32,9 г), который уступал им.

Существенная прибавка урожая получена только в варианте со стандартом после обработки семян и 2-кратного опрыскивания (29,4%); более низкая прибавка отмечена при обработке семян в вариантах с испытываемым препаратом при норме применения 1,2 л/т (2,4%) и стандартом (11,1%); в остальных вариантах урожайность была на уровне показателя в контроле (12,6 ц/га).

В Ульяновской области в 2017-2018 годах препарат Фитотрикс, Ж испытывался путём совместного применения обработки семян и 2-кратной обработки вегетирующих растений при норме 1,2 л/т+2,0 л/га на поле п. Тимирязевский Ульяновского района против комплекса болезней. Стандарт: Винцит Форте, КС (37,5+25+15 г/л) при норме применения 1,2 л/т + Профикс, КЭ (250 г/л) при норме применения 0,5 л/га, 2-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

В 2017 году проводилась обработка семян и 2-кратное опрыскивание на пшенице яровой сорта Симбирцит в фазы: выход в трубку, образование 1-го узла; появление флаг-листа.

Фитозэкспертиза семян яровой пшеницы сорта Симбирцит в 2017 году показала, что общая зараженность их микромицетами составила 48,0%, в т.ч. патогенной микобиотой из рода *Fusarium* - 13,7%, *Bipolaris sorokiniana* - 16,6%; сапротрофной из рода *Alternaria* - 9,3%; грибами, вызывающими плесневение семян - 8,4%.

По эффективности против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат

(49,0%) не превышал стандарт (57,7%) при заражённости семян в контроле 13,7%.

Против гелиминтоспориозной семенной инфекции и альтернарии на семенах эффективность испытываемого препарата была на уровне стандарта: 50,0% и 48,4% (испытываемый препарат); 54,8% и 47,3% (стандарт) при зараженности семян в контроле 16,6% и 9,3%, соответственно.

Против плесневения семян по эффективности в вариантах опыта получены близкие показатели: 52,4% (1,2 л/т); 61,9% (стандарт) при зараженности семян в контроле 8,4%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции испытываемый препарат (49,8%) по эффективности был близок стандарту (55,4%) при зараженности семян в контроле 48,0%.

В лабораторных условиях не выявлено отрицательного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их как испытываемым препаратом (94,0% и 95,0%); так и стандартом (93,5% и 95,0%); в контроле, соответственно, 91,5% и 94,5%.

Полевая всхожесть семян повышалась после обработки семян в равной степени в вариантах с испытываемым препаратом (84,7%) и стандартом (84,0%) по сравнению с контролем (78,4%). По густоте стояния растений преимущество было за вариантом с испытываемым препаратом (278 шт./м²), в варианте со стандартом этот показатель составил 253 шт./м², в контроле - 245 шт./м².

По эффективности против корневой гнили гелиминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе кущения вариант с обработкой семян испытываемым препаратом (51,3%) был на уровне стандарта (57,5%) при развитии болезни в контроле 11,3%. В конце фазы кущения в варианте совместного применения обработки семян и опрыскивания испытываемый препарат при нормах применения 1,2 л/т + 2,0 л/га (50,0%) по эффективности также был близок стандарту (41,1%) при развитии болезни в контроле 9,0%.

Против мучнистой росы эффективность испытываемого препарата (61,6%) была на уровне стандарта (65,4%) при развитии болезни в контроле 15,9%. В дальнейшем, на фоне снижения эффективности применяемых препаратов, преимущество было за стандартом (72,3%), в варианте с испытываемым препаратом эффективность составила (57,1%) при развитии болезни в контроле 11,2%.

Бурая ржавчина появилась в посевах пшеницы яровой в конце вегетации. После последнего опрыскивания при развитии болезни в контроле 10,8% испытываемый препарат (53,7%) по эффективности был близок стандарту (58,3%).

По массе 1000 зерен в вариантах опыта получены близкие показатели: 44,8 г (испытываемый препарат); 44,2 г (стандарт); 43,0 г (контроль).

По прибавке урожая варианты опыта существенно не различались: 15,6% (испытываемый препарат); 13,1% (стандарт) при урожайности в контроле 32,7 ц/га.

В 2018 году в Ульяновской области были продолжены испытания препарата Фитотрикс, Ж при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих

растений при норме 1,2 л/т+2,0 л/га на поле п. Тимирязевский Ульяновского района на пшенице яровой сорта Симбирцит против комплекса болезней. Двукратная обработка проводилась в фазу: выход в трубку, образование 1-го узла; появление флаг-листа. Стандарт: Винцит Форте, КС (37,5+25+15 г/л) при норме применения 1,2 л/т + Профикс, КЭ (250 г/л) при норме применения 0,5 л/га, 2-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

Фитозэкспертиза семян яровой пшеницы сорта Симбирцит показала, что общая зараженность их микромицетами составила 30,3%, в т.ч. патогенной микобиотой из рода *Fusarium* - 4,5%, *Bipolaris sorokiniana* - 10,0%; сапротрофной из рода *Alternaria* -10,8%; грибами, вызывающими плесневение семян - 5,0%.

По эффективности против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат (49,0%) не превышал стандарт (66,6%) при зараженности семян в контроле 4,5%.

Против гельминтоспориозной семенной инфекции и альтернарии на семенах испытываемый препарат (55,0% и 50,0%) был близок стандарту по эффективности (58,0% и 58,3%) при зараженности семян в контроле 10,0% и 10,8%, соответственно.

Против плесневения семян по эффективности некоторое преимущество было за стандартом (60,0%), эффективность в варианте с испытываемым препаратом составила (50,0%) при зараженности семян в контроле 5,0%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции испытываемый препарат (51,5%) по эффективности был близок стандарту (59,7%) при зараженности семян в контроле 30,3%.

В лабораторных условиях не выявлено отрицательного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их как испытываемым препаратом (91,5% и 96,5%); так и стандартом (92,0% и 97,0%); в контроле, соответственно, 91,0% и 95,0%.

По полевой всхожести варианты опыта существенно не различались: по 80,0% (испытываемый препарат и контроль); 79,6% (стандарт).

Против корневой гнили гельминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе кущения в варианте с испытываемым препаратом эффективность (56,2%) была близкой стандарту (65,4%) при развитии болезни в контроле 13,0%. В конце фазы кущения эффективность испытываемого препарата (50,6%) была ниже, чем в варианте со стандартом (61,2%) при развитии болезни в контроле 8,5%. В дальнейшем эффективность против корневой гнили была близкой: 47,5% (испытываемый препарат) и 55,0% (стандарт) при развитии болезни на контроле 4,0 %.

Против мучнистой росы эффективность испытываемого препарата (50,6-53,8%) находилась на уровне стандарта (63,0-56,9%) при развитии болезни в контроле 8,1-6,5%.

Бурая ржавчина появилась в посевах пшеницы яровой в конце вегетации. После последнего опрыскивания при развитии болезни в контроле 18,6 % испытываемый препарат по эффективности (57,0%) был близок стандарту (59,7%).

Анализ урожая 2018 года показал, что по массе 1000 зёрен вариант с испытываемым препаратом (39,0 г) был равноценен стандарту (38,4 г), в контроле 37,4 г.

Существенная прибавка урожая получена в варианте с испытываемым препаратом (10,3%), этот показатель в варианте со стандартом составил (1,6%) при урожайности в контроле 18,4 ц/га.

В Воронежской области в 2020 году препарат Фитотрикс, Ж испытывался путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на опытном поле ФГУП им. А.Л. Мазлумова Рамонского района на пшенице яровой сорта Алая Заря против комплекса болезней. Двукратная обработка проводилась в фазы: кущение; начало кущения. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10^{10} КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

Против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 50,0% (1,0 л/т) и 52,8% (1,2 л/т) по эффективности был близок стандарту (55,6%) при зараженности семян в контроле 3,6%.

Против гелиминтоспориозной семенной инфекции по эффективности сохранялась такая же тенденция: по 57,9% (испытываемый препарат); 60,5% (стандарт) при зараженности семян в контроле 3,8%.

Аналогично было по эффективности против плесневения семян: по 60,0% (испытываемый препарат); 56,7% (стандарт) при зараженности семян в контроле 3,0%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции также получен близкая эффективность: 55,7% (1,0 л/т); 56,7% (1,2 л/т); 57,7% (стандарт) при зараженности семян в контроле 10,4%.

В лабораторных условиях не выявлено негативного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 83,2% и 99,3% (1,0 л/т); 87,4% и 99,0% (1,2 л/т), как и стандартом (86,7% и 98,8%) относительно контроля (83,2% и 97,3%).

Полевая всхожесть семян при обработке их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (86,8-87,0%) как и в стандарте (86,2-86,3%) была на уровне контроля (88,8%).

Против корневой гнили гелиминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе кущения в варианте с обработкой семян испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 55,4% (1,0 л/т) и 58,9% (1,2 л/т) по эффективности был близок стандарту (60,7-62,5%) при развитии болезни в контроле 5,6%. В фазы выхода в трубку и цветения эффективность испытываемого препарата при 2-х нормах применения несколько снижалась: 48,6-47,3% (1,0 л/т) и 51,4-48,2% (1,2 л/т), как и стандарта (51,4-49,1%) в то же время после обработки вегетирующих растений на 14-е сутки после первой и на 12-е сутки после второй обработки эффективность была выше: 59,7-60,0% (1,0 л/т+2,0 л/га); 61,1-63,6% (1,2 л/т+2,0 л/га); 65,3-59,1% (стандарт) при развитии болезни в контроле 7,2-11,0%.

На опытном участке септориоз получил развитие в контроле до 19,2%. Против септориоза в варианте с обработкой семян эффективность была невысокой и близкой варианту с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (37,8-41,3%) и стандартом (44,1%); после двукратного опрыскивания эффективность препаратов была выше, так, на 14-е сутки после первой и 12-е сутки после второй обработок испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 50,3-49,0% (1,0 л/т+2,0 л/га); 51,1-50,0% (1,2 л/т+2,0 л/га) по эффективности был на уровне стандарта (51,1-49,0%) при развитии болезни в контроле 14,3-19,2%.

Против мучнистой росы на фоне её относительно слабого развития в контроле (5,2-7,8%) эффективность обработки семян испытываемым препаратом было на уровне 51,9-44,9% (1,0 л/т) и 55,8-47,4% (1,2 л/т), что сопоставимо со стандартом (53,8-46,2%). После двукратной обработки вегетирующих растений на 12-е и 25-е сутки после второго опрыскивания эффективность испытываемого препарата при 2-х нормах применения: 69,2-66,7% (1,0 л/т+2,0 л/га); 71,2-66,7% (1,2 л/т+ 2,0 л/га) была на уровне стандарта (71,2-68,0%).

Против бурой ржавчины при слабом развитии болезни в контроле (4,6-9,7%) сохранялась такая же тенденция по эффективности: 41,3-30,9% (1,0 л/т); 43,5-32,0% (1,2 л/т); 47,8-38,1% (стандарт); 60,9-49,5% (1,0 л/т+2,0 л/га); 63,0-50,5% (1,2 л/т+ 2,0 л/га); 58,7-50,5% (стандарт).

По количеству продуктивных стеблей вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (582-585 шт./м²) был близок стандарту (580-584 шт./м²) и превышал контроль (452 шт./м²).

По массе зерна с 1-го колоса и массе 1000 зерен при обработке семян вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 1,4 г и 45,4 г (1,0 л/т); 1,4 г и 45,6 г (1,2 л/т) был близок стандарту (1,4 г и 45,8 г); при обработке семян и 2-кратном опрыскивании растений значения этих показателей были несколько выше: 1,6 г и 47,6 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 1,6 г и 47,8 г (1,2 л/т+2,0 л/га); 1,5 г и 47,8 г (стандарт) и превышали контроль (1,2 г и 42,3 г).

