

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид Проназол Про, КЭ (300 г/л
пропиконазола + 200 г/л тебуконазола)**

Москва 2022 г.

Оглавление

1. Основные сведения	3
2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата	6
3. Физико-химические свойства	36
3.1. Физико-химические свойства действующих веществ	36
3.2. Физико-химические свойства технического продукта	38
3.3. Физико-химические свойства препаративной формы	39
3.4. Состав препарата.....	40
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельность.....	41
5. Токсиколого-гигиеническая характеристика	43
5.1. Токсикологическая характеристика действующих веществ (технический продукт)	43
5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы	59
6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов.....	61
6.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население (оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида; наличие остаточных количеств действующего вещества пестицида в исследуемых объектах изучается при максимально рекомендуемых нормах расхода и кратности обработок препаратом за 2 сезона в различных почвенно- климатических зонах).....	61
6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов..	64
6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты)	65
7. Экологическая характеристика пестицида	66
7.1. Экологическая характеристика действующих веществ.....	66
7.2. Экологическая характеристика препаративной формы.....	83

1. Основные сведения

1.1. Наименование препарата

Проназол Про, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола)

1.2. Заказчик/исполнитель:

Заказчик:

ООО «Агентство Плодородия» Бобровское (ОГРН: 1167746591308; ИНН: 9721004047; ад-рес: 397700, Воронежская область, г. Бобров, ул. 22 января д. 73, телефон: 8-495-150-29-58, элек-тронная почта: Office@ag-pl.ru).

Исполнитель:

ООО «ЭКОПАРТНЕР» (ОГРН: 1167746430532; ИНН: 7719445629, адрес: 107023, г. Москва, ул. Измайловский вал, 30, телефон: 8 (495) 720-14-59, электронная почта: info@eko-partner.ru).

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

ООО «Сэйфти Филд Корпорэйшн», ОГРН 1112310006104;

Адрес в пределах нахождения юридического лица: 350015, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Путевая, д.1, этаж 8, помещение 1830, тел./факс (861) 279-19-18, 279-70-09, адрес эл.почты: info@safetyfield.ru.

Производитель действующего вещества пропиконазола:

«Джангсу Севенконтинент Грин Кемикал Ко., Лтд», Норф Ареа оф Донгша Кем-Зон, Жанггиаганг, Джиангсу 215600, Китай («Jiangsu Sevencontinent Green Chemical Co., Ltd.», North Area of Dongsha Chem-Zone, Zhangjiagang, Jiangsu 215600, China).

Производитель действующего вещества тебуконазола:

«Шеньянг Сайнскрит Кемикал Ко., Лтд.», Ксихейюбей Стрит 17, Кемикал Индастри Ареа, Шеньянг ЕТДЗ, Ляонинг, Китай 100144 («Shenyang Sciencreat Chemical Co., Ltd.», Add: Xihejiubei Street 17, Chemical Industry Area, Shenyang ETDZ, Liaoning, China, 110144).

Производители препаративной формы:

- «Шанхай Е-Тонг Кемикал Ко., Лтд», №23 Лэйн 5398, Шанхай Рoad, Сонджианг Дистрикт, Шанхай, 201619 Китай (“Shanghai E-Tong Chemical Co., Ltd”, No.23 Lane 5398, Shanghai Road, Sonjiang District, Shanghai, 201619 China).

- «Чайна Джангсу Интернешнл Экономик и Текникал Кооперейшн Груп, Лтд.»; № 5 Вест Бейджинг Рoad, Нанжинг, Джангсу, 210029 Китай («China Jiangsu International Economic and Technical Cooperation Group, Ltd.»; № 5 West Beijing Road, Nanjing, Jiangsu, 210029 China) на заводе: «Джангсу Севенконтинент Грин Кемикал Ко., Лтд.», Норф Ареа оф Донгша Кем-Зон, Жанггиаганг, Джангсу 215600, Китай («Jiangsu Sevencontinent Green Chemical Co., Ltd.», North Area of Dongsha Chem-Zone, Zhangjiagang, Jiangsu 215600, China).

1.4. Назначение препарата

Фунгицид

1.5. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Пропиконазол

IUPAC: (+/-)-1-(2-(2,4-дихлорфенил)-4-пропил-1,3-диоксолан-2-илметил)-1H-1,2,4-триазол

№ CAS: 60207-90-1

ISO: тебуконазол

IUPAC: (RS)-1-*p*-хлорфенил-4,4-диметил-3-(1H-1,2,4-триазол-1-илметил)-пентан-3-ол

№ CAS: 107534-96-3

1.6. Химический класс действующего вещества

Триазолы.

1.7. Концентрация действующего вещества (в г/л или г/кг)

300 г/л

200 г/л

1.8. Препаративная форма

Концентрат эмульсии (КЭ)

1.9. Паспорт безопасности (для пестицидов отечественного производства), лист безопасности (для пестицидов зарубежного производства)

Паспорт безопасности прилагается

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

Не требуется, т.к. производство на территории РФ не планируется

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

Разрешительные письма фирм прилагаются

1.12. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов)

Не требуется, т.к. препарат не является микробиологическим

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 Проназол Про, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола), Российская Федерация.

1.15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида Проназол Про, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола).

2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата

Спектр действия

Системный фунгицид для широкого спектра действия против заболеваний зерновых культур.

Культуры: пшеница озимая, ячмень озимый, рис

Вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение:

Культура	Заболевание
Пшеница	Ржавчина бурая (<i>Puccinia recondita</i> Rob. ex Desm f. sp. <i>Tritici</i>) Ржавчина стеблевая (<i>Puccinia graminis</i> Pers. f. sp. <i>tritici</i> Erikss. et Henn.) Ржавчина желтая (<i>Puccinia Striiformis</i>) Мучнистая роса (<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer f. sp. <i>hordei</i> Marchal.) Септориоз (<i>Phaeosphaeria nodorum</i> (E. Muell.) Hedjar.) Пиренофороз (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i> (Died.) Drechsler.) Фузариоз колоса (<i>Fusarium graminearum</i> Schwabe)
Ячмень	Ржавчина карликовая (<i>Puccinia hordei</i> G.H. Otth.) Мучнистая роса (<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer f. sp. <i>hordei</i> Marchal.) Ринхоспориоз (<i>Rhynchosporium secalis</i> (Oudem.) J. J. Davis) Пятнистость сетчатая (<i>Pyrenophora teres</i> Drechsler) Пятнистость темно-бурая (<i>Cochliobolus sativus</i> (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur)
Рис	Пирикуляриоз (<i>Piricularia oryzae</i> Br. et Cav.)

3. Рекомендуемые регламенты применения

Норма расхода препарата, л/га	Культура	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Сроки ожидания/Кратность обработок
0,3-0,4	Пшеница озимая	Ржавчина бурая, ржавчина стеблевая, ржавчина желтая, мучнистая роса, септориоз, пиренофороз	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 300 л/га.	38(1-2)
		Фузариоз колоса		40(1)
	Ячмень озимый	Карликовая ржавчина, мучнистая роса, ринхоспориоз, сетчатая пятнистость, темно-бурая пятнистость		38(1-2)
	Рис	Пирикуляриоз		40(1)

2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения

Опрыскивание в период вегетации с нормой расхода 0,3-0,4 л/га

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

38-40 дней

2.6. Вид (механизм) действия на вредные организмы

Пропиконазол ингибирует синтез эргостерина и нарушает формирование клеточных мембран у патогенных грибов.

Тебуконазол также подавляет синтез эргостерина и нарушает нормальные процессы метаболизма в клетках патогенных грибов за счет избыточного синтеза Д5-стеринов.

2.7. Период защитного действия

У пропиконазола продолжительность защитного действия составляет 3-5 недель в зависимости от вида патогена и инфекционной нагрузки.

У тебуконазола продолжительность защитного действия составляет не менее 3 недель.

2.8. Селективность

Пропиконазол проявляет активный фунгицидный эффект против несовершенных грибов (базидиомицеты, аскомицеты и дейтсромицеты), а также против возбудителей мучнистой росы.

Тебуконазол обладает селективной активностью против всех видов ржавчины и некоторых видов пятнистостей.

2.9. Скорость воздействия

В течение 1-2 суток после применения.

2.10. Совместимость с другими препаратами

Препарат совместим с большинством пестицидов, применяемых на зерновых культурах и рисе.

В каждом случае необходима предварительная проверка на химическую совместимость смешиваемых компонентов. При приготовлении баковых смесей следует избегать прямого смешивания препаратов без разведения водой.

2.11. Биологическая эффективность

Препарат Проназол Про, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола) был включен в дополнение № 4 от 04.08.2020 г к Плану регистрационных испытаний 2020-2021 гг. и проходил испытания в 2017-2018 годах в трех почвенно-климатических зонах в полном объеме, а по рису проходил испытания в 2016-2017 гг., как препарат Комиссар, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола). включенный в дополнение № 28 от 26.04.2016 г. к Плану регистрационных испытаний 2019-2019 гг., что подтверждается Договором № 1 от 19.05.2021 г. между ООО «Ярило» и ООО «Сэйфти Филд Корпорэйшн» о передаче прав на препарат Комиссар, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола) и письмом ООО «Ярило» № 30/09-3 от 30.09.2019 г. об идентичности состава действующих веществ и компонентов препаративной формы препаратов Комиссар. КЭ и Проназол Про, КЭ, а также разрешением об использовании результатов исследований препарата Комиссар, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола) для государственной регистрации препарата Проназол Про, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола).

г. Москва, РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, полевая станция (1-я зона, Центральный регион возделывания культур).

Пшеница озимая. Сорт: Звезда. 2017 год.

Опыт 1.

Развитие фузариоза в контрольном варианте составляло от 6 до 11,7% за весь период наблюдений. Против данного заболевания эффективность испытываемого препарата Проназол Про, КЭ с нормой расхода 0,3 л/га составила 91,5-96,1% за весь период проведения учетов.

