

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037852**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.27

(21) Номер заявки
202000094

(22) Дата подачи заявки
2020.03.12

(51) Int. Cl. *A01N 43/54* (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01)
A01N 47/26 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

**(54) ФУНГИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН
ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР И ПОДСОЛНЕЧНИКА**

(31) 2019127653

(32) 2019.09.03

(33) RU

(43) 2021.03.31

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АО "ЩЕЛКОВО АГРОХИМ" (RU)

(72) Изобретатель:
**Желтова Елена Владимировна,
Каракотов Салис Добаевич, Таланова
Ксения Валентиновна, Сараев Павел
Викторович, Божко Кира Николаевна,
Голубева Наталья Владимировна (RU)**

(74) Представитель:
Князева Л.А. (RU)

(56) RU-C2-2426312

EA-B1-013409

WO-A1-2013186325

Zhang Y.J. et al. Quantification of Fusarium graminearum in Harvested Grain by Real-Time Polymerase Chain Reaction to Assess Efficacies of Fungicides on Fusarium Head Blight, Deoxynivalenol Contamination, and Yield of Winter Wheat. PHYTOPATHOLOGY. 2009, Vol. 99, No. 1, pp.95-100. Найдено в REAXYS <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PHYTO-99-1-0095><doi.org/10.1094/PHYTO-99-1-0095>, реферат, таблица 1

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к комбинациям активных соединений, в частности к фунгицидной композиции, содержащей азоксистробин, относящийся к классу стробилуринов, тебуконазол, относящийся к классу азолов, и тирам, относящийся к классу дитиокарбаматов, проявляющей синергетический эффект, и может быть использовано в борьбе с заболеваниями зернобобовых культур, подсолнечника путем протравливания семян перед посевом против семенной и почвенной инфекции, в том числе против пыльной головни. Техническим результатом является разработка синергетического состава для протравливания семян сельскохозяйственных культур, высокоэффективная защита сельскохозяйственных культур от различных болезней на ранних фазах развития культуры; сведение к минимуму внесения листовых фунгицидов, обеспечение стабильности композиции при хранении в течение не менее 2 лет с даты изготовления. Поставленная задача достигается за счет того, что предлагаемая фунгицидная композиция, обладающая синергетической активностью, для обработки сельскохозяйственных культур включает смесь тебуконазола с азоксистробином при дополнительном внесении тирама в синергетических количествах, при массовом соотношении: тебуконазол 0,17-5:азоксистробин 1:тирам 2-100.

B1

037852

037852

B1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к комбинациям активных соединений, в частности к фунгицидной композиции, содержащей азоксистробин, относящийся к классу стробилуринов, тебуконазол, относящийся к классу азолов, и тирам, относящийся к классу дитиокарбаматов, проявляющей синергетический эффект, и может быть использовано в борьбе с заболеваниями зернобобовых культур, подсолнечника путем протравливания семян перед посевом против семенной и почвенной инфекции, в том числе против пыльной головни.

Азоксистробин, сложный метиловый эфир 2-{2-[6-(2-циано-1-винилпента-1,3-динилокси)пиримидин-4-илокси]фенил}-3-метоксиакриловой кислоты, обладает системным и контактным действием с защитным и лечащим эффектом. Механизм действия обусловлен способностью вещества подавлять митохондриальное дыхание клеток патогенов, что приводит их к быстрой гибели. Высокоэффективен против возбудителей ложной и мучнистой настоящей росы, а также против рас возбудителя, устойчивых к производным триазолов.

Тебуконазол, 1-(4-хлорфенил)-4,4-диметил-3-[1,2,4]триазол-1-илметилпентан-3-ол, обладает системным и защитным действием. Обладает искореняющим и терапевтическим действием. Является ингибитором деметилирования стероидов в биосинтезе эргостерона. Фунгицид предназначен для борьбы с различными грибными заболеваниями зерновых, бобовых, садовых, овощных и многих других культур.