Существенная прибавка урожая получена в варианте с обработкой семян и 2-кратным опрыскиванием: 8,7% (1,0 л/т+2,0 л/га); 9,0% (1,2 л/т+2,0 л/га); 9,2% (стандарт); в варианте только с обработкой семян с этот показатель был недостоверным: 1,2% (1,0 л/т); 3,5% (1,2 л/т); 3,2% (стандарт) при урожайности в контроле 34,6 ц/га.

В Волгоградской области в 2019-2020 годах препарат Фитотрикс, Ж испытывался путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на опытном поле ИП Шуева В.М. Старополтавского района на пшенице яровой против комплекса болезней. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10¹⁰ КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

В 2019 году проведена обработка семян и 1-кратная обработка пшеницы яровой сорта Саратовская 42 в фазу: образование 2-го узла; выход флаг-листа.

Фито экспертиза семян пшеницы яровой сорта Саратовская 42 показала, что общая зараженность их микобиотой составила 48,5%; в т.ч. патогенной из рода *Fusarium* – 5,5%; грибом *Bipolaris sorokiniana* – 18,0%; сапротрофной из рода *Alternaria* – 11,5%; грибами, вызывающими плесневение семян, – 13,5%.

Против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 27,3% (1,0 л/т) и 36,4% (1,2 л/т) по эффективности уступал стандарту (54,5%) при зараженности семян в контроле 5,5%.

Против гелиминтоспориозной семенной инфекции испытываемый препарат при большей норме применения 1,2 л/т (33,3%) по эффективности был близок стандарту (36,1%); при норме применения 1,0 л/т (25,0%) уступал ему при зараженности семян в контроле 18,0%.

Против альтернарии на семенах и плесневения семян сохранялась такая же тенденция по эффективности: 47,8% и 33,3% (1,2 л/т); 43,5% и 33,3 (стандарт); 34,8% и 22,2% (1,0 л/т) при зараженности семян в контроле 11,5% и 13,5% соответственно.

Аналогично было по эффективности против комплекса возбудителей семенной инфекции: 37,1% (1,2 л/т); 39,2% (стандарт); 26,8% (1,0 л/т) при зараженности семян в контроле 48,5%.

В лабораторных условиях не выявлено негативного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 90,5% и 94,5% (1,0 л/т); 90,0% и 95,0% (1,2 л/т), как и стандартом (90,5% и 95,5%) относительно контроля (89,0% и 92,5%).

По полевой всхожести семян варианты опыта существенно не различались: 85,5% (1,0 л/т) и 86,0% (1,2 л/т); 85,0% (стандарт); 83,5% (контроль).

По густоте стояния растений вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 335-337 шт./м² (1,0 л/т) и 344-348 шт./м² (1,2 л/т) был близок стандарту (329-331 шт./м²) и превышал контроль (320 шт./м²).

Против корневой гнили гелиминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе кущения испытываемый препарат при норме применения 1,2 л/т (30,2-33,3%) по эффективности был на уровне стандарта (31,7-33,3%), при норме применения 1,0 л/т (20,6-23,8%) уступал ему при развитии болезни в контроле 6,3%. На 11-е сутки после 1-го и на 10-е сутки после 2-го опрыскивания в варианте с обработкой семян испытываемым препаратом при 2-х нормах применения эффективность был ниже: 18,1-5,6% (1,0 л/т) и 21,9-12,8% (1,2 л/т), как и со стандартом (23,8-14,4%); в то же время после обработки вегетирующих растений эффективность сохранялась на том же уровне при постепенном снижении как в варианте с испытываемым препаратом: 29,5-20,0% (1,0 л/т+2,0 л/га); 34,3-23,2% (1,2 л/т+2,0 л/га), так и со стандартом (39,1-17,6%) при развитии болезни в контроле 10,5-12,5%.

Против мучнистой росы обработка семян была неэффективна; в варианте совместной обработки семян и опрыскиванием на 11-е сутки после 1-кратной и на 10- и 21-е сутки после 2-й

обработки испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 25,0-30,2-18,1% (1,0 л/т+2,0 л/га); 31,8-35,4-23,6% (1,2 л/т+2,0 л/га) по эффективности был на уровне стандарта (34,1-20,8-11,0%) при развитии болезни в контроле 4,4-9,6-12,7%.

На развитие бурой ржавчины испытываемый препарат, как и стандарт не оказывали существенного влияния при развитии болезни в контроле 4,5%.

По продуктивной кустистости вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (1,7-1,8) существенно не отличался от стандарта (1,7-1,8); в контроле – 1,6.

По массе зерна с 1-го колоса и массе 1000 зерен при обработке семян вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 0,61 г и 32,0 г (1,0 л/т); 0,63 г и 32,3 г (1,2 л/т) был на уровне стандарта (0,63 г и 32,4 г); как и при совместной обработке семян и вегетирующих растений: 0,65 г и 32,7 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 0,66 г и 32,8 г (1,2 л/т+2,0 л/га); 0,65 г и 32,6 г (стандарт); в контроле, соответственно, 0,59 г и 31,7 г.

По прибавке урожая преимущество было за вариантами совместного применения обработки семян и вегетирующих растений: 8,8% (1,0 л/т+2,0 л/га); 10,1% (1,2 л/т+2,0 л/га); 8,1% (стандарт); при обработке семян этот показатель составил: 2,7% (1,0 л/т); 5,4% (1,2 л/т); 6,1% (стандарт) при урожайности в контроле 14,8 ц/га.

В Волгоградской области в 2020 году были продолжены испытания препарата Фитотрикс, Ж путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на опытном поле ИП Шуева В.М. Старополтавского района на пшенице яровой сорта Саратовская 42 против комплекса болезней. Двукратная обработка проведена в фазы: кущение; выход в трубку, образование 3-го узла. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10^{10} КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

Фито экспертиза семян пшеницы яровой сорта Саратовская 42 показала, что общая зараженность их микобиотой составила 52,5%; в т.ч. патогенной из рода *Fusarium* – 10,5%; грибом *Bipolaris sorokiniana* – 18,0%; сапротрофной из рода *Alternaria* – 13,5%; грибами, вызывающими плесневение семян, – 10,5%.

Против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 38,1% (1,0 л/т) и 47,6% (1,2 л/т) по эффективности уступал стандарту (57,1%) при зараженности семян в контроле 10,5%.

Против гелиминтоспориозной семенной инфекции сохранялась такая же тенденция по эффективности: 27,8% (1,0 л/т); 36,1% (1,2 л/т); 41,7% (стандарт) при зараженности семян в контроле 18,0%.

Против альтернарии на семенах в вариантах опыта установлена близкая эффективность: 40,7% (1,0 л/т) и 48,1% (1,2 л/т); 44,4% (стандарт) при зараженности семян в контроле 13,5%.

Против плесневения семян испытываемый препарат при норме применения 1,2 л/т (47,4%) по эффективности был близок стандарту (52,4%); при норме применения 1,0 л/т (38,1%) уступал ему при зараженности семян в контроле 10,5%.

Аналогично было по эффективности против комплекса возбудителей семенной инфекции: 43,8% (1,2 л/т); 47,6% (стандарт); 35,2% (1,0 л/т) при зараженности семян в контроле 52,5%.

В лабораторных условиях не выявлено негативного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 88,5% и 92,5% (1,0 л/т); 88,0% и 93,5% (1,2 л/т), как и стандартом (88,5% и 93,0%) относительно контроля (87,5% и 90,5%).

Полевая всхожесть семян при обработке их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 84,0% (1,0 л/т) и 84,5-85,0% (1,2 л/т) была близка этому показателю в стандарте (84,5-85,0%) и контролю (83,0%).

По густоте стояния растений вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 319-321 шт./м² (1,0 л/т) и 327-334 шт./м² (1,2 л/т) был близок стандарту (330-335 шт./м²); в контроле – 312 шт./м².

Против корневой гнили гельминтоспориозно-фузариозной этиологии в начале фазы выхода в трубку испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 27,1-28,8% (1,0 л/т) и 33,9-35,6% (1,2 л/т) по эффективности был близок стандарту (35,6-37,3%) при развитии болезни в контроле 5,9%. В варианте с обработкой семян в фазы образования 3-го узла и начало колошения в варианте с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения эффективность была ниже: 21,6-8,1% (1,0 л/т) и 26,7-14,2% (1,2 л/т), как и со стандартом (25,0-11,5%); в то же время, на 12-е сутки после первой и на 10-е сутки после второй обработок в вариантах с 2-кратным опрыскиванием эффективность сохранялась на том же уровне при постепенном снижении как в варианте с испытываемым препаратом: 28,4-22,3% (1,0 л/т+2,0 л/га); 32,8-26,4% (1,2 л/т+2,0 л/га), так и со стандартом (34,5-17,4%) при развитии болезни в контроле 11,6-14,8%.

Против мучнистой росы в варианте с обработкой семян препараты, как и следовало, были неэффективны; в варианте с обработкой семян и опрыскиванием на 12-е сутки после первой и на 10-е и 21-е сутки после второй обработок испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 23,9-28,0-17,2% (1,0 л/т+2,0 л/га); 26,8-33,1-21,3% (1,2 л/т+2,0 л/га) по эффективности был на уровне стандарта (31,0-23,7-12,6%) при развитии болезни в контроле 7,1-11,8-17,4%.

По продуктивной кустистости вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (2,3-2,6) существенно не отличался от стандарта (2,5); в контроле – 2,2.

Масса зерна с 1-го колоса и масса 1000 зерен в варианте с обработкой семян и испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 0,59 г и 35,5 г (1,0 л/т); 0,61 г и 35,8 г (1,2 л/т) были на уровне стандарта (0,60 г и 35,7 г); как и при совместном применении обработки

семян и опрыскивания растений: 0,62 г и 36,1 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 0,65 г и 36,5 г (1,2 л/т+2,0 л/га); 0,64 г и 36,3 г (стандарт); в контроле, соответственно, 0,57 г и 35,1 г.

Существенная прибавка урожая получена в варианте с обработкой семян и 2-кратным опрыскиванием: 7,9% (1,0 л/т+2,0 л/га); 11,0% (1,2 л/т+2,0 л/га); 8,5% (стандарт при 2,0 г/т+40 г/га); в варианте с обработкой семян этот показатель был несколько меньше: 6,1% (1,2 л/т) и 5,4% (стандарт), при норме применения 1,0 л/т (3,0%) был недостоверным при урожайности в контроле 16,4 ц/га.

На ячмене яровом в 2017-2020 гг. препарат Фитотрикс, Ж проходил регистрационные испытания в 3-х почвенно-климатических зонах России:

- подзолистых и дерново-подзолистых почв таежно-лесной области, Западно-Сибирский район возделывания культур (Омская область);

- черноземов лесостепной и степной областей, Среднее Поволжье и Центрально-Черноземный район возделывания культур (Ульяновская и Воронежская области);

- каштановых почв сухостепной области, Поволжский район возделывания культур (Волгоградская область).

В Омской области в 2019-2020 гг. препарат Фитотрикс, Ж испытывался путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на поле ОПХ "Омское" против комплекса болезней. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10^{10} КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

В 2019 году на ячмене яровом сорта Омский 100 проводили обработку семян до посева и 2-кратную обработку в фазы: конец кушения; влагалище верхнего листа удлиняется.