В вариантах с использованием нормы расхода препарата Проназол Про, КЭ 0,4 л/га и эталона Колосаль Про, КЭ - 0,32 л/га развитие болезни не наблюдалось и эффективность была 100%, но при двух последних учетах снизилась до 94-96%.

Эффективность применения испытываемого препарата в борьбе с фузариозом колоса на пшенице озимой напрямую повлияло на урожайность культуры.

По показателю массы 1000 зерен наилучший результат был в варианте с использованием испытываемого препарата Проназол Про, КЭ с нормой расхода 0,4 л/га и составлял 225,5 г.

Чуть более низкие показатели массы 1000 семян были получены в вариантах с использованием фунгицида Проназол Про, КЭ с нормой расхода 0,2 л/га (211,0 г). Все варианты с использованием препарата Колосаль Про достоверно повышали массу тысячи зерен, поскольку этот показатель в контрольном варианте составлял 161,0 г.

Во всех вариантах с применением препарата Проназол Про, КЭ урожайность пшеницы озимой достоверно повышалась. Прибавки урожая, полученные в опытном варианте, составляли 36,7% (при норме расхода 0,3 л/га), 41,8% (при норме расхода 0,4 л/га), и наибольшая прибавка урожая была получена при использовании эталонного препарата Колосаль Про, КЭ с нормой расхода 0,32 л/га. В контрольном варианте урожайность составляла 27,5 ц/га.

Опыт 2.

Первое появление симптомов мучнистой росы было отмечено в контрольном варианте уже 02 июня. После проведения первой обработки эффективность опытного препарата Проназол Про, КЭ против мучнистой росы в норме расхода 0,3 л/га составила 85,3%; при применении нормы расхода 0,4 л/га эффективность Проназол Про, КЭ составила 95,1%. Эффективность эталонного варианта с использованием фунгицида Колосаль Про, КЭ 0,4 л/га составила 95,6%. Поражение растений в контроле мучнистой росой составляло 22,5%.

Против септориоза эффективность эталонного варианта с использованием препарата Проназол Про, КЭ в норме применения 0,3 л/га составила 78,3%; при расходе 0,4 л/га Проназол Про, КЭ эффективность составила 92,5%. Эффективность эталонного варианта с использованием фунгицида Колосаль Про, КЭ 0,4 л/га составила 90,8%. Поражение растений в контроле септориозом составляло 12,0%.

Против бурой ржавчины эффективность эталонного варианта с использованием препарата Колосаль Про, КЭ оказалась равной 83,8%. Эффективность опытного варианта с использованием препарата Проназол Про, КЭ оказалась равной 74,3% и 85,7%, соответственно

для норм расхода 0,3 л/га и 0,4 л/га. Поражение растений бурой ржавчиной составило в контроле 10,5%.

После проведения второй обработки эффективность опытного препарата Проназол Про, КЭ возросла в среднем на 3-5% по сравнению с эффектом от первой обработки: против мучнистой росы (0,3 л/га) до 88% и почти до 97% при расходе 0,4 л/га, у эталона – 96%, при поражении в контроле 28%.

Против септориоза эффективность эталонного препарата (0,3 л/га) возросла до 82%, при расходе 0,4 л/га до 95,5%, эталон – 93,5, развитие в контроле 16%.

Против бурой ржавчины эффективность эталон составила более 85%, эффективность опытного препарата Проназол Про, КЭ оказалась равной 80% и 89%, соответственно для норм расхода 0,3 л/га и 0,4 л/га. Поражение растений бурой ржавчиной в контроле - 12,1%.

Масса зерна с 1 колоса в опытном варианте с использованием препарата Проназол Про, КЭ составила 0,74 г и 0,77 г, соответственно для норм применения 0,3 л/га и 0,4 л/га, что достоверно не отличалось от эталонного варианта с использованием препарата Колосаль Про, КЭ, где этот показатель составил 0,76 г. Данный показатель в контроле составил 0,65 г.

По массе 1000 зерен эталонный вариант также не отличался от двух вариантов с использованием испытуемого фунгицида и значительно превосходил контрольный вариант.

Прибавки урожая, полученные в опытном варианте, с использованием препарата Проназол Про, КЭ составили 11,4% и 18,9%, соответственно для норм применения 0,5 л/га и 1,0 л/га. Прибавка в эталонном варианте составляла 17,7%. Таким образом, применение фунгицида Проназол Про, КЭ обеспечивало прибавку урожая на уровне эталонного варианта.

Новосибирская область, Новосибирск, 91, а/я 189, Новосибирский опорный пункт ВНИИБЗР, 630091 (1-я зона, Западно-Сибирский регион возделывания сельскохозяйственных культур).

Пшеница озимая. Сорт: Алый Парус. 2017 год.

Опыт 1.

Для оценки биологической эффективности однократного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 74,8%, на 20 сутки – 57,5%, на 30 сутки – 48,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 77,7%, на 20 сутки – 69,7%, на 30 сутки – 64,5%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 63,1% до 77,7%. Развитие в контроле до 8,4%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 67,5%, на 20 сутки – 54,3%, на 30 сутки – 46,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70,9%, на 20 сутки – 69,5%, на 30 сутки – 58,2%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 57,2% до 70,6%. Развитие в контроле до 14,3%.

- желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 76,6%, на 20 сутки – 67,4%, на 30 сутки – 55,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,2%, на 20 сутки – 70,7%, на 30 сутки – 66,6%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 65,1% до 82,9%. Развитие в контроле до 13,8%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 61,5%, на 20 сутки – 55%, на 30 сутки – 47,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 75,7%, на 20 сутки – 63,3%, на 30 сутки – 54,7%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 54,7% до 75,2%. Развитие в контроле до 17,9%.

- пиренофороз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 62,8%, на 20 сутки – 55,2%, на 30 сутки – 48,1%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 79,7%, на 20 сутки – 63,4%, на 30 сутки – 51,8%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 51% до 79,7%. Развитие в контроле до 16,8%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 12,3% (0,3 л/га) и 17,1% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 15,1%.

Опыт 2

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 73,5%, на 20 сутки - 63,2%, на 30 сутки - 45,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84%, на 20 сутки - 71,1%, на 30 сутки - 60,5%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 60,1% до 83,8%. Развитие в контроле до 11,2%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 65,7%, на 20 сутки - 56,9%, на 30 сутки -

40,6%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 75,7%, на 20 сутки - 69,3%, на 30 сутки - 50,3%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 48,8% до 76,1%. Развитие в контроле до 13,8%.

– желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 78,5%, на 20 сутки - 69,4%, на 30 сутки - 55,7%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 83,8%, на 20 сутки - 76,6%, на 30 сутки - 68%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 67% до 83,8%. Развитие в контроле до 11,6%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 64,8%, на 20 сутки - 51,5%, на 30 сутки - 47,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 76,8%, на 20 сутки - 69,6%, на 30 сутки - 53,7%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 53,3% до 76,2%. Развитие в контроле до 16,4%.

- пиренофороз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 64,5%, на 20 сутки - 57,4%, на 30 сутки - 44,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 79,1%, на 20 сутки - 64,7%, на 30 сутки - 58%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 56,9% до 78,6%. Развитие в контроле до 19,6%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 14,7% (0,3 л/га) и 18,2% (0,4 л/га) находился на уровне эталона Колосаль Про, КЭ - 16,8%.

Пшеница озимая. Сорт: Алый Парус. 2018 год.

Опыт 1:

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата Проназол Про, КЭ, на 10 сутки после обработки составила 70,0%, на 20 сутки - 71,7%, на 30 сутки - 61,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80%, на 20 сутки - 78,3%, на 30 сутки - 64,9%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 80% до 64%. Развитие болезни в контроле до 11,4%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 75,0%, на 20 сутки - 66,1%, на 30 сутки - 61,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 87,5%, на 20 сутки - 76,8%, на 30 сутки - 65,1%. Эффективность эталона

Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 87,5% до 68,9%. Развитие в контроле до 10,6%.

- желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 72,2%, на 20 сутки - 65,4%, на 30 суток - 63,6%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 88,9%, на 20 суток - 78,8%, на 30 суток - 67,0%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 88,9% до 69,3%. Развитие в контроле до 8,8%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 71,4%, на 20 суток - 65,8%, на 30 суток - 61,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 81,0%, на 20 суток - 71,2%, на 30 суток - 64,6%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 90,5% до 63,4%. Развитие в контроле до 16,1%.

- пиренофороз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 72,7%, на 20 суток - 72,2%, на 30 суток - 60,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 90,9%, на 20 суток - 79,7%, на 30 суток - 62,1%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 81,8% до 63,2%. Развитие в контроле до 17,4%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 86,4%, на 20 суток - 70,7%, на 30 суток - 82,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 93,9%, на 20 суток - 80,2%, на 30 суток - 85,8%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 составила от 80,2% до 90,9%. Развитие в контроле до 14,1%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 13,6% (0,3 л/га) и 16,0% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 14,8%.

Опыт 2:

Учеты эффективности опытного препарата против фузариоза колоса показали следующие результаты. Эффективность препарата Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,3 л/га составила 56,3, 46,2 и 71,4% соответственно трем суткам учета. Во втором варианте опыта эти показатели были на уровне 75,0, 53,8 и 66,7%. В варианте с эталоном эффективность составила 68,8, 53,8 и 61,9%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 9,3% (0,3 л/га) и 13,9% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 11,9%.

Ячмень озимый. Сорт: Луран. 2017 год.

Опыт 1

Для оценки биологической эффективности однократного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- карликовая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 67,5%, на 20 сутки - 56,2%, на 30 сутки - 49,6%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,7%, на 20 сутки - 73,1% на 30 сутки - 56,4%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 56,1% до 85,1%. Развитие в контроле до 15,5%.

- ринхоспориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70%, на 20 сутки - 55,6%, на 30 сутки - 47,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 77,3%, на 20 сутки — 68%, на 30 сутки - 52,6%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 52,8% до 77,3%. Развитие в контроле до 18%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 72,5%, на 20 сутки - 68,7%, на 30 сутки - 52,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 86%, на 20 сутки - 77,5%, на 30 сутки - 62,4%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 62% до 84,4%. Развитие в контроле до 17,3%.