Тирам, бис(диметилтиокарбамоил) дисульфит, контактный фунгицид защитного действия, не проникающий в растения или семена и подавляющий прорастание спор или начальный рост мицелия патогена, находящегося на поверхности. Проникая в клетки возбудителя, он ингибирует активность ферментов, содержащих атомы меди или сульфгидрильные группы. Тирам не эффективен для борьбы с внутренней инфекцией головни (пыльная головня пшеницы, ячменя) и головными болезнями пленчатых культур (овес, ячмень, просо). На растениях сохраняется 1-1,5 месяца после обработки. Активно подавляет развитие патогенов из класса оомицетов и частично базидиомицетов, поражающих надземную массу и семена растений

Болезнь растений, повреждающая сельскохозяйственные культуры, может вызывать значительное снижение продуктивности и в связи с этим приводить к повышенной стоимости для потребителя. Болезни растений зачастую сильно губительны, их тяжело контролировать, и они могут развивать резистентность к промышленным фунгицидам. Для этих целей доступно множество продуктов, однако остается потребность в новых фунгицидных композициях, которые являются более эффективными, менее дорогими, менее токсичными, более безопасными для окружающей среды. В соответствии с этим необходимы новые эффективные комбинации для обеспечения наилучших условий для получения максимальных урожаев.

Известна синергетическая композиция ЕА 014115, включающая тебуконазол и мефеноксам для обработки семян. Массовое соотношение двух активных ингредиентов, содержащихся в композиции, составляет от 2000:1 до 1:1000.

Известна фунгицидная смесь (ЕА 011813), содержащая в качестве активных компонентов: 1) диметиламид 3-(3-бром-6-фтор-2-метилиндол-1-сульфонил)-[1,2,4]триазол-1-сульфо кислоты формулы IА и 2) по меньшей мере одно действующее вещество, выбранное из группы, включающее азоксистробин в синергетически эффективном количестве. Кроме того, вышеуказанная смесь может дополнительно содержать действующее вещество из групп: азолы, такие как тебуконазол, дитиокарбаматы, такие как тирам. Эффективны против патогенных грибов. Вносятся последовательно или вместе. Опрыскивание растений, протравочный и почвенный фунгицид.

Однако известные препараты эффективны при высоких нормах расхода, что отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды.

Известен фунгицид Тир ТПС (400 тирам+25 тебуконазол, г/л), разрешенный к применению на территории РФ для борьбы с вредителями зерновых культур.

Известна композиция для борьбы с фитопатогенными болезнями растений, включающая производное фенилпропаргилового эфира и азоксистробина (РФ № 2259353). Азоксистробин используется в фунгицидных композициях в сочетании с другими активными соединениями, часто в синергетически эффективных количествах. Например, с производными пиридилэтилбензамида (РФ №2360417), с карбендазимом (пат.РФ №2681739), с О-метилоксим метилового эфира 2-[α-{{(α-метил-3-трифторметилбензил)имино}окси}орто-толил]глиоксиловой кислоты (РФ №282993), с амидным производным карбоновой кислоты (РФ №2483541), с производным 1,2,3-тиадиазола (РФ №2165144), с N-сульфонилвалинамид (РФ № 2270564), с карбоксамидным соединением (РФ №2558214) и другими соединениями, обладающими фунгицидной активностью (РФ №№ 2387133, 2595155, 2417590, 2192743, 2547554).

Для расширения спектра действия и усиления биологической активности тебуконазол используют в различных смесевых препаратах (РФ №№2024228, 2192743, 2040899, 2232504).

Известна фунгицидная композиция (РФ 2527024), содержащая производное тетразолилоксима (А) и (В) фунгицидное соединение, выбранное из списка, состоящего из азоксистробина в качестве ингибитора дыхания и тебуконазола в качестве ингибитора биосинтеза эргостерола, при массовом отношении А/В в диапазоне от 1/0,01 до 1/100, предназначенная для защиты растений, сельскохозяйственных культур или

семян против грибных заболеваний.

Наиболее близким техническим решением, принятым авторами в качестве прототипа, выбран патент РФ № 2426312, в котором описана композиция, состоящая из тебуконазола, азоксистробина и другого соединения изопиразама. Композицию применяют на полезных растениях, их местоположении или материале для их размножения против фитопатогенных грибов.

При учете снижения норм расхода и расширения спектра действия известных соединений в основу настоящего изобретения была положена задача разработки смесей, которые по возможности при малых общих количествах расходуемых действующих веществ проявляют улучшенное действие против патогенных грибов. В соответствии с этим были разработаны вышеприведенные смеси. Было установлено, что при одновременном совместном применении соединения действующих веществ можно лучше бороться с патогенными грибами.