Фитозэкспертиза семян ячменя ярового сорта Омский 100 показала, что общая зараженность их микобиотой составила 30,0%; в т.ч. патогенной, гриб *Bipolaris sorokiniana* – 9,0%; сапротрофной из рода *Alternaria* – 15,0%; грибами, вызывающими плесневение семян из рода *Mucor*, – 6,0%.

Против гельминтоспориозной семенной инфекции испытываемый препарат при норме применения 1,0 л/т по эффективности был равнозначен стандарту (по 66,7%); при норме применения 1,2 л/т (88,9%) превышал его при зараженности семян в контроле 9,0%.

Против альтернарии на семенах и комплекса возбудителей семенной инфекции испытываемый препарат при бóльшей норме применения 1,2 л/т (80,0% и 86,7%) по эффективности превышал стандарт (73,3% и 76,7%); при норме применения 1,0 л/т (66,7% и 70,0%) уступал ему при зараженности семян в контроле, соответственно, 15,0% и 30,0%.

Против плесневения семян 100%-я эффективность была установлена в варианте с испытываемым препаратом при норме применения 1,2 л/т и стандартом; эффективность при

норме применения 1,0 л/га (83,3%) уступала стандарту при зараженности семян в контроле 15,0%.

В лабораторных условиях выявлено повышение энергии прорастания и всхожесть семян при обработке их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 92,0% и 95,0% (1,0 л/т); 93,0% и 95,0% (1,2 л/т), как и стандартом (93,0% и 94,0%) относительно контроля (87,0% и 88,0%).

Всходы на всех делянках опыта появились одновременно.

В полевых условиях всхожесть семян и густота стояния растений в варианте с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 88,0-89,0% и 348-349 шт./м² (1,0 л/т); 89,0-90,0% и 351 шт./м² (1,2 л/т) были на уровне этих показателей в стандарте (86,0-88,0% и 340-347 шт./м²) и превышали их в контроле (82,0% и 319 шт./м²).

Против корневой гнили гельминтоспориозной этиологии в фазе кущения испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 100% (1,0 л/т) и 100-83,3% (1,2 л/т) по эффективности был равноценен стандарту (100%) при развитии болезни в контроле 6,0%. К фазе образования 2-го узла развитие болезни в контроле возросло до 36,9%; эффективность в варианте с обработкой семян в варианте с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения снизилась до 26,0% (1,0 л/т) и 45,6% (1,2 л/т); стандартом – до 31,7%; в то же время 1-е опрыскивание, проведённое за 8 дней до учёта, замедлило снижение эффективности препаратов: 45,8% (1,0 л/т); 66,7% (1,2 л/т); 40,4% (стандарт при 20 г/т+40 г/га).

Первые признаки поражения растений в контроле тёмно-бурой пятнистостью отмечены 19 июня, полосатой – 20 июня. Сложившиеся погодные условия (осадки) не позволили провести обработку посевов сразу, первое опрыскивание растений было проведено 24 июня, второе – через 2 недели (9 июля).

Против тёмно-бурой пятнистости в конце фазы кущения в варианте с обработкой семян эффективность испытываемого препарата при 2-х нормах применения: 80,5-81,2% (1,0 л/т) и 85,7-86,4% (1,2 л/т) превышала эффективность стандарта (52,0-52,6%) при развитии болезни в контроле 14,4%, как и в дальнейшем, на фоне снижения эффективности: 72,4-36,9% (1,0 л/т) и 77,8-44,9% (1,2 л/т); 43,8-13,3% (стандарт при 20 г/т) при развитии болезни в контроле 18,5-26,3%. На 14-е сутки после 1-й обработки и на 13-е сутки после окончания опрыскиваний эффективность была существенно выше: 82,2-77,2% (1,0 л/т+2,0 л/га); 84,9-82,1% (1,2 л/т+2,0 л/га); 55,7-35,0% (стандарт при 20 г/т+40 г/га) при развитии болезни в контроле 18,5-26,3%.

Против полосатой пятнистости в варианте с обработкой семян эффективность испытываемого препарата при 2-х нормах применения: 76,3-63,1-27,9% (1,0 л/т) и 86,8-67,7-35,9% (1,2 л/т) превышала эффективность стандарта при 20 г/т (68,4-64,7-29,9%) при развитии болезни в контроле 3,8-19,8-30,1%. На 14-е сутки после 1-й обработки и на 13-е сутки после окончания опрыскиваний эффективность была существенно выше: 78,3-75,1% (1,0 л/т+2,0

л/га); 86,4-83,7% (1,2 л/т+2,0 л/га); 77,3-68,8% (стандарт при 20 г/т+40 г/га) при развитии болезни в контроле 19,8-30,1%.

Первые признаки стеблевой ржавчины были отмечены 1 августа, через 23 дня после проведения 2-кратного опрыскивания эффективность была низкой, в варианте с обработкой семян и опрыскиванием растений эффективность была выше: 22,2-24,5% (испытываемый препарат); 18,4% (стандарт) при развитии болезни в контроле 21,2%.

Продуктивная кустистость при обработке семян в варианте с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (2,3-2,4) и стандартом (2,3) была несколько ниже, чем в варианте совместной обработки семян и опрыскивания: 2,5-2,7 (испытываемый препарат); 2,6 (стандарт); в контроле – 2,2.

По массе зерна с 1-го колоса и массе 1000 зерен при обработке семян вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 1,92 г и 55,4 г (1,0 л/т); 2,4 г и 55,3 г (1,2 л/т) был на уровне стандарта при 20 г/т (2,08 г и 56,4 г); при совместном применении обработки семян и опрыскивании растений эти показатели были близки: 2,4 г и 54,6 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 2,96 г и 54,9 г (1,2 л/т+2,0 л/га); 2,24 г и 54,5 г (стандарт при 20 г/т+40 г/га); в контроле, соответственно, 1,76 г и 53,2 г.

При урожайности зерна в контроле 22,8 ц/га в вариантах с применением препаратов получены близкие существенные прибавки как при обработке семян: 1,8-2,2% (испытываемый препарат); 1,8% (стандарт); так и при обработке семян и опрыскивании: 3,1-3,5% (испытываемый препарат); 2,6% (стандарт при 20 г/т+40 г/га).

В 2020 году в Омской области были продолжены испытания препарата Фитотрикс, Ж путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на поле ОПХ "Омское" на ячмене яровом сорта Омский 99 против комплекса болезней. Двукратная обработка проведена в фазы: кущение; влагилица верхнего листа удлиняется. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10^{10} КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

Фитозэкспертиза семян ячменя ярового сорта Омский 99 показала, что общая зараженность их микобиотой составила 30,0%; в т.ч. патогенным грибом *Bipolaris sorokiniana* – 18,0%; сапротрофной из рода *Alternaria* – 7,0%; грибами, вызывающими плесневение семян, из рода *Mucor* – 5,0%.

Против гелиминтоспориозной семенной инфекции испытываемый препарат при норме применения 1,2 л/т (72,2%) по эффективности превышал стандарт (61,1%); при норме применения 1,0 л/т (55,6%) был ему равноценен при зараженности семян в контроле 18,0%.

Против альтернарии на семенах испытываемый препарат при норме применения 1,2 л/т по эффективности был равнозначен стандарту (по 71,4%); при норме применения 1,0 л/т (57,1%) уступал ему при зараженности семян в контроле 7,0%.

Против плесневения семян 100%-я эффективность была установлена в варианте с испытываемым препаратом при норме применения 1,2 л/т и стандартом; при норме применения 1,0 л/га эффективность составила 80,0% при зараженности семян в контроле 5,0%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции испытываемый препарат при большей норме применения 1,2 л/т (76,7%) по эффективности был близок стандарту (70,0%); при норме применения 1,0 л/т (60,0%) уступал ему при зараженности семян в контроле 30,0%.

В лабораторных условиях не выявлено негативного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян при обработке их как испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (по 82,0% и по 86,0%), так и стандартом (82,0% и 84,0%) относительно контроля (81,0% и 84,0%).

По полевой всхожести семян и густоте стояния растений вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (76,0-78,0% и 340-342 шт./м²) был на уровне варианта со стандартом (77-78,0% и 343-344 шт./м²) и контроля (75,0% и 338 шт./м²).

Против корневой гнили гельминтоспориозной этиологии в фазе кущения испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 61,2-62,6% (1,0 л/т) и 66,4-67,8% (1,2 л/т) по эффективности превышал стандарт (56,1-57,5%) при развитии болезни в контроле 21,4%. К фазе образования 2-го узла развитие болезни в контроле возросло до 60,0%; эффективность испытываемого препарата при 2-х нормах применения снизилась до 18,0-19,2% (1,0 л/т) и 36,7-41,7% (1,2 л/т), стандарта – до 17,2-16,2%.

Первая обработка посевов против сетчатой пятнистости была проведена при первых признаках болезни; вторая в фазу удлинения влагалища флаг-листа. Против болезни в варианте с обработкой семян эффективность испытываемого препарата при 2-х нормах применения (24,3-25,7%) была достаточно низкой, как и в варианте со стандартом (15,7%) при развитии болезни в контроле 7,0%, как и в последующем. В вариантах совместной обработки семян и вегетирующих растений на 10-е сутки после первой обработки испытываемый препарат при 2-х нормах применения (45,7-48,6%) был на уровне стандарта (50,0%), как и на 10-е сутки после второй обработки: 36,9-39,5% (испытываемый препарат при 2-х нормах применения); 40,4% (стандарт при 20 г/т+40 т/га) при развитии болезни в контроле 7,0-11,4%.

Погодные условия, сложившиеся в июле-начале августа существенно повлияли на развитие в посевах ячменя стеблевой ржавчины, за 8 дней развитие болезни в контроле увеличилось с 1,8% до эпифитотийного (96,5%). Против стеблевой ржавчины на 10-е сутки после второго опрыскивания испытываемый препарат при 2-х нормах применения (44,5-50,0%) по эффективности уступал стандарту (61,1%), на 18-е сутки после второго опрыскивания эффективность препаратов снизилась до 9,2-18,7%.

Наибольшая продуктивная кустистость получена в варианте с испытываемым препаратом при норме применения 1,2 л/т (2,0-2,1); в варианте с нормой применения 1,0 л/т (1,4-1,6) этот показатель был близок стандарту (по 1,7) и превышал контроль (1,2).

Масса зерна с 1-го колоса во всех вариантах с препаратами существенно превышала контроль (1,36 г). При этом при обработке семян вариант с испытываемым препаратом при бóльшей норме применения 1,2 л/т (2,06 г) превышал стандарт (1,57 г); при норме применения 1,0 л/т (1,47 г) был ниже его, как при обработке семян и 2-кратном опрыскивании: 2,07 г (1,2 л/т+2,0 л/га); 1,92 г (стандарт при 20 г/т+40 г/га); 1,69 г (1,0 л/т+2,0 л/га).

По массе 1000 зерен при обработке семян вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 27,8 г (1,0 л/т) и 28,3 г (1,2 г) уступал стандарту при 20 г/т (30,3 г), как и при обработке семян и 2-кратном опрыскивании: 29,2 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 29,6 г (1,2 л/т + 2,0 л/га); 31,3 г (стандарт при 20 г/т+40 г/га); в контроле – 27,1 г.

При урожайности зерна в контроле 19,8 ц/га в вариантах с применением препаратов получены близкие прибавки как при обработке семян: 4,6-6,1% (испытываемый препарат); 5,1% (стандарт); так и при обработке семян и опрыскивании: 6,6-7,1% (испытываемый препарат); 7,1% (стандарт).