- сетчатая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 60%, на 20 сутки - 55,5%, на 30 сутки - 43,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 73,5%, на 20 сутки - 66%, на 30 сутки - 53%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 52,3% до 73,8%. Развитие в контроле до 8,8%.

- темно-бурая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 60,5%, на 20 сутки - 53,1%, на 30 сутки - 47,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 71,6%, на 20 сутки - 68,4%, на 30 сутки - 54,6%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 54% до 70,5%. Развитие болезни в контроле до 13%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 5,4% (0,3 л/га) и 13,1% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 9,2%.

Опыт 2

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенное^ заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- карликовая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 67,5%, на 20 сутки - 56,7%, на 30 сутки - 50,7%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,2%, на 20 сутки - 67,8%, на 30 сутки - 57%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 56,1% до 84,7%. Развитие в контроле до 17%.

- ринхоспориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 62,1%, на 20 сутки - 53,9%, на 30 сутки - 48,6%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 75,6%, на 20 сутки - 66,5%, на 30 сутки - 51,3%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 49,7% до 76%. Развитие в контроле до 17,4%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 76,8%, на 20 сутки - 67,8%, на 30 сутки - 59,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 89%, на 20 сутки - 71,2%, на 30 сутки - 64,1%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 63,2% до 88,7%. Развитие в контроле до 14,2%.

- сетчатая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 67,9%, на 20 сутки - 55,7%, на 30 сутки - 43,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 72,8%, на 20 сутки - 68,4%, на 30 сутки - 59,3%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 59,3% до 71,3%. Развитие в контроле до 12,4%.

- темно-бурая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 60,4%, на 20 сутки - 53,6%, на 30 сутки - 43,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70%, на 20 сутки - 65,6%, на 30 сутки - 58,6%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 58,7% до 68,7%. Развитие болезни в контроле до 11,8%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 8,5% (0,3 л/га) и 18,6% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 16,3%.

Ячмень озимый. Сорт: Луран. 2018 год.

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- карликовая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата Проназол Про, КЭ, на 10 сутки после обработки составила 79,5%, на 20 сутки - 78,4%, на 30 сутки - 71,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 86,4%, на 20 сутки - 83,8%, на 30 сутки - 77%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 91,9% до 75,4%. Развитие болезни в контроле до 12,2%.

- ринхоспориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 62,1%, на 20 сутки - 69,0%, на 30 сутки - 72,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 69,7%, на 20 сутки - 74%, на 30 сутки - 83,5%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 72,7% до 86,4%. Развитие в контроле до 10,3%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 82,4%, на 20 сутки - 80%, на 30 сутки - 70%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 78,6%, на 20 сутки - 86,7%, на 30 сутки - 76,7%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 80% до 93,3%. Развитие в контроле до 12%.

- сетчатая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 88,3%, на 20 сутки - 84,2%, на 30 сутки - 78,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 91,7%, на 20 сутки - 87,4%, на 30 сутки - 81,5%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 80% до 91,7%. Развитие в контроле до 13%.

- темно-бурая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,1%, на 20 сутки - 80%, на 30 сутки - 66,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 90,9%, на 20 сутки - 89,1%, на 30 сутки - 88,2%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 95,5% до 86,8%. Развитие болезни в контроле до 6,8%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 6,1% (0,3 л/га) и 15,3% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 13,0%.

Приморский край, Ханкайский район ФГБНУ ДВНИИЗР (1-я зона, район возделывания культуры - Приморье).

Рис. Сорт: Даньневосточный. 2016 год.

Под воздействием фунгицида Комиссар, испытанного при однократном применении, пораженность растений риса пирикуляриозом относительно контроля, снижалась на 73 % (0,3 л/га) и 67 % (0,4 л/га). В стандартном варианте Колосаль (0,75 л/га однократно) снижение развития пирикуляриоза составило 69 %. Для стандарта Колосаль, КЭ (0,75 л/га) эффективность по разным учетам составляла от 62% до 85%.

В вариантах с применением Комиссара в норме расхода 0,3 л/га существенно, относительно контроля, больше количество наполненных зёрен (на 7 шт.), масса соломы (на 0,43 г) и масса зерна с одного растения (на 0,29 г). Под воздействием Комиссара достоверно больше количество сохранившихся растений на 1 шт. и масса 1000 зёрен на 6,11 (0,3 л/га) и 3,48 г (0,4 л/га).

Рис. Сорт: Даньневосточный. 2017 год.

Под воздействием фунгицида Комиссар, испытанного при однократном применении, пораженность растений риса пирикуляриозом существенно, относительно контроля, снижалась на 21,4% (0,3 л/га) и 58,2% (0,4 л/га). В стандартном варианте Колосаль (0,75 л/га однократно) снижение развития пирикуляриоза составило 67,3%.

В вариантах с применением Комиссара существенно, относительно контроля, больше длина метёлки на 3,34 - 4,26 см и количество осей 1-го порядка - на 1 - 2 шт. В варианте с применением Комиссара в норме расхода 0,4 л/га достоверно больше: высота растений - на 8,76 см; количество наполненных зёрен с одного растения - на 6 шт.; масса соломы с одного растения - на 0,23 г и масса зерна с одного растения - на 0,33 г, соответственно. Под воздействием Комиссара масса 1000 зёрен существенно, относительно контроля, увеличивалась на 4,92 (0,3 л/га) и 6,35 г (0,4 л/га).

Саратовская область, Энгельский район, ЗАО «Энгельское» (2-я зона, Поволжский регион возделывания с-х культур).

Пшеница озимая. Сорт: Саратовская 55. 2017 год.

Развитие фузариоза на искусственном инфекционном фоне (при посеве - 1,5 г спорowego материала на 1 м²) в контрольном варианте составляло от 3 до 8% за весь период наблюдений.

Эффективность испытуемого препарата Проназол Про, КЭ против фузариоза колоса с нормой расхода 0,3 л/га составила 88-93% за весь период проведения учетов.

В варианте с использованием нормы расхода препарата Проназол Про, КЭ 0,4 л/га и эталона Колосаль Про, КЭ (0,32 л/га) развитие болезни не наблюдалось и эффективность была 100%, но при двух последних учетах снизилась до 91-93%.

Показатели массы 1000 семян были выше в вариантах с использованием фунгицида

Проназол Про, КЭ с нормой расхода 0,4 л/га (208 г). Все варианты с использованием препарата фунгицидов достоверно повышали массу тысячи зерен, этот показатель в контрольном варианте составлял 184 г.

Прибавки урожая, полученные в опытном варианте, составляли 33% (0,3 л/га), 39% (0,4 л/га), наибольшая прибавка урожая была получена при обработке растений пшеницы озимой эталонным фунгицидом Колосаль Про, КЭ с нормой расхода 0,32 л/га. В контроле расчетная урожайность составляла 24 ц/га.

Пшеница озимая. Сорт: Саратовская 7. 2017 год.

Нетипичные погодные условия способствовали тому, что появление грибных болезней в агроценозе озимой пшеницы отмечались с задержкой в 7-10 дней. Из пятнистостей листьев широкое распространение получили стеблевая, или линейная ржавчина и септориоз листьев. Первые признаки поражения ржавчиной были обнаружены во второй декаде мая. В это время было проведено первое опрыскивание растений фунгицидами. При учетах перед вторым опрыскиванием (9 июня) в контроле отмечалось значительное нарастание пораженности растений данной болезнью (14,6%). Эффективность опытного фунгицида в двух нормах расхода составила к этому моменту: 82,9% (0,3 л/га) и 100% (0,4 л/га), эффективность эталона Колосаль Про, КЭ: 94,5% (0,4 л/га).

По эффективности против ржавчины при учетах через 10, 20 и 30 суток после второго опрыскивания испытываемый препарат Проназол Про, КЭ в 2-х нормах расхода: 74,3%; 62,2% и 53,3% (0,3 л/га); 98,9%; 82,3% и 73,7% (0,4 л/га) в максимальной норме расхода не уступал результатам по стандарту Колосаль Про, КЭ в норме расхода 0,4 л/га -92,4%; 80,4% и 71,3%, при нарастании развития стеблевой ржавчины в контроле до 35,4%; 41,3% и 63% соответственно дням учетов.

Такая же тенденция просматривается и по эффективности против септориоза при учетах, проведенных в те же сроки: 60,8%; 41,2%; 35,2% (0,3 л/га); 73,0%; 58,8% и 44,9% (0,4 л/га) - испытываемый фунгицид; 73%; 55,6% и 42,9% (0,4 л/га) - стандарт, при поражении в контроле 7,4%; 15,3% и 19,6%, соответственно.

По массе зерна с 1 колоса и массе 1000 зерен испытываемый препарат Проназол Про, КЭ в двух нормах расхода: 1,41 г и 43,5 г (0,3 л/га); 1,52 г и 44,2 г (0,4 л/га) в максимальной норме расхода не уступал показателям стандарта Колосаль Про, КЭ: 1,48 г и 44,0 г (0,4 л/га), эти показатели в контроле, соответственно, 1,34 г и 42,3 г.

Аналогичная ситуация просматривается и по прибавке урожая: 7,8% (0,3 л/га) и 12,1% (0,4 л/га) - испытываемый фунгицид Проназол Про, КЭ; 11,2% - стандарт Колосаль Про, КЭ.

Краснодарский край, г. Краснодар, 350039, ВНИИБЗР (2-я зона. Северо-Кавказский регион возделывания сельскохозяйственных культур).

Пшеница озимая. Сорт: Заря. 2017 год.

Опыт 1

Для оценки биологической эффективности однократного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 73,9%, на 20 сутки - 63,5%, на 30 сутки - 47%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80%, на 20 сутки - 68%, на 30 сутки - 64,4%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 64,2% до 78,8%. Развитие в контроле до 15,2%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 61,1%, на 20 сутки - 58,4%, на 30 сутки - 46,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 71,4%, на 20 сутки - 68,8%, на 30 сутки - 54,5%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 53% до 70,7%. Развитие в контроле до 17,9%.

- желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 77,5%, на 20 сутки - 64,9%, на 30 сутки - 56,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 86,8%, на 20 сутки - 80%, на 30 сутки - 69,3%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 69,7% до 87,2%. Развитие в контроле до 14%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 68,1%, на 20 сутки - 52,8%, на 30 сутки - 44,7%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки

составила 72,7%, на 20 сутки - 69,7%, на 30 сутки - 57,3%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 56,7% до 71,5%. Развитие в контроле до 9,7%.

- пиренофороз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 67,8%, на 20 сутки - 56,7%, на 30 сутки - 42,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70,9%, на 20 сутки - 62,4%, на 30 сутки - 56,4%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 55,3% до 70,9%. Развитие в контроле до 17,6%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 8,2% (0,3 л/га) и 10,1% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 9,5%.

Опыт 2

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 71,6%, на 20 суток - 55,2%, на 30 суток - 46,1%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 77,6%, на 20 суток - 74%, на 30 суток - 64,4%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 64,3% до 76,5%. Развитие в контроле до 13,3%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 62%, на 20 суток - 55,7%, на 30 суток - 46,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 76,4%, на 20 суток - 63,4%, на 30 суток - 57%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 56,3% до 76,1%. Развитие в контроле до 14,3%.

- желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 78,2%, на 20 суток - 65,5%, на 30 суток - 58,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 86,2%, на 20 суток - 71%, на 30 суток - 61,3%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 61,1% до 85,7%. Развитие в контроле до 16,4%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 68,1%. на 20 суток - 50,5%. на 30 суток - 40,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 72,4%, на 20 суток - 65,8%, на 30 суток - 50,2%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 49,2% до 72,2%. Развитие в контроле до 10%.

- пиренофороз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 63,7%, на 20 суток - 57%, на 30 суток - 41,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 79%, на 20 суток - 60,8%, на 30 суток - 57%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 55,8% до 79,3%. Развитие в контроле до 17,9%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 9,6% (0,3 л/га) и 14,6% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 13,4%.

Пшеница озимая. Сорт: Заря. 2018 год.

Опыт 1:

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата Проназол Про, КЭ, на 10 сутки после обработки составила 65,0%, на 20 сутки - 67,2%, на 30 сутки - 64,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80%, на 20 сутки - 75%, на 30 сутки - 67,9%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 80% до 68,8%. Развитие болезни в контроле до 10,9%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 77,8%, на 20 сутки - 62,3%, на 30 сутки - 63,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 88,9%, на 20 сутки - 72,5%, на 30 сутки - 69,0%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 88,9% до 69,8%. Развитие в контроле до 11,6%.

- желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 76,5%, на 20 сутки - 58,5%, на 30 сутки - 56,7%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 82,4%, на 20 сутки - 69,8%, на 30 сутки - 68,9%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 88,2% до 60%. Развитие в контроле до 9,0%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 71,4%. на 20 сутки - 65,8%, на 30 сутки - 57,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 90,5%, на 20 сутки - 74,0%. на 30 сутки - 61,7%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 90,5% до 65,0%. Развитие в контроле до 18,3%.

- пиренофороз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 62,5%, на 20 сутки - 66,3%, на 30 сутки - 61,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 79,2%, на 20 сутки - 74,2%. на 30 сутки - 62,9%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 91,7% до 65,4%. Развитие в контроле до 20,5%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80,5%. на 20 сутки - 73,0%. на 30 сутки -

58,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 90,2%, на 20 сутки - 84,3%, на 30 сутки - 68,9%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 составила от 67,9% до 92,7%. Развитие в контроле до 10,6%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 16,6% (0,3 л/га) и 21,0% (0,4 л/га) находился на уровне эталона Колосаль Про, КЭ - 20,4%.

Опыт 2:

Учеты эффективности опытного препарата против фузариоза колоса показали следующие результаты. Эффективность препарата Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,3 л/га составила 67,6, 77,8 и 77,3% соответственно трем суткам учета. Во втором варианте опыта эти показатели были на уровне 76,5, 83,3 и 83,6%. В варианте с эталоном эффективность составила 73,5, 80,6 и 81,8%. По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 8,2% (0,3 л/га) и 15,1% (0,4 л/га) находился на уровне эталона Колосаль Про, КЭ - 11,6%.

Ячмень озимый. Сорт: Самсон. 2017 год.

Опыт 1

Для оценки биологической эффективности однократного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенность заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после обработки. В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- карликовая ржавчина: при норме расхода (13 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 66,7%, на 20 сутки - 56,7%, на 30 сутки - 52%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 79,4%, на 20 сутки - 71,9%, на 30 сутки - 64,7%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 63% до 78,2%. Развитие в контроле до 14,6%.

- ринхоспориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 64,8%, на 20 сутки - 54,5%, на 30 сутки - 45,9%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 73,3%, на 20 сутки - 66,2%, на 30 сутки - 59,9%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 58,9% до 72,6%. Развитие в контроле до 13,9%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70,9%, на 20 сутки - 62,4%, на 30 сутки - 52,1%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 89,3%, на 20 сутки - 70,4%, на 30 сутки - 63,7%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 64,2% до 88,3%. Развитие в контроле

до 16,5%.

- сетчатая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 68,9%, на 20 сутки - 58,6%, на 30 сутки - 44,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 75,3%, на 20 сутки - 62%, на 30 сутки - 58,4%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 58,9% до 75,5%. Развитие в контроле 9,2%.

- темно-бурая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 65,6%, на 20 сутки - 56,9%, на 30 сутки - 49,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 76,8%, на 20 сутки - 66,1%, на 30 сутки - 55,8%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га - от 54,5% до 76,6%. Развитие в контроле 12,9%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 10,4% (0,3 л/га) и 14,5% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 13,7%.

Опыт 2

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- карликовая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70,9%, на 20 сутки - 56,6%, на 30 сутки - 45,1%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 79,8%, на 20 сутки - 67,9%, на 30 сутки - 56,5%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 56,5% до 79,7%. Развитие в контроле до 11,9%.

- ринхоспориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 63,3%, на 20 сутки - 59,2%, на 30 сутки - 40,9%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 72,6%, на 20 сутки - 64,4%, на 30 сутки - 53,8%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 53,1% до 71,2%. Развитие в контроле до 16,2%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 75,3%, на 20 сутки - 66,3%, на 30 сутки - 59,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,9%, на 20 сутки - 71,7%, на 30 сутки - 60,4%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 60,2% до 84,8%. Развитие в контроле

до 11,9%.

- сетчатая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 64,5%, на 20 сутки - 55,4%, на 30 сутки - 47,6%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого? препарата на 10 сутки после обработки составила 73,7%, на 20 сутки - 62,4%, на 30 сутки 55,9%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 54,6% до 72,9%. Развитие в контроле до 18%.

- темно-бурая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 69,7%, на 20 сутки - 60%, на 30 сутки - 47,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 79,1%, на 20 сутки - 68,9%, на 30 сутки - 51,7%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 50,2% до 78,6%. Развитие болезни в контроле до 12,8%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 16,9% (0,3 л/га) и 23,4% (0,4 л/га) находился на уровне эталона Колосаль Про. КЭ - 22,9%.

Ячмень озимый. Сорт: Самсон. 2018 год.

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- карликовая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата Проназол Про, КЭ, на 10 сутки после обработки составила 70,6%, на 20 сутки - 69,6%, на 30 сутки - 46,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80,4%, на 20 сутки - 75,9%, на 30 сутки - 60,4%.

Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 74,1% до 60,9%. Развитие болезни в контроле до 20,2%.

- ринхоспориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 69,4%, на 20 сутки - 70,3%. на 30 сутки - 61,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 79,6%, на 20 сутки - 70,3%, на 30 сутки - 65,6%.

Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 79,6% до 59,8%. Развитие в контроле до 22,4%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 69,6%, на 20 сутки - 70,5%. на 30 сутки -

40,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80,4%, на 20 сутки - 74,4%, на 30 сутки - 63,2%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 76,9% до 62,4%. Развитие в контроле до 11,7%.

- сетчатая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80,4%, на 20 сутки - 70,3%, на 30 сутки - 54,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,8%, на 20 сутки - 74,3%, на 30 сутки - 66,7%.

Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 87,0% до 66,7%. Развитие в контроле до 12,6%.

- темно-бурая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 69,6%, на 20 сутки - 70,5%, на 30 сутки - 45,6%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,8%, на 20 сутки - 73,1%, на 30 сутки - 61,5%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 87,0% до 66,2%. Развитие болезни в контроле до 19,5%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 7,9% (0,3 л/га) и 15,4% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 14,5%.

Краснодарский край, Славянский район, ООО «КУБАНЬ-ФАВН» (2-я зона, Северо-Кавказский регион возделывания сельскохозяйственных культур).

Рис. Сорт: Хазар. 2016 год.

Следует отметить, что в сезон 2016 года на Кубани, как и в 2015 году, сложились благоприятные условия для развития пирикулярриоза на рисе. Особенностью этого года явилось проявление стеблевой и метельчатой форм.

Биологическая эффективность Комиссар, КЭ" против листовой формы пирикулярриоза через 23 дня дней после 1 -кратной обработки и норме 0,3 л/га составила 65,7%; при норме 0,4 л/га - 74,3%, что при норме 0,3 л/га сопоставимо, а при норме 0,4 л/га выше стандарта Колосаль, КЭ при норме 0,75 л/га (65,7%) при развитии болезни в контроле (без обработки) - 3,5 %. В дальнейшем эффективность препаратов снижалась: Комиссар, КЭ при норме 0,3 л/га - 60,0-50,0%; при норме 0,4 л/га - 64,0-52,9%; стандарт: 60,0-48,6% при развитии болезни в контроле (без обработки) - 5,0-7,0%.