В основу настоящего изобретения была положена задача разработки композиции, которая проявляет улучшенное действие против патогенных грибов. В соответствии с этим были разработаны композиции из трех действующих веществ из различных химических групп с различным механизмом действия. Кроме того, было установлено, что при одновременном совместном применении тебуконазола, азоксистробина и тирама можно лучше бороться с корневыми гнилями, снежной плесенью, гнилями подсолнечника, фузариозом и аскохитозом бобовых при проявлении трех действующих веществ синергического эффекта.

Смеси согласно изобретению могут переводиться в обычные препаративные формы, например растворы, эмульсии, суспензии, порошки, тонкие порошки, пасты и грануляты.

Форма применения ориентируется на цель применения. Она в любом случае должна обеспечивать тонкое и равномерное распределение соединений согласно изобретению.

Отдельно действующие вещества из предлагаемой синергической смеси обычно применяются в количестве: азоксистробин - 10-40 г/т, тебуконазол - 10-40 г/т, тирам - 200-800 г/т. В предлагаемой композиции препарата (тебуконазол:азоксистробин:тирам, г/т) оптимальное весовое соотношение от (0,17-5):1:(2-100). Нормы расхода композиции составляют 280-560 г/т.

Задачей настоящего изобретения является расширение ассортимента эффективных фунгицидов, применяемых при протравливании семян зернобобовых, подсолнечника и других культур, для борьбы с фитопатогенными микроорганизмами, усиление воздействия препарата на вредные объекты и увеличение длительности защиты.

Техническим результатом является разработка синергического состава для протравливания семян сельскохозяйственных культур, высокоэффективная защита сельскохозяйственных культур от различных болезней на ранних фазах развития культуры; сведения к минимуму внесения листовых фунгицидов, обеспечение стабильности композиции при хранении в течение не менее 2 лет с даты изготовления.

Поставленная задача достигается за счет того, что предлагаемая фунгицидная композиция, обладающая синергической активностью, для обработки сельскохозяйственных культур, включает смесь тебуконазола с азоксистробином при дополнительном внесении тирама в синергических количествах, при массовом соотношении тебуконазол 0,17-5:азоксистробин 1:тирам 2-100.

Изобретение поясняется следующими примерами.

Пример 1. Получение фунгицидной композиции.

Для получения 1 л композиции готовят водный премикс, содержащий 25 г тебуконазола, 15 г азоксистробина и 400 г тирама, тщательно перемешивают при температуре 14-18°C. Добавляют вспомогательные вещества. Перемешивания ведут до образования однородного продукта.

Рабочий раствор готовили непосредственно перед обработкой семян. Заполнили бак водой и при непрерывном перемешивании вылили необходимое количество препарата в бак. Обработку семян рекомендуется проводить на протравочных машинах типа ПС-10 или на аналогичных машинах, предназначенных для жидких препаратов.

Полученной фунгицидной композицией протравили 100 кг семян. Выбираются обычные способы применения. Через 20 дней провели учет на уровень пораженности заболеваниями.

В опытах использовали двухкомпонентную смесь (тебуконазол и азоксистробин) и ее смесь с тирамом.

Предлагаемая композиция активных веществ малотоксична, предлагается для проведения протравливания семян.

Комбинации активных веществ согласно изобретению могут применяться в виде их препаративных форм, таких как суспензий, суспо-эмульсий, водорастворимых гранул. Названные препаративные формы могут быть приготовлены известными способами, например, путем смешивания активных веществ, по крайней мере, с одним растворителем, разбавителем, эмульгатором, диспергирующим средством и/или связующим или фиксирующим средством, а также с другими распространенными добавками.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами. Однако изобретение не ограничивается этими примерами.

Пример 2. Определение синергического эффекта.

Ожидаемую эффективность $E_{\text{ожид.}}$ рассчитывали по формуле Эбботта-Колби:

$$\mathcal{E}_{\text{ожид.}} = A + B - \frac{A \times B}{100},$$

где А и В - эффективность для отдельно применяемых фунгицидов.