В Ульяновской области в 2017-2018 годах препарат Фитотрикс, Ж испытывался путём совместного применения обработки семян и 2-кратной обработки вегетирующих растений при норме 1,2 л/т+2,0 л/га на поле п. Тимирязевский Ульяновского района против комплекса болезней. Стандарт: Винцит Форте, КС (37,5+25+15 г/л) при норме применения 1,2 л/т + Профикс, КЭ (250 г/л) при норме применения 0,5 л/га, 2-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

В 2017 году проводилась обработка семян и 2-кратная обработка на ячмене яровом сорта Нутанс 533 в фазы: выход в трубку, образование 1-го узла; появление флаг-листа.

Фитоэкспертиза семян ярового ячменя сорта Нутанс 533 показала, что общая зараженность их микромицетами составила 41,0%, в т.ч. патогенной микобиотой из рода *Fusarium* - 5,7%, *Bipolaris sorokiniana* -15,0%; сапротрофной из рода *Alternaria* - 12,3%; грибами, вызывающими плесневение семян - 8,0%.

По эффективности против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат (47,4%) не превышал стандарт (56,1%) при зараженности семян в контроле 5,7%.

Против гелиминтоспориозной семенной инфекции и альтернарии на семенах выявленная выше тенденция по эффективности сохранялась: 50,0% и 52,8% (испытываемый препарат); 61,3% и 60,2% (стандарт) при зараженности семян в контроле 15,0% и 12,3%, соответственно.

Против плесневения семян по эффективности просматривалась аналогичная тенденция 50,0% (1,2 л/т); 61,3% (стандарт) при зараженности семян в контроле 8,0%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции испытываемый препарат (50,5%) по эффективности был близок стандарту (53,7%) при зараженности семян в контроле 41,0%.

В лабораторных условиях не выявлено отрицательного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их как испытываемым препаратом (94,0% и 95,0%); так и

стандартом (94,5% и 95,5%); в контроле, соответственно, 93,0% и 94,0%.

По полевой всхожести семян и густоте стояния растений вариант с испытываемым препаратом (84,4% и 245 шт./м²) был близок варианту со стандартом (83,0% и 234 шт./м²), в контроле - 78,0% и 233 шт./м².

По эффективности против корневой гнили гельминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе кущения вариант с испытываемым препаратом и обработкой семян (56,0%) практически не уступал стандарту (60,0%) при развитии болезни в контроле 2,5%. В конце фазы кущения, испытываемый препарат при нормах применения 1,2 л/т + 2,0 л/га (51,9%) по эффективности был близок стандарту (47,2%) при развитии болезни в контроле 10,6%, как и в дальнейшем эффективность оставалась на уровне стандарта (по 40,0%) при развитии болезни в контроле 5,5%.

Против мучнистой росы на 3 сутки после окончания обработок по эффективности испытываемый препарат (54,2%) был равноценен стандарту (57,5%) при развитии болезни в контроле 12,0%. После окончания опрыскиваний, на фоне снижения эффективности применяемых препаратов, при развитии болезни в контроле 8,0%, испытываемый препарат (43,8%) был близок стандарту (37,5%).

Карликовая ржавчина появилась в посевах ярового ячменя в конце вегетации. После последнего опрыскивания при развитии болезни в контроле 18,6% испытываемый препарат (49,0%) был равноценен стандарту (46,2%).

Применение фунгицидов и биофунгицида Фитотрикс повысило урожайность зерна ячменя на 3,7-5,0 ц/га или на 10,9-14,6 % по отношению к контролю (34,1 ц/га). При этом максимальная урожайность была получена в результате предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов биофунгицидом Фитотрикс - 39,0 ц/га (прибавка к контролю 5,0 ц/га или 14,6%).

Статистическая обработка подтвердила, что количество продуктивных стеблей на единице площади находится в прямой связи с величиной зерновой продуктивности ($r=0,85$), что характерно для длины колоса ($r=0,9$), количества зерен в колосе ($r=0,92$), массы колоса ($r=0,6$) и массы зерна с 1 колоса ($r=0,9$).

Масса 1000 зерен находилась на уровне 46,3 г. На контрольном варианте масса 1000 зерен ячменя составляла 45,9 г, фунгицидные обработки позволили повысить этот показатель на 0,4-1,0 г.

В 2018 году в Ульяновской области были продолжены испытания препарата Фитотрикс, Ж при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих растений при норме 1,2 л/т+2,0 л/га на поле п. Тимирязевский Ульяновского района на ячмене яровом сорта Нутанс против комплекса болезней. Двукратная обработка проводилась в фазу: выход в трубку, образование 1-го узла; появление флаг-листа. Стандарт: Винцит Форте, КС

(37,5+25+15 г/л) при норме применения 1,2 л/т + Профикс, КЭ (250 г/л) при норме применения 0,5 л/га, 2-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

Фитозэкспертиза семян ярового ячменя сорта Нутанс 553 показала, что общая зараженность их микромицетами составила 47,0%, в т.ч. патогенной микобиотой из рода *Fusarium* - 6,0 %, *Bipolaris sorokiniana* - 29,0%; сапротрофной из рода *Alternaria* - 8,5%; грибами, вызывающими плесневение семян - 3,5%.

По эффективности против фузариозной семенной инфекции преимущество было за стандартом (53,3%), эффективность испытываемого препарата составила (33,3%) при зараженности семян в контроле 6,0%.

Против гелиминтоспориозной семенной инфекции и альтернарии на семенах в вариантах опыта получена близкая эффективность: 34,5% и 41,2% (испытываемый препарат); 39,7% и 47,1% (стандарт) при зараженности семян в контроле 29,0% и 8,5%, соответственно.

Против плесневения семян эффективность в варианте со стандартом (57,1%) превышала вариант с испытываемым препаратом (42,9%) при зараженности семян в контроле 3,5%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции испытываемый препарат (36,2%) по эффективности был близок стандарту (44,0%) при зараженности семян в контроле 47,0%.

В лабораторных условиях не выявлено отрицательного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их как испытываемым препаратом (91,5% и 96,5%); так и стандартом (91,0% и 96,5%); в контроле, соответственно, 90,0% и 95,6%.

В полевых условиях также отмечено повышение всхожести семян и густоты стояния растений: 82,4% и 462 шт./м² (испытываемый препарат); 83,0% и 496 шт./м² (стандарт); в контроле - 81,8% и 423 шт./м².

По эффективности против корневой гнили гелиминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе кущения в варианте с обработкой семян испытываемый препарат (52,3%) был на уровне стандарта (54,5%) при развитии болезни в контроле 4,4%. В конце фазы кущения, в варианте с обработкой семян и опрыскиванием растений испытываемый препарат при нормах применения 1,2 л/т + 2,0 л/га (48,3%) по эффективности был близок стандарту (55,2%) при развитии болезни в контроле 8,7%. В дальнейшем при опрыскивании растений сохранялась такая же тенденция: 51,8% (испытываемый препарат); 57,8% (стандарт) при развитии болезни в контроле 8,3%.

Против мучнистой росы на 3 сутки после окончания обработок по эффективности испытываемый препарат (51,4%) уступал стандарту (61,9%) при развитии болезни в контроле 10,5%. После окончания опрыскиваний, на фоне снижения эффективности применяемых препаратов, при развитии болезни в контроле 5,8%, испытываемый препарат (48,3%) был также близок стандарту (39,7%).

В конце вегетации в посевах ярового ячменя появилась карликовая ржавчина. После последнего опрыскивания при развитии болезни в контроле 14,4% испытываемый препарат (51,4%) превышал эффективность стандарта (38,9%).

По массе зерна с 1 колоса в вариантах опыта получены одинаковые показатели, включая и контроль (по 0,7 г).

По массе 1000 зёрен вариант с испытываемым препаратом (48,4 г) был равноценен стандарту (48,0 г), в контроле этот показатель составил 47,8 г.

Получена прибавка урожая в варианте с испытываемым препаратом 7,6%, близкая стандарту (5,1%), при урожайности в контроле 15,8 ц/га.

В Воронежской области в 2020 году препарат Фитотрикс, Ж испытывался путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработки вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на опытном поле ФГУП им. А.Л. Мазлумова Рамонского района на ячмене яровом сорта Таловский 9 против комплекса болезней. Двукратная обработка проведена в фазы: кущение; начало колошения. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10^{10} КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

Фитоэкспертиза семян ячменя ярового сорта Таловский 9 показала, что общая зараженность их микобиотой составила 11,4%; в т.ч. патогенной из рода *Fusarium* – 3,3%; грибом *Bipolaris sorokiniana* – 5,6%; сапротрофными грибами, вызывающими плесневение семян, из родов *Mucor* и *Penicillium*, – 2,5%.

Против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 45,5% (1,0 л/т) и 48,5% (1,2 л/т) по эффективности был близок стандарту (51,5%) при зараженности семян в контроле 3,3%.

Против гельминтоспориозной семенной инфекции и плесневения семян в вариантах опыта получена близкая эффективность: 50,0% и 60,0% (1,0 л/т); 51,8% и 64,0% (1,2 л/т); 53,6% и 64,0% (стандарт) при зараженности семян в контроле 5,6% и 2,5%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции по эффективности отмечена такая же тенденция: 50,9% (1,0 л/т); 53,5% (1,2 л/т); 55,3% (стандарт) при зараженности семян в контроле 11,4%.

В лабораторных условиях не выявлено негативного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 75,6% и 93,3% (1,0 л/т); 78,7% и 95,3% (1,2 л/т), как и стандартом (77,9% и 92,0%), относительно контроля (74,3% и 90,0%).

Полевая всхожесть семян при обработке их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (86,0-86,3%) была на уровне этого показателя в стандарте (86,0%) и в контроле (84,5%).

Против корневой гнили гельминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе кущения при обработке семян испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 42,6-45,1% (1,0 л/т) и 43,4% (1,2 л/т) по эффективности был близок стандарту (36,1-39,3%) при развитии болезни в

контроле 12,2%. В дальнейшем к фазе молочной спелости препараты были неэффективны при развитии болезни в контроле 14,8%.

Против мучнистой росы при развитии в контроле 5,2-18,2% обработка семян препаратами не была эффективной, при двукратном опрыскивании растений эффективность препаратов была низкой: 28,8% (1,0 л/т+2,0 л/га); 30,8% (1,2 л/т+ 2,0 л/га); 26,9% (стандарт).

На карликовую ржавчину обработка семян вегетирующих растений не оказывала существенного влияния при развитии болезни в контроле (5,8-10,2%).

По количеству продуктивных стеблей вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (350-353 шт./м²) был близок стандарту (343-345 шт./м²) и превышал контроль (337 шт./м²).

По массе зерна с 1-го колоса и массе 1000 зерен при обработке семян вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения был близок стандарту: по 0,7 г и по 47,0 г (1,0 л/т и стандарт при 20 г/т); 0,7 г и 47,2 г (1,2 л/т); при обработке и 2-кратном опрыскивании растений значения этих показателей были несколько выше: 0,9 г и 48,5 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 0,9 г и 48,6 г (1,2 л/т+2,0 л/га); 0,9 г и 48,4 г (стандарт при 20 г/т+40 г/га) и превышали контроль (0,6 г и 46,8 г).

Получена прибавка урожая после обработки семян только в варианте с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (по 0,8%); при обработке семян и 2-кратном опрыскивании этот показатель составил: 1,5% (1,0 л/т+2,0 л/га); 3,1% (1,2 л/т+2,0 л/га); 0,8% (стандарт при 20 г/т и 40 г/га) при урожайности в контроле 26,0 ц/га.