Биологическая эффективность Комиссар, КЭ против метельчатой формы пирикулярриоза через 37 дней после 1-кратной обработки и норме 0,3 л/га составила 50,0%; при норме 0,4 л/га - 60,0%, что при норме 0,3 л/га сопоставимо, а при норме 0,4 л/га выше стандарта Колосаль, КЭ при норме 0,75 л/га (50%) при пораженности болезнью в контроле (без обработки) - 1,0 %. В дальнейшем эффективность препаратов продолжала снижаться: Комиссар, КЭ при норме 0,3

л/га - 40,9%; при норме 0,4 л/га - 45,5%; стандарт: 40,0% при пораженности болезнью в контроле (без обработки) - 11,0%.

Биологическая эффективность Комиссар, КЭ против узловой формы пирикулярриоза через 51 день после обработки и норме 0,3 л/га составила 37,3%; при норме 0,4 л/га - 42,9%, что при норме 0,3 л/га сопоставимо, а при норме 0,4 л/га выше стандарта Колосаль, КЭ при норме 0,75 л/га (37,1%) при пораженности болезнью в контроле (без обработки) - 3,5%.

По массе 1000 зерен и урожайности испытываемый препарат Комиссар, КЭ при 0,3 л/га и 1-кратной обработке: 28,3 г и 52,1 ц/га; при 0,4 л/га: 28,8 г и 53,1 ц/га, что при норме 0,3 л/га сопоставимо, а при норме 0,4 л/га выше стандарта Колосаль, КЭ при норме 0,75 л/га: 28,2 г и 52,5 ц/га; контроль (без обработки): 27,5 г и 49,0 ц/га соответственно.

Прибавка урожая, полученная в варианте с испытываемым препаратом Комиссар, КЭ при 0,3 л/га и 1-кратной обработке: 106,3%; при 0,4 л/га: 108,4%; в стандарте Колосаль, КЭ при норме 0,75 л/га: 107,1%.

Рис. Сорт: Рапан. 2017 год.

Биологическая эффективность Комиссар, КЭ против листовой формы пирикулярриоза через 28 дней после 1-кратной обработки и норме 0,3 л/га составила 64,0%; при норме 0,4 л/га - 70,0%, что при норме 0,3 л/га сопоставимо, а при норме 0,4 л/га выше стандарта Колосаль, КЭ при норме 0,75 л/га (66,0%) при развитии болезни в контроле (без обработки) - 5,0 %. В дальнейшем эффективность препаратов снижалась: Комиссар, КЭ при норме 0,3 л/га - 50,7%; при норме 0,4 л/га - 53,3%; стандарт: 52,0% при развитии болезни в контроле (без обработки) - 7,5%.

Биологическая эффективность Комиссар, КЭ против метельчатой формы пирикулярриоза через 37 дней после 1-кратной обработки и норме 0,3 л/га составила 50,0%; при норме 0,4 л/га - 60,0%, что при норме 0,3 л/га сопоставимо, а при нормах 0,4 л/га выше стандарта Колосаль, КЭ при норме 0,75 л/га (50%) при пораженности болезнью в контроле (без обработки) - 0,5 %. В дальнейшем эффективность препаратов снижалась: Комиссар, КЭ при норме 0,3 л/га - 40,0%; при норме 0,4 л/га - 44,0%; стандарт: 40,0% при пораженности болезнью в контроле (без обработки) - 5,0%.

По массе 1000 зерен и урожайности испытываемый препарат Комиссар, КЭ при 0,3 л/га и 1-кратной обработке: 28,4 г и 50,6 ц/га; при 0,4 л/га: 28,6 г и 51,1 ц/га, что сопоставимо со стандартом Колосаль, КЭ при норме 0,75 л/га: 28,5 г и 50,8 ц/га; контроль (без обработки): 27,7 г и 48,4 ц/га соответственно.

Прибавка урожая, полученная в варианте с испытываемым препаратом Комиссар, КЭ (300+200 г/л) при 0,3 л/га и 1-кратной обработке: 104,5%; при 0,4 л/га: 105,6%; стандарт Колосаль, КЭ (250 г/л) при норме 0,75 л/га: 105%.

Волгоградская область, Старополтавский район, КФХ «Петрово» (3-я зона, Поволжский

регион возделывания с-х культур).

Пшеница озимая. Сорт: Джангаль. 2017 год.

Опыт 1.

Развитие фузариоза колоса на искусственном инфекционном фоне в контрольном варианте составляло от 1 до 6% за весь период наблюдений.

Эффективность испытуемого препарата Проназол Про, КЭ против фузариоза колоса с нормой расхода 0.3 л/га составила 86-91% за весь период учетов.

В варианте с использованием нормы расхода препарата Проназол Про, КЭ 0,4 л/га и эталона Колосаль Про, КЭ (0,32 л/га) развитие болезни не отмечено, при двух последних учетах эффективность составляла 91-93%.

Показатели массы 1000 семян были выше в вариантах с использованием фунгицида Проназол Про, КЭ с нормой расхода 0,4 л/га (203 г), показатель в контрольном варианте составлял 179 г.

Прибавки урожая, полученные в опытном варианте, составляли 30% (0,3 л/га), 36% (0,4 л/га), наибольшая прибавка урожая была получена при обработке растений пшеницы озимой эталонным фунгицидом Колосаль Про, КЭ с нормой расхода 0,32 л/га. В контроле расчетная урожайность составляла 21 ц/га.

Опыт 2.

Первые признаки поражения желтой ржавчиной были обнаружены во второй декаде мая. В это время было проведено первое опрыскивание растений фунгицидами 17 мая, повторная обработка - 09 июня.

Эффективность опытного препарата Проназол Про, КЭ против желтой ржавчины после первой обработки составила: 83% (0,3 л/га) и 100% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 95%, при развитии заболевания в контроле 14,6%. Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ после второй обработки составила через 10 дней: 73% (0,3 л/га) и 99% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 92%, при дальнейшем развитии заболевания в контроле до 35,4%. Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ через 20 дней составила: 62% (0,3 л/га) и 82% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 80%, при развитии заболевания в контроле более 40%.

Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ против желтой ржавчины через 30 дней составила: 52% (0,3 л/га) и 91% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 89%, при развитии заболевания в контроле - свыше 50%.

Эффективность опытного препарата Проназол Про, КЭ против пиренофороза после двух обработок составила через 10 дней: 61% (0,3 л/га) и 73% (0,4 л/га), так же, как и эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 73%, при развитии заболевания в контроле 7,4%. Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ через 20 дней составила: 41% (0,3 л/га) и 59% (0,4 л/га), эталон Колосаль

Про, КЭ (0,4 л/га) - 56%, при развитии заболевания в контроле до 15,3%. Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ через 30 дней составила: 35% (0,3 л/га) и 45% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 43%, при заболевании в контроле около 20%.

Эффективность опытного препарата Проназол Про, КЭ против бурой ржавчины после первой обработки составила: 89% (0,3 л/га) и 100% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 93%, при очень слабом развитии заболевания в контроле 4,4%. Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ после второй обработки составила через 10 дней: 82% (0,3 л/га) и 98% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 92%, при слабом развитии заболевания в контроле 5,1%. Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ через 20 дней составила: 79% (0,3 л/га) и 94% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 91%, при развитии заболевания в контроле 5,3%. Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ против бурой ржавчины через 30 дней составила: 77% (0,3 л/га) и 90% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 85%.

Эффективность опытного препарата Проназол Про, КЭ против стеблевой ржавчины после двух обработок составила через 10 дней: 86% (0,3 л/га) и 100% (0,4 л/га), так же, как и эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 100%, при очень слабом развитии заболевания в контроле 1,4%. Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ через 20 дней составила: 79% (0,3 л/га) и 95% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 89%, при развитии заболевания в контроле 1,9%.

Эффективность фунгицида Проназол Про, КЭ через 30 дней составила: 77% (0,3 л/га) и 88% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) - 85%, при слабом развитии заболевания в контроле - 2,6%.

Признаки поражения септориозом и мучнистой росой были отмечены в единичных очагах (1-3 растения) и только на контрольных делянках, что свидетельствует о фунгицидной активности опытного и эталонного препаратов и против возбудителей данных заболеваний.

По массе зерна с 1 колоса и массе 1000 зерен испытываемый препарат Проназол Про, КЭ в двух нормах расхода: 1,41 г и 43,5 г (0,3 л/га); 1,52 г и 44,2 г (0,4 л/га) в максимальной норме расхода не уступал показателям стандарта Колосаль Про, КЭ: 1,48 г и 44,0 г (0,4 л/га), эти показатели в контроле, соответственно, 1,34 г и 42,3 г.

По прибавке урожая: 7,8% (0,3 л/га) и 12,1% (0,4 л/га) - опытный фунгицид Проназол Про, КЭ не уступал стандарту Колосаль Про, КЭ - 11,2%.

Ростовская область, Сальский район, СПК «Рассвет» (3-я зона, район возделывания культуры - Северный Кавказ).

Пшеница озимая. Сорт: Джангаль. 2017 год.

Опыт 1.

Для оценки биологической эффективности однократного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и

через 10, 20, 30 дней после обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 72,9%, на 20 суток - 57,3%. на 30 суток - 50,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 83,7%, на 20 суток - 71%, на 30 суток - 63,7%. эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 63,3% до 83,7%. Развитие болезни в контроле до 10,5%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га
Эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 65,3%, на 20 суток - 54,5%, на 30 суток - 46,1%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 76,8%, на 20 суток - 68,6%, на 30 суток - 51,1%. эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 49,1% до 76,8%. Развитие в контроле до 17,3%.

- желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 70,1%, на 20 суток - 63,8%, на 30 суток - 58,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 88,4%, на 20 суток - 76,3%, на 30 суток - 61,4%.

Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 60,5% до 87,5%. Развитие в контроле до 13,5%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 69,2%, на 20 суток - 51,9%, на 30 суток - 48,6%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 78,1%, на 20 суток - 69,1%, на 30 суток - 56,9%.

Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 56,8% до 78,6%. Развитие болезни в контроле до 17,4%

- пиренофороз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 63%, на 20 суток - 58,2%, на 30 суток - 44,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 суток после обработки составила 79,2%, на 20 суток - 62,2%, на 30 суток - 52%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 50,1% до 77,4%. Развитие болезни в контроле до 11,2%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 10,4% (0,3 л/га) и 12,2% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 11,6%.