Если соотношение между экспериментально наблюдаемой эффективностью ($\mathcal{E}_{\text{эксп.}}$) и ожидаемой эффективностью ($\mathcal{E}_{\text{ожид.}}$) - синергетический фактор (СФ) - более 1, смесь проявляет синергетический эффект:

$$\text{СФ} = \frac{\mathcal{E}_{\text{эксп.}}}{\mathcal{E}_{\text{ожид.}}}$$

Чашка Петри диаметром 86 мм. Площадь чашки 0,0058 м². Норма расхода рабочей жидкости 300 л/га; т.е. норма расхода на 1 чашку Петри - 174 мкл/чашка (см.табл. 1-6).

Пример 3. Полевые мелкоделяночные испытания на пшенице.

Результаты полевых опытов сведены в табл. 7.

Эффективность препарата заявленного препарата, КС (15+25+400 г/л) против пыльной головни на пшенице яровой (сорт Альбидум 43). Ленинградская область, 2018 г.

При соблюдении рекомендуемых норм расхода композиция фитотоксичностью не обладает. При соблюдении рекомендуемых норм расхода и технологии использования композиции возникновение резистентности не наблюдалось.

Аналогичные испытания были проведены на ячмене, сое, горохе и подсолнечнике.

Преимущества предлагаемой фунгицидной композиции: проявляет усиленный фунгицидный эффект за счет комбинации трех действующих веществ со взаимодополняющими биологическими свойствами; обеспечивает высокоэффективную защиту сельскохозяйственных культур от различных болезней; профилактические обработки предотвращают развитие листовых заболеваний в более поздний период развития культуры; обладает профилактическим, лечебным и искореняющим действием; различный механизм действия веществ, входящих в состав препарата, обуславливает гарантированную защиту и предупреждает проявление резистентных штаммов патогенов.

Комбинации активных ингредиентов, предлагаемые в настоящем изобретении, обладают полезными характеристиками, обеспечивающими защиту растений от заражения патогенными и непатогенными бактериями, в особенности грибными, которые приводят к болезни и повреждению растения: гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, аскохитоз, фомопсис, серая гниль, церкоспороз.

Таблица 1. Заболевание *Bipolaris sorokiniana* (гельминтоспориозная корневая гниль)

	Активные компоненты	Доза, г ДВ/т	Соотношение ДВ	$\mathcal{E}_{\text{эксп.}}$	$\mathcal{E}_{\text{ожид.}}$	СФ
1	Тебуконазол	10		61,6		
	Азоксистробин	60				
	Тирам	120		31,2		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	10 60 120	0,17:1:2	84,6	73,6	1.15
2	Тебуконазол	40		42.1		
	Азоксистробин	8				
	Тирам	400		38.1		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	40 8 400	5:1:100	71,8	64.2	1.12
3	Тебуконазол	25		45.8		
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400		39.1		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	25 15 400	1,56:1:26,6	73.1	67.0	1.09

Таблица 2. Заболевание *Fusarium Oxysporum* (фузариозная корневая гниль)

	Активные компоненты	Доза, г ДВ/т	Соотношение ДВ	Э _{эсп.}	Э _{ожид.}	СФ
1	Тебуконазол	30		65.1		
	Азоксистробин	180				
	Тирам	360		29.6		
1	Тебуконазол	30	0,17:1:2	81.4	754	1.12
	Азоксистробин	180				
	Тирам	360				
2	Тебуконазол	20		32.2		
	Азоксистробин	4				
	Тирам	400		35.8		
2	Тебуконазол	20	5:1:100	60.0	56.5	1.06
	Азоксистробин	4				
	Тирам	400				
3	Тебуконазол	25		36.0		
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400		36.3		
3	Тебуконазол	25	1,56:1:26,6	64.5	59.2	1.09
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400				

Таблица 3. Заболевание *Ascochyta rabiei* (аскохитоз)