В Волгоградской области в 2019-2020 гг. препарат Фитотрикс, Ж испытывался путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на опытном поле ИП Шуева В.М. Старополтавского района против комплекса болезней. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10¹⁰ КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

В 2019 году на ячмене яровом сорта Прерия проведена обработка семян и 2-кратная обработка в фазы: выход в трубку, образование 2-го узла; выход флаг-листа.

Фитоэкспертиза семян ячменя ярового сорта Прерия показала, что общая зараженность их микобиотой составила 45,5%; в т.ч. патогенной из рода *Fusarium* – 4,5%; грибом *Bipolaris sorokiniana* – 16,5%; сапротрофной из рода *Alternaria* – 20,5%; грибами, вызывающими плесневение семян, – 4,0%.

Против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 33,3% (1,0 л/т) и 44,4% (1,2 л/т) по эффективности уступал стандарту (55,6%) при зараженности семян в контроле 4,5%.

Против гельминтоспориозной семенной инфекции и альтернарии на семенах выявленная выше тенденция по эффективности сохранялась: 27,3% и 26,8% (1,0 л/т); 36,4% и

34,1% (1,2 л/т); 42,4% и 36,6% (стандарт) при зараженности семян в контроле 16,5% и 20,5% соответственно.

Против плесневения семян испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 25,0% (1,0 л/т) и 37,7% (1,2 л/т) по эффективности уступал стандарту (50,0%) при зараженности семян в контроле 4,0%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции по эффективности сохранялась такая же тенденция: 27,5% (1,0 л/т); 36,3% (1,2 л/т); 41,8% (стандарт) при зараженности семян в контроле 45,5%.

В лабораторных условиях не выявлено негативного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 94,5% и 96,0% (1,0 л/т); 93,5% и 97,0% (1,2 л/т), как и стандартом (94,0% и 96,5%) относительно контроля (93,0% и 95,5%).

Полевая всхожесть семян при обработке их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 86,0% (1,0 л/т) и 86,5% (1,2 л/т) была равноценна этому показателю в стандарте (85,5%) и контроле (85,0%).

По густоте стояния растений вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 340-342 шт./м² (1,0 л/т) и 348-351 шт./м² (1,2 л/т) был на уровне стандарта (335-337 шт./м²); в контроле - 331 шт./м².

Против корневой гнили гельминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе кущения испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 24,6-26,3% (1,0 л/т) и 31,4-32,2% (1,2 л/т) по эффективности был равноценен стандарту (32,2-33,1%) при развитии болезни в контроле 11,8%. В дальнейшем в варианте с обработкой семян испытываемым препаратом при 2-х нормах применения эффективность снизилась до: 18,3-4,7% (1,0 л/т) и 23,8-12,5% (1,2 л/т), как и стандартом (25,0-15,6%); в то же время, на 11-е сутки после 1-й обработки и на 10-е сутки после окончания обработок эффективность испытываемого препарата при 2-х нормах применения не снижалась: 27,4-24,0% (1,0 л/т+2,0 л/га); 32,9-28,6% (1,2 л/т+ 2,0 л/га) была близка эффективности стандарта при 20 г/т+40 г/га (35,4-18,2%) при развитии болезни в контроле 16,4-19,2%.

Против мучнистой росы обработка семян испытываемым препаратом при 2-х нормах применения и стандартом были неэффективны. При обработке семян и опрыскивании растений на 11-е сутки после 1-кратной и на 10-е сутки после 2-й испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 25,9-28,6% (1,0 л/т+2,0 л/га); 37,0-33,3% (1,2 л/т+2,0 л/га) по эффективности был близок стандарту (37,0-23,8%) при развитии болезни в контроле 2,7-4,2%.

По продуктивной кустистости вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (1,9-2,1) существенно не отличался от стандарта (2,1); в контроле – 1,9.

Масса зерна с 1-го колоса и масса 1000 зерен при обработке семян в варианте с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 0,57 г и 41,4 г (1,0 л/т); 0,58 г и 41,6 г

(1,2 л/т) была на уровне стандарта (0,60 г и 41,7 г); как и в вариантах совместного применения обработки семян и вегетирующих растений: 0,59 г и 41,9 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 0,61 г и 42,3 г (1,2 л/т+2,0 л/га); 0,61 г и 42,1 г (стандарт при 20 г/т+40 г/га); в контроле, соответственно, 0,56 г и 40,8 г.

По прибавке урожая в вариантах опыта получены близкие показатели: 4,6% (1,0 л/т); 5,7% (1,2 л/т); 6,3% (стандарт при 20 г/т) при обработке семян: 6,9% (1,0 л/т+2,0 л/га); 9,2% (1,2 л/т+2,0 л/га); 8,6% (стандарт при 20 г/т+40 г/га при совместной обработке семян и вегетирующих растений).

В Волгоградской области в 2020 году были продолжены испытания препарата Фитотрикс, Ж путём предпосевной обработки семян при 2-х нормах применения 1,0 и 1,2 л/т и при совместном применении обработки семян и 2-кратной обработке вегетирующих растений при нормах 1,0 л/т+2,0 л/га и 1,2 л/т+2,0 л/га на опытном поле ИП Шуева В.М. Старополтавского района на ячмене яровом сорта Нутанс 642 против комплекса болезней. Двукратная обработка проведена в фазу: первый узел образовался; влагалище верхнего листа раскрывается. Стандарт: Трихоцин, СП (титр 10^{10} КОЕ/г) при норме применения 20 г/т, 20 г/т+40 г/га, 1-кратно. Расход рабочей жидкости 10 л/т, 300 л/га.

Фито экспертиза семян ячменя ярового сорта Нутанс 642 показала, что общая зараженность их микобиотой составила 49,5%; в т.ч. патогенной из рода *Fusarium* – 11,5%; грибом *Bipolaris sorokiniana* – 19,5%; сапротрофной из рода *Alternaria* – 12,0%; грибами, вызывающими плесневение семян, – 6,5%.

Против фузариозной семенной инфекции испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 26,1% (1,0 л/т) и 39,1% (1,2 л/т) по эффективности уступал стандарту (43,5%) при зараженности семян в контроле 11,5%.

Против гелиминтоспориозной семенной инфекции выявленная выше тенденция по эффективности сохранялась: 28,2% (1,0 л/т); 35,9% (1,2 л/т); 41,0% (стандарт) при зараженности семян в контроле 19,5%.

Против альтернарии на семенах испытываемый препарат при максимальной норме применения 1,2 л/т (45,8%) по эффективности превышал стандарт (33,3%); при меньшей норме применения 1,0 л/т (37,5%) был близок ему при зараженности семян в контроле 12,0%.

Против плесневения семян испытываемый препарат при максимальной норме применения 1,2 л/т (38,5%) по эффективности был близок стандарту (46,2%); при норме применения 1,0 л/т (30,8%) был ниже при зараженности семян в контроле 6,5%.

Против комплекса возбудителей семенной инфекции по эффективности отмечалась такая же тенденция: 39,4% (1,2 л/т); 40,4% (стандарт); 30,3% (1,0 л/т) при зараженности семян в контроле 49,5%.

В лабораторных условиях не выявлено негативного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян обработки их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 92,5%

и 97,0% (1,0 л/т); 93,0% и 97,5% (1,2 л/т), как и стандартом (93,5% и 96,5%) относительно контроля (92,0% и 96,0%).

Полевая всхожесть семян при обработке их испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 86,5% (1,0 л/т) и 87,0-87,5% (1,2 л/т) была близкой этому показателю в стандарте (86,5%) и контроле (86,0%).

По густоте стояния растений вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 308-310 шт./м² (1,0 л/т) и 316-321 шт./м² (1,2 л/т) был на уровне стандарта (309-312 шт./м²) и превышал контроль (303 шт./м²).

Против корневой гнили гельминтоспориозно-фузариозной этиологии в фазе образования 1-го узла испытываемый препарат при 2-х нормах применения: 25,8-24,7% (1,0 л/т) и 29,0-30,1% (1,2 л/т) по эффективности был равноценен стандарту (31,2-32,3%) при развитии болезни в контроле 9,3%. В фазы появления флаг-листа и начале молочной спелости в варианте с обработкой семян в варианте с испытываемым препаратом при 2-х нормах эффективность снизилась до: 16,5-5,6% (1,0 л/т) и 21,0-10,7% (1,2 л/т), стандартом – до 20,5-8,8%, в то время как на 11-е сутки после первого и на 10-е сутки после второго опрыскивания эффективность испытываемого препарата при 2-х нормах применения была выше: 29,5-14,4% (1,0 л/т+2,0 л/га); 33,0-20,5% (1,2 л/т+ 2,0 л/га) и близка эффективности стандарта (31,8-12,6%) при развитии болезни в контроле 17,6-21,5%.

Против мучнистой росы обработка семян испытываемый препарат при 2-х нормах применения и стандарт были неэффективны; в варианте с обработкой семян и опрыскиванием растений на 12-е сутки после первой и на 10-е сутки после второй испытываемый препарат при нормах применения 1,2 л/т+2,0 л/га (32,6-30,0%) и 1,0 л/т+2,0 л/га (25,6-23,3%) по эффективности был близок стандарту (37,7-21,1%) при развитии болезни в контроле 4,3-9,0%.

По продуктивной кустистости вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения (2,4-2,6) был близок стандарту (2,5-2,6); в контроле – 2,3.

По массе зерна с 1-го колоса и массе 1000 зерен после обработки семян вариант с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 0,65 г и 46,0 г (1,0 л/т); 0,66 г и 46,5 г (1,2 л/т) был на уровне стандарта при 2,0 г/т (0,66 г и 46,8 г); 0,68 г и 46,8 г (1,0 л/т+2,0 л/га); 0,70 г и 47,2 г (1,2 л/т+2,0 л/га); 0,69 г и 46,9 г (стандарт при 20 г/т+40 г/га); в контроле, соответственно, 0,63 г и 44,8 г.

В вариантах с применением препаратов получена существенная прибавка урожая при урожайности в контроле 17,1 ц/га; этот показатель в вариантах с обработкой семян и опрыскиванием вегетирующих растений испытываемым препаратом был выше: 8,8% (1,0 л/т+2,0 л/га); 10,5% (1,2 л/т+2,0 л/га), чем в варианте с обработкой семян (4,1-6,4%); в варианте с стандартом получены близкие результаты (5,8-8,2%).

На томате защищённого грунта: в 2020 году препарат Фитотрикс, Ж был испытан во 2-й почвенно-климатической зоне России:

- черноземов лесостепной и степной областей, Северо-Кавказский район возделывания культур и Приднестровье (Краснодарский край и Приднестровская Молдавская Республика).

В Краснодарском крае в 2020 году препарат Фитотрикс, Ж проходил испытания путём замачивания семян в норме применения 10 мг/кг; полива рассады (0,2% рабочей жидкости) и 1-кратного опрыскивания при норме применения 4,0-5,0 л/га в ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» на томате защищённого грунта сорта Санька против комплекса болезней. Полив рассады проводили в фазу - развитие листьев: 2-5 листьев развернуты; опрыскивание в фазу - развитие листьев: 9 и более листьев развернуты. Стандарт: Триходерма Вериде 471, СП в норме применения: 3 г/10 л воды (замачивание семян) + 50 г/10 л воды (полив рассады) +15 г/10 л воды (опрыскивание), 1-кратно. Расход рабочей жидкости: 1,0 л/кг семян; 3000 л/га; 1000 л/га.

На посевах томата рассадного защищённого грунта доминировали возбудители корневой гнили (*Fusarium* spp.) и фитофтороза (*Phytophthora infestans*). Первые симптомы поражения растений корневой гнилью отмечены 30 июня.