Опыт 2

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида

Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 73%, на 20 сутки - 64,3%, на 30 сутки - 50,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 77,8%, на 20 сутки - 71,2%, на 30 сутки - 57,6%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 55,7% до 76,2%. Развитие в контроле до 16,1%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 60,5%, на 20 сутки - 59,4%, на 30 сутки - 48,8%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70,1%, на 20 сутки - 68,4%, на 30 сутки - 50,5%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 49% до 68,8%. Развитие в контроле до 16,1%.

- желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 72,2%, на 20 сутки - 68,4%, на 30 сутки - 58,3%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 85,3%, на 20 сутки - 79,8%, на 30 сутки - 69,7%. Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 69,2% до 83,4%. Развитие в контроле до 11,8%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 61,8%, на 20 сутки - 59,1%, на 30 сутки - 42%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 79,1%, на 20 сутки - 61,7%, на 30 сутки - 58,8%.

Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 57,5% до 79%. Развитие болезни в контроле до 10,5%.

- пиренофороз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 64,5%, на 20 сутки - 54,8%, на 30 сутки - 48%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 78%, на 20 сутки - 69,1%, на 30 сутки - 60%.

Эффективность эталона Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 59,8% до 76,9%. Развитие болезни в контроле до 13%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 10% (0,3 л/га) и 18,8% (0,4 л/га), эталон Колосаль Про, КЭ - 17,5%.

Ячмень озимый. Сорт: Мастер. 2017 год.

После двукратного применения фунгицидов были получены следующие результаты.

Эффективность против мучнистой росы препарата Проназол Про, КЭ после первой обработки составила при первом учете: 74% (0,3 л/га), 79% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 78%, при развитии болезни в контроле 8.5%.

Эффективность против мучнистой росы препарата Проназол Про, КЭ после первой обработки составила при втором учете: 61% (0,3 л/га), 64% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 63%, при развитии болезни в контроле 11.5%.

Эффективность против мучнистой росы препарата Проназол Про, КЭ после второй обработки составила: 54% (0,3 л/га), 57% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 56%, при увеличении развития болезни в контроле до 14%.

Эффективность против ринхоспориоза препарата Проназол Про, КЭ после первой обработки составила: 53% (0,3 л/га). 61% (0,4 стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 60,5%, при развитии болезни в контроле 3,8%.

Эффективность против ринхоспориоза пр^арата Проназол Про, КЭ после второй обработки увеличилась и составила: 74% (0,3 л/га), 76% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 75%, при резком увеличении развития болезни в контроле до 18,5%.

Эффективность против карликовой ржавчины препарата Проназол Про, КЭ после первой обработки составила при первом учете: 70% (0,3 л/га), 74% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 76%, при развитии болезни в контроле 7,4%.

Эффективность против карликовой ржавчины препарата Проназол Про, КЭ после первой обработки составила при втором учете: 64% (0,3 л/га), 67% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 69%, при развитии болезни в контроле 9,7%.

Эффективность против карликовой ржавчины препарата Проназол Про, КЭ после второй обработки составила: 56% (0,3 л/га), 59% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 57%, при увеличении развития болезни в контроле до 11,3%.

Эффективность против комплекса пятнистостей (доминировала *Drechslera teres*, а темно-бурая пятнистость отмечена единично) препарата Проназол Про, КЭ после первой обработки составила: 59% (0,3 л/га). 67% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про, КЭ (0,4 л/га) 69%, при развитии болезни в контроле 4,5%.

Эффективность против комплекса пятнистостей (сетчатая и темно-бурая) препарата Проназол Про, КЭ после второй обработки увеличилась и составила: 78% (0,3 л/га), 81% (0,4 л/га), стандарта Колосаль Про. КЭ (0,4 л/га) 79%, при резком увеличении развития болезни в контроле до 15,1 %.

По массе зерна с одного колоса и массе 1000 зерен существенных различий между вариантами опыта не обнаружено.

Масса зерна с одного колоса при применении препарата Проназол Про, КЭ при нормах

расхода 0,3 и 0,4 л/га составила 1,4 г и 1,7 г соответственно. В стандарте - 1,7 г; в контроле - 1,1 г.

Масса 1000 зерен при применении препарата Проназол Про, КЭ при нормах расхода 0,3 и 0,4 л/га составила 33,4 г и 36,8 г соответственно. В стандарте - 35,5 г; в контроле - 29,7 г.

Прибавка урожая, полученная в вариантах с препаратом Проназол Про, КЭ при нормах расхода 0,3 и 0,4 л/га составила 15,6 и 23,1% соответственно. Прибавка урожая в стандарте - 21,2%, при расчетной урожайности зерна в контроле 32 ц/га.

Ростовская область, Сальский район, с. Березовка, ООО «Березовское» (3-я зона, Северо-Кавказский район возделывания сельскохозяйственных культур).

Рис. Сорт: Боярин. 2016 год.

Однократное опрыскивание растений риса изучаемым препаратом Комиссар, КЭ с нормой расхода 0,3 л/га по эффективности против *Piricularia oryzae* уступало стандарту Колосаль, КЭ с нормой расхода 0,75 л/га.

В фазу молочной спелости против листовой формы пирикулярриоза биологическая эффективность была 28,7% и 32,4% - в стандарте. В фазу восковой спелости зерна против узловой формы она составляла 58,2%, против метельчатой формы - 54,8%, а в стандарте соответственно: 60% и 58,7%. Однако, применение фунгицида Комиссар, КЭ с нормой 0,4 л/га по эффективности против пирикулярриоза во всех формах было выше.

В фазе молочной спелости эффективность против пирикулярриоза листовой формы составляла 46,5%. Против узловой формы - 65,3%, метельчатой - 68,2%. Сдерживание развития пирикулярриоза на растениях риса отразилось на урожайности культуры.

Однократное опрыскивание растений риса изучаемым фунгицидом Комиссар, КЭ с нормой 0,3 л/га повысило урожайность на 18,6%, использование стандартного Колосаль, КЭ с нормой 0,75 л/га увеличило этот показатель на 24,5%.

Более эффективным оказалось использование Комиссар, КЭ с нормой 0,4 л/га, здесь получена прибавка урожая на 31,5%. Крупные метелки без щуплых зерновок с большей массой 1000 зерен были получены в этом варианте.

Пшеница озимая. Сорт: Джангаль. 2018 год.

Опыт 1:

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- бурая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата Проназол Про, КЭ, на 10 сутки после обработки составила 67,6%, на 20 сутки - 72,6%,

на 30 сутки - 78,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 73,5%, на 20 сутки - 76,7%, на 30 сутки - 68,6%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 76,5% до 68,0%. Развитие болезни в контроле до 15,3%.

- стеблевая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 66,7%, на 20 сутки - 65,5%, на 30 сутки - 64,4%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 76,2%, на 20 сутки - 72,4%, на 30 сутки - 67,5%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 78,6% до 63,4%. Развитие в контроле до 19,1%.

- желтая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 57,7%, на 20 сутки - 67,9%, на 30 сутки - 63,6%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80,8%, на 20 сутки - 76,9%₂ на 30 сутки - 64,7%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0.4 л/га составила от 65,4% до 66,8%. Развитие в контроле до 18,7%.

- септориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 68,0%, на 20 сутки - 67,6%, на 30 сутки - 57,9%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80%, на 20 сутки - 72,2%, на 30 сутки - 60,2%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 80% до 68,5%. Развитие болезни в контроле до 21,6%.

- пиренофороз: при норме расхода 0.3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70%, на 20 сутки - 70,8%, на 30 сутки - 54,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80%, на 20 сутки - 79,2%, на 30 сутки - 61,1%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 80% до 68,1%. Развитие болезни в контроле до 14,4%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 73,0%, на 20 сутки - 68,8%, на 30 сутки - 64,9%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 83,8%, на 20 сутки - 76,6%, на 30 сутки - 73,0%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 составила от 70,3% до 81,1%. Развитие болезни в контроле до 14,1%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 13,0% (0,3 л/га) и 18,4% (0.4 л/га) находился на уровне эталона Колосаль Про, КЭ - 17,3%.

Опыт 2:

Учеты эффективности опытного препарата против фузариоза колоса показали следующие результаты. Эффективность препарата Проназол Про, КЭ при норме расхода 0,3 л/га составила 60,0, 73,2 и 87,3% соответственно трем суткам учета.

Во втором варианте опыта эти показатели были на уровне 70,0, 82,9 и 94,5%. В варианте с эталонным препаратом эффективность составила 70,0, 75,6 и 90,9%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 7,7% (0,3 л/га) и 16,1% (0,4 л/га) на уровне эталона Колосаль Про, КЭ - 14,3%.

Ячмень озимый. Сорт: Мастер. 2018 год.

Для оценки биологической эффективности двукратного применения фунгицида Проназол Про, КЭ проводился контроль распространенности заболеваний перед обработкой и через 10, 20, 30 дней после 1-й обработки.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты по биологической эффективности:

- карликовая ржавчина: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытываемого препарата Проназол Про, КЭ, на 10 сутки после обработки составила 69,2%, на 20 сутки - 70,0%, на 30 сутки - 56,7%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытываемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,6%, на 20 сутки - 76,7%, на 30 сутки - 66,3%.

Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 76,5% до 70%. Развитие болезни в контроле до 24,0%.

- ринхоспориоз: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытываемого препарата на 10 сутки после обработки составила 70,6%, на 20 сутки - 70,1%, на 30 сутки - 53,5%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытываемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,3%, на 20 сутки - 71,3%, на 30 сутки - 62,4%.

Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 86,3% до 65,5%. Развитие в контроле до 15,7%.

- мучнистая роса: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытываемого препарата на 10 сутки после обработки составила 68,9%, на 20 сутки - 70%, на 30 сутки - 67,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытываемого препарата на 10 сутки после обработки составила 64,4%, на 20 сутки - 73,3%, на 30 сутки - 65,1%. Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 66,7% до 61,1%. Развитие в контроле до 18,9%.