	Активные компоненты	Доза, г ДВ/т	Соотношение ДВ	Э _{эсп.}	Э _{ожид.}	СФ
1	Тебуконазол	30		65.2		
	Азоксистробин	180				
	Тирам	360		27.5		
1	Тебуконазол	30	0,17:1:2	78.6	74.8	1.05
	Азоксистробин	180				
	Тирам	360				
2	Тебуконазол	20		19.8		
	Азоксистробин	4				
	Тирам	400		33.1		
2	Тебуконазол	20	5:1:100	53.3	46.3	1.15
	Азоксистробин	4				
	Тирам	400				
3	Тебуконазол	25		24.3		
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400		33.9		
3	Тебуконазол	25	1,56:1:26,6	58.9	50.0	1.18
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400				

Таблица 4. Заболевание *Phomopsis helianthi* (фомопсис)

	Активные компоненты	Доза, г ДВ/т	Соотношение ДВ	Э _{эсп.}	Э _{ожид.}	СФ
1	Тебуконазол	30		50.2		
	Азоксистробин	180				
	Тирам	360		55.4		
1	Тебуконазол	30	0,17:1:2	86.4	77.8	1.11
	Азоксистробин	180				
	Тирам	360				
2	Тебуконазол	20		16.2		
	Азоксистробин	4				
	Тирам	400		60.2		
2	Тебуконазол	20	5:1:100	75.3	66.6	1.13
	Азоксистробин	4				
	Тирам	400				
3	Тебуконазол	25		21.4		
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400		59.5		
3	Тебуконазол	25	1,56:1:26,6	77.0	68.2	1.13
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400				

Таблица 5. Заболевание *Botrytis cinerea* (серая гниль)

	Активные компоненты	Доза, г ДВ/га	Соотношение ДВ	Э _{эсп.}	Э _{ожид.}	СФ
1	Тебуконазол	30		48.2		
	Азоксистробин	180				
	Тирам	360		59.1		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	30 180 360	0,17:1:2	83.5	78.8	1.06
2	Тебуконазол	20		41.3		
	Азоксистробин	4				
	Тирам	400		68.2		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	20 4 400	5:1:100	87.8	81.3	1.08
3	Тебуконазол	25		46.4		
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400		68.4		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	25 15 400	1,56:1:26,6	89.7	83.1	1.08

Таблица 6. Заболевание *Cercospora beticola* (церкоспороз)

	Активные компоненты	Доза, г ДВ/га	Соотношение ДВ	Э _{эсп.}	Э _{ожид.}	СФ
1	Тебуконазол	30		58.4		
	Азоксистробин	180				
	Тирам	360		28.1		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	30 180 360	0,17:1:2	77.1	70.1	1.10
2	Тебуконазол	20		48.9		
	Азоксистробин	4				
	Тирам	400		32.5		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	20 4 400	5:1:100	73.4	65.5	1.12
3	Тебуконазол	25		51.5		
	Азоксистробин	15				
	Тирам	400		33.0		
	Тебуконазол Азоксистробин Тирам	25 15 400	1,56:1:26,6	72.2	67.5	1.07

Таблица 7. Эффективность заявленной композиции (15+25+400 г/л) против пыльной головни на пшенице яровой (сорт Альбидум 43)

Вариант опыта	Норма применения препарата, л/га	Полевая всхожесть семян, %	Дата обработки:		Кол-во продуктивных стеблей, шт./м ²	Масса 1000 зерен, г	Урожайность	
			17.05.				ц/га	% к контролю
			USTITR					
Композиция тебуконазол 25 + азоксистробин 15+ тирам 400 г/л)	0,8	81,3	0.33	77.2	413	35,3	15.9	116.1
Композиция тебуконазол 25 + азоксистробин 15+ тирам 400 г/л)	1,2	82.3	0.23	84.1	413	34.5	15.2	110.9
Смесь тебуконазол 25 + азоксистробин 15 г/л	1.2	69.8	0.69	52.4	402	34.5	14.0	102.2
-Тирам 400г/л	1.2	71.0	0.78	46.2	398	34.2	13.8	100.7
Контроль (без обработки)	-	67.3	1.45	-	392	34.9	13.7	100.0

Примечание: USTITR- *ustilago tritici* (пыльная головня)

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Фунгицидная композиция для протравливания семенного материала сельскохозяйственных культур, включающая смесь тебуконазола и азоксистробина с другим фунгицидом, отличающаяся тем, что в качестве другого фунгицида используют тирам, при массовом соотношении: тебуконазол:азоксистробин:тирам (0,17-5):1:(2-100).