Против фузариозной корневой гнили на 14, 28 и 35-е сутки после полива растений испытываемый препарат при нормах применения 10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га (53,8-44,7-36,9%) и 10 мл/кг+0,2%+5,0 л/га (64,6-47,6-35,3%) по эффективности был близок стандарту (58,9-56,7-43,9%) при развитии болезни в контроле 15,8-27,5-36,0%.

Фитофтороз проявился в контроле на опытном участке через 25 суток после опрыскивания, развитие болезни было слабым (0,4-1,9%). На этом фоне на 28, 35 и 42-е сутки после опрыскивания отмечалось снижение развития болезни в вариантах с препаратами до 1,4%.

В вариантах с испытываемым препаратом при 2-х нормах применения: 8,6% (10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га); 15,1% (10 мл/кг+0,2%+5,0 л/га) получена существенная прибавка урожая, близкая стандарту (12,9%) при урожайности в контроле 9,3 кг/м².

В Приднестровской Молдавской Республике в 2020 году препарат Фитотрикс, Ж испытан путём замачивания семян в норме применения 10 мг/кг; полива рассады (0,2% раствора рабочей жидкости) и 1-кратного опрыскивания при норме применения 4,0-5,0 л/га в Научно-исследовательском центре селекции, семеноводства и агротехники (НИЦССА) Слободзейского района на томате защищённого грунта гибрида F₁ Меркурий против комплекса болезней. Полив рассады проводился в фазу - появление соцветий: цветочные почки видны на первом соцветии; опрыскивание в фазу - начало цветения. Стандарт: Триходерма Вериде 471, СП в норме применения: 3 г/10 л воды (замачивание семян) + 50 г/10 л воды (полив рассады) +15 г/10 л воды (опрыскивание), 1-кратно. Расход рабочей жидкости: 1,0 л/кг семян; 2000 л/га; 1000 л/га.

В полевых условиях не выявлено снижения всхожести семян при обработке их испытываемым препаратом (98,5-96,5%) и стандартом (96,5%) по сравнению с контролем (98,4%).

Против фузариозной корневой гнили на 23, 30 и 37-е сутки после полива растений вариант с испытываемым препаратом при нормах применения 10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га (67,2-63,9-72,6%) и 10 мл/кг+0,2%+5,0 л/га (68,8-64,8-73,2%) получена эффективность близкая стандарту (67,2-64,8-77,7%) при развитии болезни в контроле 6,4-10,8-17,5%.

Против серой гнили на 10-е сутки после опрыскивания испытываемый препарат при 2-х нормах применения (72,4-75,3%) по эффективности был близок стандарту (77,6%) при развитии болезни в контроле 17,4%. На 17-е и 24-е сутки после обработки при развитии болезни в контроле 15,4-17,8% выявленная тенденция по эффективности сохранялась: 88,3-69,1% (10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га); 87,7-68,5% (10 мл/кг + 0,2%+5,0 л/га); 81,8-72,5% (стандарт).

При урожайности в контроле 18,7 кг/м² в вариантах опыта получены близкие существенные прибавки урожая: 5,4-5,9% (испытываемый препарат); 5,9% (стандарт).

На огурце защищённого грунта: в 2020 году препарат Фитотрикс, Ж был испытан во 2-й почвенно-климатической зоне России:

- черноземов лесостепной и степной областей, Северо-Кавказский район возделывания культур и Приднестровье (Краснодарский край и Приднестровская Молдавская Республика).

В Краснодарском крае в 2020 году препарат Фитотрикс, Ж проходил испытания путём замачивания семян в норме применения 10 мг/кг; полива рассады (0,2% раствор рабочей жидкости) и 1-кратного опрыскивания при норме применения 4,0-5,0 л/га в ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» на огурце защищённого грунта сорта Феникс против комплекса болезней. Полив рассады проводился в фазу - развитие листьев: 2-5 листьев развернуты; развитие боковых побегов: виден 2-5 побег первого порядка. Стандарт: Триходерма Вериде 471, СП в норме применения: 3 г/10 л воды (замачивание семян) + 50 г/10 л воды (полив рассады) +15 г/10 л воды (опрыскивание), 1-кратно. Расход рабочей жидкости: 1,0 л/кг семян; 3000 л/га; 1000 л/га.

На огурце защищённого грунта доминировали возбудители корневой гнили (*Fusarium* spp.) и пероноспороза (*Pseudoperonospora cubensis*). Начальные симптомы поражения растений корневой гнилью отмечены 4 июня.

Против фузариозной корневой гнили на 24, 34 и 44-е сутки после полива рассады испытываемый препарат при нормах применения: 10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га (55,2-53,5-44,0%) и 10 мл/кг+0,2%+5,0 л/га (55,2-50,0-46,0%) по эффективности был близок стандарту (65,5-60,4-52,00%) при развитии болезни в контроле 2,9-5,8-10,0%.

Пероноспороз на листьях проявился через 26 суток после опрыскивания препаратами. На 37, 44 и 51-е сутки после опрыскивания испытываемый препарат при нормах применения: 10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га (46,2-39,0-30,7%) и 10 мл/кг+0,2%+5,0 л/га (53,9-43,0-36,0%) по эффективности был на уровне стандарта (53,9-46,0-38,0%) при развитии болезни в контроле 3,9-10,0-15,0%.

Существенная прибавка получена в вариантах с испытываемым препаратом и стандартом: 20,0% (10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га); по 28,0% (10 мл/кг+0,2%+5,0 л/га и стандарт) при

урожайности в контроле 2,5 кг/м².

В Приднестровской Молдавской Республике в 2020 году препарат Фитотрикс, Ж проходил испытания путём замачивания семян в норме применения 10 мг/кг; полива рассады (0,2% раствор рабочей жидкости) и 1-кратного опрыскивания при норме применения 4,0-5,0 л/га в Научно-исследовательском центре селекции, семеноводства и агротехники (НИЦССА) Слободзейского района на огурце защищённого грунта гибрида F₁ Родничок против фузариозной корневой гнили. Полив рассады проводился в фазу - 1-й цветок главного побега открыт; опрыскивание в фазу - 1-й плод на главном побеге достиг видо- и сортотипичной формы и размера. Стандарт: Триходерма Вериде 471, СП в норме применения: 3 г/10 л воды (замачивание семян) + 50 г/10 л воды (полив рассады) +15 г/10 л воды (опрыскивание), 1-кратно. Расход рабочей жидкости: 1,0 л/кг семян; 2000 л/га; 1000 л/га.

На огурце защищенного грунта было отмечено развитие только корневой гнили, которая проявилась 17 июня.

Полевая всхожесть семян не снижалась при обработке их как испытываемым препаратом (95,7-95,8%), так и стандартом (95,6%) по сравнению с контролем (95,7%).

Против фузариозной корневой гнили на 7-е и 14-е сутки после опрыскивания испытываемый препарат при нормах применения 10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га (56,3-51,4%) и 10 мл/кг + 0,2%+5,0 л/га (60,9-53,0%) по эффективности был близок стандарту (57,5-52,4%) при развитии болезни в контроле 17,4-18,5%. На 35-е сутки после полива и на 21-е сутки после опрыскивания выявленная выше тенденция по эффективности сохранялась только в отношении испытываемого препарата с нормами применения 10 мл/кг+0,2%+5,0 л/га (51,8%) и стандарта (56,4%); в варианте с нормами применения 10 мл/кг+0,2%+4,0 л/га эффективность снижалась до 42,6% при развитии болезни в контроле 19,7%.

При урожайности в контроле 19,8 кг/м² в вариантах с применением препаратов получены близкие существенные прибавки: 8,6-9,6% (испытываемый препарат); 8,1% (стандарт).

2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур:

Фитотоксичность препарата не отмечена.

2.13. Возможность возникновения резистентности:

Случаев возникновения резистентности к препарату не выявлено.

2.14. Возможность варьирования культур в севообороте:

Ограничений нет.

2.15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах:

Нет сведений

2.16. Результаты определения остаточных количеств в других странах (в динамике):

Нет сведений

2.17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза:

Препарат не патогенен и не токсичен для полезной энтомофауны.

3. Микробиологические препараты. Сведения о составе и свойствах активного ингредиента и препаративной формы (бактериальных, грибных, вирусных, микроспороидальных препаратов, на основе продуктов жизнедеятельности микроорганизмов)

3.1. Свойства штамма-продуцента

3.1.1. Видовое название микроорганизма (латинское название):

Trichoderma Asperellum

3.1.2. Номер или название штамма (изолята):

M18

3.1.3. Источник выделения штамма:

Найден в естественных условиях в почве

3.1.4. Культурально-морфологические и биохимические свойства, тесты и критерии идентификации (указать также организацию, проводшую идентификацию):

Размер колонии после 72 часов роста на питательной среде PDA при 30° колония имеет радиус (7-)54(-64) мм, при 35° колония имеет радиус (0)27(-42) мм, при 40° - 0 мм. Колонии развиваются быстро, достигая краев чашки за 4 - 5 дней. Воздушный мицелий - в центральной части колонии более темные концентрические кольца по мере удаления от центра к краю. Спороношение появляется на 4 - 6 день. Пигмент в среду не выделяется, экссудат обычно отсутствует. По истечению 7 - 9 дней воздушный мицелий становится более сплюсненным, цвет колонии темнеет. На среде Чапека и SNA наблюдается бедный рост колонии. Микроскопия. Мицелий бесцветный, стелющийся, паутинистый. Гифы бесцветные, гладкие 2-4 мм в диаметре. Погруженный мицелий более толстый до 8 мкм шириной, с вздутиями и толстостенными клетками. Спорангиеносцы бутылевидные, прямые древовидно разветвленные, чаще формируются в подушечках и редко в воздушном мицелии. Спорангиеносцы симметричные и завершаются двумя или более фиалидами. Ширина спорангиеносца (1.7-)2.8 - 4.0(-0.7) мкм. Конидии имеют темно-зеленый цвет, формы от шаровидных до сферических, или яйцевидных, мелко-шиповатые, размером (2.8-) 3.4 - 3.6 (-7.0) x (2.4-) 3 - 4 (-6) мкм. Хламидоспоры формируются терминально, реже интеркалярно, на вросших в субстрат гифах. Форма у хламидоспор от сферической до яйцевидной, гладкие, бледно-зеленые, диаметром (4.5-)7.7-11.7(-18) мкм. Синанаморфы не формируются, стромы не обнаружены. Продукт, синтезируемый штаммом - гидролитический ферментный комплекс. Активность ксиланаз 8.82 IU/ml, активность целлюлаз 1.1 - 1.6 IU/ml, активность протеаз 0.02 - 0.03 IU/ml, имеет оптимум pH в районе 5.0 - 6.0, температурный оптимум около 50 C°. Способ, условия и состав сред для длительного хранения: под слоем вазелинового масла. Оптимальная среда - PDA, состав картофельно-глюкозного агара (PDA) (г/л): отвар картофеля - 200, агар - 20, глюкоза -20, стрептомицин - 1; pH - 5, время инкубации - 4 - 5 дней. Другие среды, используемые для инкубации - среда Чапека, среда SNA. Устойчив к антибиотикам, тяжелым

металлам.

Идентификация штамма проводилась в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" (ФГАОУ ВО КФУ), на кафедре биохимии и биотехнологии, в лаборатории «Структурная биология»; г.Казань, ул.П.Коммуны, д.9.

3.1.5. Патогенность или антагонизм по отношению к вредному объекту:

Антагонизм к фитопатогенным микроорганизмам.

3.1.6. Отличие от уже имеющихся штаммов данного вида (в том числе за рубежом):

Нет сведений.