- сетчатая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытываемого препарата на 10 сутки после обработки составила 80,9%, на 20 сутки - 69,9%, на 30 сутки - 41,2%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытываемого препарата на 10 сутки после обработки составила 85,1%, на 20 сутки - 71,8%, на 30 сутки - 69,7%.

Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при расходе 0,4 л/га составила от 87,2% до 63,0%. Развитие в контроле до 16,5%.

- темно-бурая пятнистость: при норме расхода 0,3 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 68,9%, на 20 сутки - 70,4%, на 30 сутки - 44,9%; при норме расхода 0,4 л/га эффективность испытуемого препарата на 10 сутки после обработки составила 84,4%, на 20 сутки - 75,0%, на 30 сутки - 69,3%.

Эффективность эталона Колосаль Про, КЭ при норме расхода 0,4 л/га составила от 75,6% до 61,5%. Развитие болезни в контроле до 20,5%.

По объему сохраненного урожая испытываемый препарат Проназол Про, КЭ при двух нормах расхода: 14,3% (0,3 л/га) и 21,9% (0,4 л/га) находился на уровне эталона - 18,8%.

Астраханская область. Камызякский район, ООО «Надежда-2» (3-я зона, регион возделывания сельскохозяйственных культур - Поволжье).

Рис. Сорт: Кубань 3. 2017 год.

Однократное опрыскивание растений риса изучаемым препаратом Комиссар, КЭ с нормой расхода 0,3 л/га по эффективности против *Pyricularia oryzae* уступало стандартному Колосаль, КЭ с нормой 0,75 л/га.

В фазу молочной спелости против листовой формы пирикулярриоза биологическая эффективность была 27,1% и 29% - в стандарте. В фазу восковой спелости зерна против узловой формы она составляла 55,5%, против метельчатой формы - 53,2%, а в стандарте соответственно: 58,5 и 57,9%. Однако, применение фунгицида Комиссар, КЭ с нормой 0,4 л/га по эффективности против пирикулярриоза на всех формах было выше.

В фазе молочной спелости эффективность против пирикулярриоза листовой формы составляла 43,5%. Против узловой формы - 62,6% метельчатой - 67,4%.

Сдерживание развития пирикулярриоза в растениях риса отразилось на урожайности культуры.

Однократное опрыскивание растений риса изучаемым фунгицидом Комиссар, КЭ с нормой 0,3 л/га повысило урожайность на 19,1%, использование стандартного Колосаль, КЭ с нормой 0,75 л/га увеличило этот показатель на 22,3%.

Более эффективным оказалось использование Комиссар, КЭ с нормой 0,4 л/га, здесь получена прибавка урожая на 31%. Крупные метелки без щуплых зерновок с большей массой 1000 зерен были получены в этом варианте.

2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур

В рекомендованных нормах расхода препарат не проявляет фитотоксичного эффекта.

2.13. Возможность возникновения резистентности

Описаны случаи формирования устойчивых рас и штаммов патогенов при многолетнем и усиленном применении фунгицидов на основе триазолов (бурая ржавчина, септориоз и некоторые виды пятнистости).

Тебуконазол, в связи с особым механизмом действия, замедляют темпы развития устойчивости патогенов к триазолам. При соблюдении регламентов применения препарата риск возникновения резистентности оценивается, как средний.

2.14. Возможность варьирования культур в севообороте

Нет ограничений.

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

Нет сведений.

3. Физико-химические свойства

3.1. Физико-химические свойства действующих веществ

ПРОПИКОНАЗОЛ

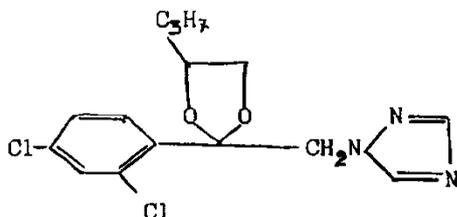
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Пропиконазол

IUPAC: (+/-)-1-(2-(2,4-дихлорфенил)-4-пропил-1,3-диоксолан-2-илметил)-1H-1,2,4-триазол

№ CAS: 60207-90-1

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3.1.3. Эмпирическая формула

$C_{15}H_{17}Cl_2N_3O_2$

3.1.4. Молекулярная масса

342,2

3.1.5. Агрегатное состояние

Вязкая жидкость

3.1.6. Цвет, запах

Желтый, без запаха

3.1.7. Давление паров в мм рт.ст.:

2.03×10^{-7} (20 °С)

4.20×10^{-7} (25°С)

3.1.8. Растворимость в воде при 20°С (г/л): 0.1

3.1.9. Растворимость в органических растворителях:

н-Гексан - 4700 мг/100 мл

Неограниченно смешивается со следующими растворителями: ацетон, этанол, толуол, н-октанол (25°С).

3.1.10. Коэффициент распределения н-октанол/вода:

$K_{ow} \log P=3.72$ (при 25°С, pH- 6.6)

3.1.11. Температура плавления: -23°С.

3.1.12. Температура кипения и замерзания: 99.9°С (0.32 Па), 120°С (1.9 Па), >250°С (101 кПа).

3.1.13. Температура вспышки/воспламенения: нет данных.

3.1.14. Стабильность водных растворов: стабилен к гидролизу при 20°C, pH - 5, 7, 9. Период полураспада пропиконазола в водных растворах составляет DT_{50} - 53.5 дня (pH - 7, при 20°C)

3.1.15. Плотность: 1.29 г/см³ (при 20°C).

ТЕБУКОНАЗОЛ

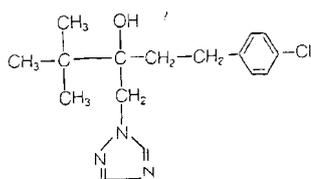
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Тебуконазол

IUPAC: (RS)-1-п-хлорфенил-4,4-диметил-3-(1H-1,2,4-триазол-1-илметил)-пентан-3-ол

№ CAS: 107534-96-3

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



Существование двух оптических изомеров обусловлено наличием в молекуле асимметрического хирального атома углерода.

R-изомер CAS № 120786-56-3

IUPAC: (R)-1-п-хлорфенил-4,4-диметил-3-(1H-1,2,4-триазол-1-илметил)пентан-3-ол

S-изомер CAS № 119364-85-1

IUPAC:(S)-1-п-хлорфенил-4,4-диметил-3-(1H-1,2,4-триазол-1-илметил)пентан-3-ол

Действующее вещество - рацемат, соотношение изомеров в действующем веществе 1:1.

3.1.3. Эмпирическая формула: C₁₆H₂₂ClN₃O

3.1.4. Молекулярная масса: 307.8

3.1.5. Агрегатное состояние: твердое кристаллическое вещество

3.1.6. Цвет, запах: бесцветное, со слабым запахом.

3.1.7. Давление паров: $P = 1.28 \times 10^{-8}$ мм рт. ст. при 20°C.

3.1.8. Растворимость в воде: 36×10^{-3} г/л (pH=5-9, t=20°C).

3.1.9. Растворимость в органических растворителях в мг/100 мл при 20°C:

дихлорметан > 20000

п-гексан < 10

изопропанол, толуол > 5000-10000

3.1.10. Коэффициент распределения п-октанол/вода: Log P K_{ow} = 3.7 (t=20° C).

3.1.11. Температура плавления: 105°C.

3.1.12. Температура кипения и замерзания: не требуется (кристаллический порошок).

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения: 260°C

3.1.14. Стабильность в водных растворах: проявляет устойчивость при повышенной температуре, фотолизе и гидролизе в чистой воде в стерильных условиях. Стабилен в кислой, нейтральной и щелочной средах: $DT_{50} > 1$ года (pH 4-9, 22°C).

3.1.15. Плотность: 1.25 г/см³.

3.2. Физико-химические свойства технического продукта

ПРОПИКОНАЗОЛ

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей.

Чистота пропиконазола технического - не менее 98%

Материалы по содержанию примесей в техническом продукте представлены в материалах досье (данные конфиденциальные)

По заключению ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана технический продукт пропиконазол компании «Джангсу Севенконтинент Грин Кемикал Ко., Лтд.» (Китай) по содержанию д.в. и примесей эквивалентен техническому продукту пропиконазолу фирмы оригинатора (Сингента) (договор: № 1500/18 от 24.12.2018 г., материалы представлены в полном объеме).

3.2.2. Агрегатное состояние: жидкость.

3.2.3. Цвет, запах: светло-коричневый, со слабым специфическим запахом.

3.2.4. Температура плавления: жидкость.

3.2.5. Температура воспламенения/горения: температура вспышки 200°C, температура воспламенения 430°C.

3.2.6. Плотность: 1120-1130 кг/м³.

3.2.7. Термо- и фотостабильность: Начало разложения при 190-200°C; 80% разложения при 300-360° С.

3.2.8. Пожароопасность: пожаробезопасен.

3.2.9. Аналитический метод для определения чистоты технического продукта, а также позволяющий определить состав продукта, изомеры, примеси и т.п.

GLS - метод (Газожидкостная хроматография)

ТЕБУКОНАЗОЛ

3.2.1. Чистота технического продукта:

тебуконазол технический - не менее 98%

Материалы по содержанию примесей в техническом продукте представлены в материалах досье (данные конфиденциальные)

По заключению ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана технический продукт тебуконазол компании «Shenyang Sciencreat Chemical Co., Ltd.» (Китай) по содержанию д.в. и примесей эквивалентен техническому продукту тебуконазолу фирмы оригинатора («Байер») и ФАО (FAO Specification 494/TC/S/F, 2000) (договор: № 1501/18 от 24.12.2018 г., материалы представлены в полном объеме).

3.2.2. Агрегатное состояние: твердое кристаллическое вещество.

3.2.3. Цвет, запах: бесцветный или светло-бежевого, со слабым запахом хлора.

3.2.4. Температура плавления: 101-103°C.

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения: нет сведений.

3.2.6. Взрыво- и пожароопасность

3.2.7. Пожаровзрывобезопасен

3.2.8. Плотность: 1.249 г/см³.