3.1.7. Отношение к фагам, лизирующим клетки других штаммов того же вида микроорганизмов:

Нет сведений

3.1.8. Способ, условия и состав сред для хранения штамма:

Под слоем вазелинового масла. Оптимальная среда - PDA, состав картофельно-глюкозного агара (PDA) (г/л): отвар картофеля - 200, агар - 20, глюкоза -20, стрептомицин - 1; рН - 5, время инкубации - 4 - 5 дней. Другие среды, используемые для инкубации - среда Чапека, среда SNA.

3.1.9. Способ, условия и состав сред для размножения микроорганизмов. Для вирусов и микроспоридий указывается характеристика специфического сырья для выращивания:

Среда Чапека, среда SNA.

3.1.10. Способ обнаружения микроорганизма в микробных ассоциациях окружающей среды и биоматериале:

Проведение анализа 16SpPHK, при котором должна быть представлена нуклеотидная последовательность фрагмента ДНК.

3.1.11. Продукт, синтезируемый штаммом (химический состав, структурная формула, стабильность, метод определения остатков):

Гидролитический ферментный комплекс

3.1.12. Механизм действия на целевой объект:

Продукты метаболизма штамма ингибируют жизнедеятельность фитопатогенов (возбудителей болезней растений).

3.2. Характеристика препаративной формы

3.2.1. Состав препарата: содержание действующего начала (титр живых клеток или продукта их жизнедеятельности, титр вирусных тел, включений), вспомогательных веществ и их назначение:

Компоненты препарата Фитотрикс, Ж (титр не менее 10^9 КОЕ/мл *Trichoderma asperellum* M18):

- мицелиальная масса и остатки питательной среды – 100%.

Титр – не менее 1 млрд. спор в одном миллилитре.

3.2.2. Агрегатное состояние:

Жидкость

3.2.3. Смачиваемость:

Не требуется (жидкость)

3.2.4. Содержание влаги:

98%

3.2.5. Содержание посторонней микрофлоры:

Бактерии группы кишечной палочки, энтерококки, патогенную микрофлору, в том числе сальмонеллы, не содержит в 25 мл препарата.

3.2.6. Метод определения действующего начала:

Подсчет числа спор проводится под микроскопом в камере Горяева при увеличении $\times 100$. Метод определения специфической активности действующего начала препарата Фитотрикс, Ж гриба *Trichoderma asperellum* основан на определении антагонистической активности по отношению к грибу-патогену *Fusarium*.

3.2.7. Условия и сроки хранения:

В течение 3 месяцев при температуре от 3 до 8°C , в течение 1 месяца при температуре – от 8 до 15°C

3.2.8. Способ приготовления рабочих растворов:

Рабочие растворы готовят на водопроводной воде непосредственно перед применением препарата. Нужно количество препарата вносят в емкость для приготовления рабочего раствора, добавляют половину необходимого объема водопроводной воды, тщательно перемешивают до получения однородной суспензии, а затем добавляют воду до нужного объема в соответствии с установленными регламентами. Используются все разрешенные виды аппаратуры для обработки семян и наземного применения.

3.2.9. Совместимость с другими пестицидами и агрохимикатами:

Не рекомендуется совмещать с другими пестицидами.

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности

Защита сельскохозяйственных культур от болезней является важным звеном при возделывании культур и обязательным условием получения высоких урожаев. Снижение урожайности при зараженности культур болезнями, вызываемыми грибами может составлять 25-30%. Использование фунгицидов и бактерицидов является экономически оправданным приемом, так как обеспечивается очевидный защитный эффект при высокой начальной токсичности и длительности действия.

По прогнозам ежегодного роста применения пестицидов в Российской Федерации составляет 7-10% и в ближайшее десятилетие едва ли замедлится. В результате многолетнего применения пестицидов может нарушаться устойчивость агроценозов, что может сказываться на качестве окружающей среды.

При применении пестицидов для защиты растений наряду с необходимостью достижения высокой эффективности предъявляется требование экологической безопасности.

В последнее время большое внимание уделяется использованию биологических средств защиты растений.

Соблюдение экологических и природоохранных норм может быть осуществлено путем полного отказа от применения пестицидов, в том числе ФИТОТРИКС, Ж (титр не менее 10^9 КОЕ/мл *Trichoderma Asperellum* M18 штамм ВКПМ F-1395) «нулевой вариант», однако это приведет к значительному поражению болезнями и потере урожая культур.

Известно, что естественное плодородие почв (без применения агрохимикатов) и высокая насыщенность агроценозов фитопатогенами не позволяет получить урожай, окупающий затраты на его производство. Поэтому, в условиях современного сельскохозяйственного производства, правильное решение экологических проблем в части применения средств химизации заключается в оптимизации применения доз удобрений и пестицидов, а не в полном отказе от них.

Септориоз

Агротехнические меры:

- использование здорового семенного материала;
- ранние сроки посева яровых сортов пшеницы;
- севооборот;
- возделывание устойчивых сортов;
- своевременная уборка зерна с последующей его сушкой;
- лущение стерни;
- зяблевая вспашка.

Мучнистая роса

Агротехнические меры:

- лущение и зяблевая вспашка посевов озимых до появления всходов;

- тщательная и своевременная предпосевная подготовка почвы;
- применение в севообороте устойчивых к болезни сортов

Из выше представленных данных видно, что многие методы борьбы схожи между собой. И поэтому можно сказать, что общие минусы у некоторых способов заключаются в том, что они требуют больших временных затрат, тщательного наблюдения за посевами.

Исследования по биологической эффективности препарата ФИТОТРИКС, Ж (титр не менее 10^9 КОЕ/мл *Trichoderma Asperellum* M18 штамм ВКПМ F-1395) подтвердили его высокую биологическую эффективность и положительное действие в качестве фунгицида.

В современных условиях, для отдельных хозяйств, применяющих в земледелии интенсивные технологии, полный отказ от применения рассматриваемого пестицида в растениеводстве может привести к потерям урожая сельскохозяйственных культур, что скажется на экономике хозяйства.

Наличие широкого ассортимента препаратов, эффективных против мучнистой росы, пиренофороза усиливает конкуренцию на рынке, способствует улучшению качества продукции и является сдерживающим фактором для роста цен (является препятствием для образования компаний-монополистов).

Исследования по биологической эффективности препарата ФИТОТРИКС, Ж (титр не менее 10^9 КОЕ/мл *Trichoderma Asperellum* M18 штамм ВКПМ F-1395) подтвердили его высокую биологическую эффективность и положительное действие в качестве фунгицида.

Для минимизации воздействия пестицидов на окружающую среду необходимо строгое соблюдение регламентов применения препаратов и учет фитосанитарного состояния агроценозов.

Как уже было сказано выше, для эффективной борьбы с болезнями и избегания появления у них резистентности следует чередовать препараты с различным механизмом действия и действующими веществами разных классов. В настоящее время в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов...» существует большое количество фунгицидов. Перед выбором препарата необходимо свериться с «Каталогом...» об актуальности регистрации конкретного препарата.

В целом, наличие других зарегистрированных в России фунгицидов не может служить препятствием для регистрации препарата, так как разнообразие применяемых препаратов позволит:

1) бороться с возникновением резистентности к какому-то одному из действующих веществ фунгицидов;

2) снизить стоимость производства с/х продукции благодаря конкуренции

Отказ от применения препарата, «нулевой вариант» может привести к полному уничтожению урожая, к повышению инфекционного фона, проявлению резистентности болезней в случае использования однотипных препаратов, что является недопустимым. В

современных условиях ведения сельского хозяйства отказ от применения подобных препаратов невозможен. При соблюдении всех регламентов применения препарата воздействие препарата на компоненты окружающей среды будет минимальным.

5. Токсикологическая оценка препаративной формы микробиологического препарата:

Острая пероральная токсичность (мыши, крысы,)

LD50 для крыс и мышей более 5000 мг/кг.

Острая ингаляционная токсичность

Нет необходимости, т.к. Фитотрикс, Ж малотоксичный препарат и это не расширит спектр токсикологических характеристик препарата (МУ 5789/1-91). Имеются данные по хронической токсичности в т.ч. аналога (*Trichoderma asperellum*, шт. ВКІ ІМ 1 323).

Раздражающее и резорбтивное (при необходимости) действие на кожу и слизистую оболочку:

Раздражающее действие препарата на кожу крыс при однократной аппликации отсутствует. Раздражающее действие на глаза кроликов при однократной аппликации отсутствует.

Сенсибилизирующее действие:

По сенсибилизирующему действию препарат Фитотрикс относится к пестицидам 4-го класса опасности (СанПиН 1.2.3685-21). При хроническом ингаляционном введении крысам препарат-аналог сенсибилизирующим действием не обладает.

Кумулятивные свойства (для препаратов на основе продуктов жизнедеятельности микроорганизмов):

Нет необходимости, так как действующим началом препарата являются живые микробные клетки.

Дисбактериотическое действие:

Trichoderma asperellum не обладают дисбиотическим действием (СанПиН 1.2.3685-21).

Состав контаминантной микрофлоры (для вирусных и микроспориальных препаратов) и данные по патогенности для теплокровных:

Не изучался, так как «Положение о регистрационных испытаниях и регистрации пестицидов в Российской Федерации» требует такие данные только для вирусных и микроспориальных препаратов. Бактерии группы кишечной палочки, энтерококки, патогенную микрофлору, в том числе сальмонеллы, не содержит в 25 г препарата.

Отдаленные последствия (для токсинсодержащих препаратов): мутагенность (тест Эймса), тератогенность:

Не изучались, так как Фитотрикс не относится к токсинсодержащим препаратам.

Установление гигиенических регламентов использования и производства микробиологических препаратов

Изучение остаточных количеств пестицида в динамике в случае необходимости гигиенического нормирования

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды" нормирование остаточных количеств бактериальных препаратов в продукции не требуется. *Trichoderma asperellum* не способны проникать внутрь растения. Препарат легко смывается с поверхности съедобных частей растений.

Гигиеническая оценка условий труда при применении препарата с учетом максимальных норм расхода и различных технологий (при необходимости)

Гигиеническая оценка условий труда при обработке растений препаратом Фитотрикс. Ж не проводилась, однако на основании имеющихся токсикологических и литературных данных по препаратам на основе данного вида бактерий считаем, что помимо спецодежды и резиновых перчаток необходимо использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания и глаз. При использовании препарата для обработки семян сроки выхода на обработанные участки не нормируются. В случае применения препарата для опрыскивания вегетирующих растений считаем достаточным установления срока выхода на обработанные участки 1 сутки для ручных и механизированных работ (исключение составляют культуры, на которых ручной труд не актуален). Неоднократное применение препарата методом опрыскивания предполагает установление срока ожидания 7 дней до сбора урожая от последнего применения.

Обоснование необходимости и разработка гигиенических нормативов, обеспечивающих безопасность населения и работающих при производстве и применении пестицида (при необходимости)

Гигиеническое нормирование бактериальных препаратов в продукции не требуется. Гигиеническая оценка производства препарата проведена. Биопрепарат Фитотрикс, Ж (титр не менее $K)^9$ КОЕ/мл *Trichoderma asperellum* M18, штамм ВКПМ F-1395) производится по ТУ 9291-010-86339044-2015.

Управлением Роспотребнадзора по Республике Татарстан в 2008 году выдано санитарно-эпидемиологическое заключение № 16.11.11.929.Г.000380.09.08 на производственную площадку по адресу 422527, Россия, Республика Татарстан, Зеленодольский р-н, с. Осипово, ул. Гагарина, д. 15 о соответствии последней санитарным правилам и нормам. На базе ООО «НИИ «Биопрепараты» также производятся препараты для ветеринарии, поэтому имеются соответствующие акты обследования Ветеринарной службы (Акт обследования от 17.03.2020; Ветеринарное удостоверение 216 № 0040268 от 17.03.2020).

Препарат производится путем микробиологического синтеза на основе культуры *Trichoderma asperellum* M18 и представляет собой жидкость, содержащую клетки, остатки питательной среды.

Препарат стерильно разливают в стеклянные или полиэтиленовые бутылки или канистры 5 литровые, пределы допускаемых отклонений $\pm 1,5\%$ (ГОСТ 8.579-2001). Бутылки или канистры предварительно ополаскивают спиртом. На бутылки или канистры размещают этикетки. Масса брутто транспортной упаковки для сельскохозяйственного производства не

должна превышать 15 кг, большая масса согласуется с потребителем.

Для предупреждения опасного и вредного воздействия при производстве препарата должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с ГОС! 12.1.007, ГОСТ 12.1.008 и действующими санитарными нормами. В условиях микробиологического производства для штамма аналога рекомендована ПДК для воздуха рабочей зоны ИДК в воздухе рабочей зоны (5×10^4 КОЕ/м³ СанПиН 1.2.3685-2). Годовой объем производства препарата не превышает 500 кг. В процессе производства заняты 3 человека.

Все работники, связанные с производством препарата, проходят предварительный и периодические медицинские осмотры согласно приказу Минздрава России №29н от 28.01.2021 г. Производственные помещения должны быть оборудованы общеобменной и приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021. а места фасовки дополнительной местной вытяжной системой. Стены, потолки и полы помещений должны быть удобными для влажной уборки; периодически производственные помещения должны подвергаться санитарной обработке с применением дезинфицирующих средств. Воздух, выбрасываемый в атмосферу, должен проходить очистку до установленных предельно-допустимых норм. Сточные воды производства препарата должны соответствовать требованиям действующих санитарных правил и норм.

6. Токсикологическая оценка микроорганизма (бактерии, грибы)

1. Токсикологическая оценка микроорганизма (бактерии, грибы)

1.1. Патогенность (вирулентность, токсичность, токсигенность, диссеминация) для млекопитающих

LD50 культуры *Trichoderma asperellum* M18 при внутрибрюшинном и пероральном введении мышам и крысам составляет соответственно более $K)^8$ и $K)^{111}$ спор/животное; при интраназальном введении крысам - более 10^8 спор/животное. Культура *T. asperellum* M18 относится к штаммам с низкой патогенностью (согласно классификации более 10^7 и $K)^9$ клеток/животное соответственно при внутрибрюшинном и пероральном введении). При введении фильтрата культуры мышам и морским свинкам соответственно в дозе 0.5 и 4 мл/животное не установлено токсигенности. При внутрибрюшинном введении убитой культуры *T. asperellum* M18 мышам в дозах, соответствующих $K)^7$ и $K)^{111}$ спор/животное не установлено токсичности. По показателям вирулентности, диссеминации, токсичности и токсигенности штамм *Trichoderma asperellum* M18 не патогенен для теплокровных животных и относится к 4 классу опасности (малоопасен) и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к промышленным микроорганизмам.

1.2. Действие микроорганизмов на иммунную систему при поступлении через верхние дыхательные пути в течение одного месяца

Trichoderma asperellum не обладает сенсibiliзирующим действием, относится к 4-му классу опасности (СанПиН 1.2.3685-21).

Токсикологическая оценка продуктов микробного синтеза

1. Острая пероральная токсичность (мыши, крысы) - ЛД50, порог острого действия (для препаратов, производящихся на территории России).

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись. Фильтрат 2-3 недельной культуральной жидкости *Trichoderma asperellum* M18 изучен на мышах путем внутрибрюшинного и внутривентрального введения. Гибели мышей не было. ЛД50 не установлена, при обоих способах введения она превышает 0,5 мл на животное.

2. Острая кожная токсичность - ЛД50.

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

3. Острая ингаляционная токсичность - ЛД50. Порог острого действия (для препаратов, производящихся на территории России).

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

4. Клинические проявления острой интоксикации.

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

6. Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства), коэффициент кумуляции (для препаратов, производящихся на территории России).

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

7. Подострая накожная токсичность.

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

8. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

9. Хроническая токсичность (пороговые и неэффективные дозы).

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

10. Онкогенность (первичные обобщающие материалы - данные о частоте опухолей у подопытных животных в абсолютных значениях и по отношению к эффективному числу, количество опухолей на одно животное, количество и частота гистологических типов опухолей всех локализаций, метастазирование, выживаемость животных, коэффициент онкогенного риска, срок обнаружения первой опухоли, данные экспериментального и исторического контроля экспериментальных животных и иные данные).

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

11. Тератогенность и эмбриотоксичность - с использованием методических подходов, позволяющих выявить аномалии у плодов и токсичность для плода.

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

12. Репродуктивная токсичность по методу двух поколений и гонадотоксичность

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

13. Мутагенность

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

14. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и, при необходимости, токсикодинамика

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

15. Лимитирующий показатель токсичности

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

16. ДСД (в мг/кг/вес тела человека)

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

17. Дополнительная информация

Продукты микробного синтеза в чистом виде не выделялись.

7. Экологическая характеристика пестицида

7.1. Экологическая характеристика действующего вещества

Микроорганизмы и вирусы

Поведение в окружающей среде

Распределение, стойкость, подвижность и размножение: почва, вода, воздух

Почва:

Вегетативный мицелий малоподвижен в почве, активно развивается только при достаточном количестве питательных веществ. Споры и мицелий устойчивы и долго сохраняются в почве. Ожидается, что максимальная численность *Trichoderma asperellum* (худший случай: весь препарат попал в почву, плотность 1,2 г/см³) в верхнем 10 см слое почвы не превысит 3333 КОЕ/г почвы. Это значение на 1 порядок ниже среднего суммарного содержания грибного сообщества в 1 г почвы. Риск загрязнения почвы *Trichoderma asperellum* и продуктами жизнедеятельности при применении препарата Фитотрикс, Ж оценивается как **низкий**.

Вода:

Время жизни конидиоспор в воде составляет 5,5 недель. Для развития мицелия необходимо наличие органического вещества и кислорода.

Маловероятно развитие культуры в воде из-за бедности поверхностных вод органическим веществом и кислородом (микромикет является аэробным организмом). Ожидается, что максимально возможная численность *Trichoderma asperellum* в поверхностном водоеме (стандартный 2 % снос, водоем 300000 л, модель Step 1) не превысит 2,67x10⁵ КОЕ/л.

Риск загрязнения водоемов, грунтовых и подземных вод культурой *Trichoderma asperellum* и ее продуктами жизнедеятельности при применении препарата Фитотрикс, Ж оценивается как **низкий**.

Воздух:

Риск загрязнения воздуха культурой *Trichoderma asperellum* и метаболитами при применении препарата Фитотрикс, Ж оценивается как **низкий**.

Данные о возможной судьбе в пищевых цепях

Исследования по данному пункту не требуются, так как титр вносимых в почву клеток микроорганизмов сопоставим с природным содержанием.

Экотоксикология

Птицы: острая оральная токсичность, патогенность, инфективность

Trichoderma asperellum не является патогенным микроорганизмом, и культура не может заражать птиц. Микроорганизм *T. asperellum* не токсичен для птиц.

Репродуктивная токсичность:

Trichoderma asperellum: NOEC >9x10⁸ КОЕ/кг (эквивалентно LD₅₀ > 900 мг препарата/кг)

Пересчет NOEC > 9000 мг/кг

Водные организмы: острая оральная токсичность, патогенность, инфективность

Trichoderma asperellum не является патогенным микробом, и культура не может заражать водные организмы. Микроорганизм *T. asperellum* не токсичен для гидробионтов.

Рыбы

Trichoderma asperellum: NOEC = 6×10^7 КОЕ/л

(эквивалентно NOEC = 60 мг препарата/л)

Зоопланктон

Trichoderma asperellum: NOEC = 6×10^7 КОЕ/л

(эквивалентно NOEC = 60 мг препарата/л)

Водоросли

Trichoderma asperellum: NOEC = $6,5 \times 10^8$ КОЕ/л

(эквивалентно NOEC = 650 мг препарата/л)

Trichoderma asperellum: NOEC = $1,2 \times 10^9$ КОЕ/л

(эквивалентно NOEC = 1200 мг препарата/л)

Медоносные пчелы (полезные насекомые):

а) острая контактная токсичность, патогенность, инфективность

Trichoderma asperellum: LD₅₀ = 210000 КОЕ/пчелу (эквивалентно LD₅₀ >210 мкг препарата /пчелу)

б) острая оральная токсичность, патогенность, инфективность

Trichoderma asperellum: LD₅₀ = 470000 КОЕ/пчелу (эквивалентно LD₅₀ >470 мкг препарата /пчелу)

Дождевые черви (нецелевые почвенные макроорганизмы): острая токсичность, патогенность, инфективность

Микроорганизм *Trichoderma asperellum* не токсичен для дождевых червей.

Trichoderma asperellum: NOEC = $4,9 \times 10^9$ КОЕ/кг (эквивалентно NOEC > 4900 мг препарата/кг)

Почвенные микроорганизмы

Trichoderma является обязательным и весьма активным компонентом многих, в основном лесных, сообществ почвенных микроорганизмов. Они могут играть существенную роль не только в формировании комплекса почвенных организмов, но и в перераспределении органических и неорганических веществ. Эти грибы активно участвуют в образовании гумуса, повышая при этом плодородие почвы. При внесении в почву триходермина происходит возрастание азотофиксирующей и целлюлолитической активности почв. Почвенные грибы рода *Trichoderma* обладают также высокой физиологической активностью и подавляют рост целого ряда фитопатогенных грибов и грамположительных бактерий.

Дополнительные исследования

Нет сведений

7.2. Экологическая характеристика препаративной формы

Микроорганизмы и вирусы

Поведение в окружающей среде

Экотоксикология

Водные организмы

Trichoderma asperellum не является патогенным микробом, и культура не может заражать водные организмы. Микроорганизм *T. asperellum* не токсичен для гидробионтов.

Применение препарата Фитотрикс, Ж связано с **низким риском** для водной флоры и фауны.

Медоносные пчелы (полезные насекомые):

Применение препарата Фитотрикс, Ж сопряжено с **низким риском** для пчел. Препарату Фитотрикс, Ж присвоен третий класс опасности (малоопасный препарат).

Применение пестицида Фитотрикс, Ж требует соблюдения положений, изложенных в «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами, М., Госагропром СССР, 1989 г.», в частности – обязательно предварительное за 4–5 суток оповещение пчеловодов общественных и индивидуальных пасек (средствами печати, радио) о характере запланированного к использованию средства защиты растений, сроках и зонах его применения, и следующего экологического регламента:

- проведение обработки растений ранним утром или вечером после захода солнца;
- при скорости ветра не более 4-5 м/с;
- погранично-защитная зона для пчел не менее 2-3 км;
- ограничение лёта пчел не менее 20-24 часа.

Дождевые черви (нецелевые почвенные макроорганизмы)

Микроорганизм *T. asperellum* не токсичен для дождевых червей. Применение препарата Фитотрикс, Ж связано с **низким риском** для дождевых червей.

Почвенные микроорганизмы

Штамм *Trichoderma asperellum* выделен из естественной почвы, является типичным ее обитателем, также широко встречается в ризосфере растений. Учитывая, что при применении препарата Фитотрикс, Ж вносимое количество *Trichoderma asperellum* не превысит $3,3 \times 10^6$ КОЕ/кг почвы, то риск для почвенных микроорганизмов оценивается как **низкий**.

Дополнительные исследования

Нет сведений