3.2.9. Термо- и фотостабильность: Устойчив к повышенным температурам, фотолизу и гидролизу в чистой воде при нормальных условиях

3.2.10. Аналитический метод для определения чистоты продукта: определение содержания тебуконазола и примесей в техническом продукте проводят методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

3.3. Физико-химические свойства препаративной формы

3.3.1. Агрегатное состояние: жидкость (эмульсия)

3.3.2. Цвет, запах: желтовато-коричневого, со слабо химическим запахом.

3.3.3. Стабильность водной эмульсии или суспензии: через 0,5 часа отстаивания эмульсии стабильность составляет 98,99%

3.3.4. Кислотность: pH - 6.0 - 9.0.

3.3.5. Содержание влаги (%): не требуется

3.3.6. Вязкость: нет сведений

3.3.7. Дисперсность: не требуется (эмульсия).

3.3.8. Плотность: 1.1 г/см³ (при 20°C).

3.3.9. Размер частиц: не требуется (эмульсия).

3.3.10. Смачиваемость: не требуется (концентрат эмульсии).

3.3.11. Температура вспышки: 85°C.

3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость: ниже минус 18°C.

3.3.13. Летучесть: не летуч.

3.3.14. Данные по слеживаемости: не требуется, концентрат эмульсии.

3.3.15. Коррозионные свойства: не обладает коррозионными свойствами.

3.3.16. Качественный и количественный состав примесей: как в действующих веществах (технические продукты).

3.3.17. Стабильность при хранении: стабилен в течение 2-х лет со дня изготовления в закрытой заводской упаковке при температуре от минус 15 до + 35°C, не изменяя своих физико-химических свойств.

3.4. Состав препарата

1. Химические препараты

1.1. Химическое название для каждой составной части согласно ISO, IUPAC, № CAS

ISO, IUPAC	NCAS	Содержание, г/л
Пропиконазол, (+/-)-1-(2-(2,4-дихлорфенил)-4-пропил-1,3-диоксолан-2-илметил)-1H-1,2,4-триазол (в пересчете на 100% д.в.) - действующее вещество	60207-90-1	300
Тебуконазол, (RS)-1- <i>p</i> -хлорфенил-4,4-диметил-3-(1H-1,2,4-триазол-1-илметил)-пентан-3-ол (в пересчете на 100% д.в.) - действующее вещество	107534-96-3	200
N,N-диметил деканамид, C ₁₁ H ₂₃ NO - антидот	135590-91-9	ПО
N-метил-пирролидон - растворитель	72-50-4	340
Геронол ТВЕ 724 - эмульгатор, ПАВ		150

1.2. Функциональное значение составных частей в препаративной форме и их содержание

Название	Назначение
Пропиконазол	Действующее вещество
Тебуконазол	Действующее вещество
N,N-диметил деканамид	Антидот
N-метил-пирролидон	Растворитель
Геронол ТВЕ 724	Эмульгатор, ПАВ

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 ежегодный рост 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 Проназол Про, КЭ «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.

Исследования по биологической эффективности препарата Проназол Про, КЭ 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, твердой головни, фузариозной корневой гнили, снежной плесени и др. усиливает конкуренцию на рынке, способствует улучшению качества продукции и является сдерживающим фактором для роста цен (является препятствием для образования компаний-монополистов).

Приведем ряд альтернативных методов борьбы с некоторыми болезнями пшеницы яровой, ячменя озимого, риса:

Фузариоз колоса

Фузариоз колоса – это болезнь растения, а именно зерновых злаковых культур и трав. Возбудители – фитопатогенные грибы типа Анаморфные, род *Fusarium*: *Fusarium graminearum* Schwabe Petch, *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium poae* (Peck) Wollenw., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium culmorum* (W.G. Sm.) Sacc. Наличие стадии полового размножения (телеоморфа) точно установлено у *Fusarium graminearum* Schwabe Petch, именуется *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch. Основным симптомом – появление на зерне и колосковых чешуйках розовато-красных и бледно-розовых подушечек. Заболеванию подвержены пшеница, ячмень и рожь на всей европейской части России.

Меры борьбы:

Агротехнические:

- использование для посева качественного семенного материала;
- соблюдение агротехники и технологии выращивания зерновых культур.

Мучнистая роса

Мучнистая роса зерновых культур – это болезнь растения. Возбудитель – фитопатогенный аскомицет *Blumeria graminis*, имеющий большое количество биологических форм, приуроченных к конкретным видам зерновых культур. Поражает все надземные части. Развивается преимущественно на пшенице, ржи, ячмене, овсе. Характеризуется образованием белого налета, позднее принимающим серую или бурую окраску.

Меры борьбы

Агротехнические

- лущение и зяблевая вспашка посевов озимых до появления всходов;
- тщательная и своевременная предпосевная подготовка почвы;
- внесение повышенных доз калийных и фосфорных удобрений;
- внесение железа, микроэлементов (кобальт, марганец);
- территориальное удаление полей яровых посевов от озимых;
- ранние посевы яровых культур;
- применение в севообороте устойчивых к болезни сортов.

Исходя из рассмотренных альтернативных методов борьбы против заболеваний, а также оценив их недостатки, наиболее эффективным и безопасным будет использование препарата Проназол Про, КЭ, который подтвердил свою высокую биологическую эффективность и положительное действие в качестве фунгицида.

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика

5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)

ПРОПИКОНАЗОЛ

Токсикологическая характеристика действующего вещества - пропиконазол

Токсические свойства действующего вещества - пропиконазол представлены по следующим материалам:

1. Integrated Risk Information System, Propiconazole (CASRN 60207- 90-1), 06.30.1988.
2. EP A, Propiconazole; Time-Limited Pesticide Tolerances (Federal Register: August 4, 2004, Volume 69, Number 149; April 18, 2001, Volume 66, Number 75).
3. EPA, Propiconazole; Pesticide Tolerances for Emergency Exemptions (Federal Register: January 20, 1999, Volume 64, Number 12; June 13, 1997, Volume 62, Number 114).
4. EPA, Propiconazole; Pesticide Tolerances (Federal Register: September 22, 2006, Volume 71, Number 184).
5. REG2000-06, Toxicology and Exposure: Health Welfare. Canada. Propiconazol, June, 7, 2000.
6. The Pesticide Manual. Fourteenth Edition, 2006, p. 882-884 (Propiconazol).
7. Pesticide residues in food - 2004, Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues, Evaluations, 2004, Part II - Toxicological.
8. Propiconazole(Pesticide residues in food - 1987, Evaluations, 2004, Part II - Toxicological).
9. European Commission: Propiconazol, SANCO/3049/99-Final, 14 April 2003
10. Extoxnet Extension Toxicology Network. Pesticide Information Profiles. Propiconazole, 1997г. (Приложение N 2)
11. EPA, Propiconazole; Notice of Filing a Pesticide Petition to Establish a Tolerance for a Certain Pesticide Chemical in or on Food (Federal Register: February 27, 2004, Volume 69, Number 39).

5.1.1. Острая пероральная токсичность (2,6,8,10,11).

ЛД₅₀ крысы -1517 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ мыши - 1490 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ кролики -1344 мг/кг

5.1.2. Острая кожная токсичность (2,6,8,11).

ЛД₅₀ крысы> 4000 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ кролики> 6000 мг/кг м.т.

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (6,11).

ЛК₅₀ крысы> 5800 мг/м³

5.1.4. Клинические проявления острой интоксикации.

Гиподинамия, одышка, боковое положение тела.

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаза (1,8,10).

При нанесении на кожу кроликов выявлена слабая эритема и отек, сохранявшиеся в течение 3-х дней. При внесении д.в. в конъюнктивальный мешок правого глаза 3-х кроликов выявлена слабая гиперемия конъюнктивы и роговицы в течение 2-х дней.

5.1.6. Замедленное нейротоксическое действие.

Замедленное нейротоксическое действие специально не исследовалось. Исходя из химической структуры пропиконазола и данных краткосрочных опытов, можно сделать вывод о том, что пропиконазол не обладает эффектом нейротоксичности.

5.1.7. Подострая пероральная токсичность (7,11).

-*Крысы* получали пропиконазол с пищей 28 дней, дозы 0; 50; 150; 450 мг/кг корма. Гибели животных не отмечено. Анализировались масса тела, потребление корма, воды, гематологические показатели, масса внутренних органов и гистологические изменения в них. При высшей дозе в течение первой недели - угнетенное состояние, одышка, взъерошенная шерсть. При всех дозах у самок и при дозах 150 и 450 мг/кг корма у самцов отмечалось небольшое увеличение массы печени, при средней и высшей дозе у животных обоих полов при гистологическом исследовании выявлена гипертрофия гепатоцитов от минимальной до умеренной.

NOEL - 50 мг/кг.

-*Крысы*, 3 месяца получали д.в. в дозах 0,240,1200,6000 ppm. При дозах 1200, 6000 ppm отмечалось снижение прироста массы тела, при дозе 600 ppm у самок наблюдался слабый гемосидероз селезенки.

NOEL - 240 ppm (15.9 мг/кг м.т.)

-*Собаки Бигль*, 3 месяца, скормливание 50; 250 и 1250 ppm (соответственно для самцов 1.4; 6.9 и 35 мг/кг м.т. и для самок 1.7; 7.6 и 16 мг/кг м.т.).

Гибели и симптомов интоксикации не было.

Доза 1250 ppm - снижение массы и прироста массы тела.

NOEL - 6.9 мг/кг (250 ppm)

5.1.8. Подострая накожная токсичность (10,11).

Изучена на 10 новозеландских белых кроликах, которым накожно в течение 21 дня наносили пропиконазол в дозах 0,200, 1000, 5000 мг/кг м.т.

Не было отмечено случаев смертности. На месте воздействия у всех животных - раздражение кожи от слабого до умеренного.

У животных со средней и высшей дозой, начиная с 4-го дня эксперимента, наблюдалась одышка, угнетенное состояние. У самок при дозе 5000 мг/кг м.т. отмечалось небольшое снижение прибавки веса.

Помимо небольшого увеличения уровня билирубина в плазме у самцов с высшей дозой не было отмечено биохимических изменений. Патоморфологические исследования выявили некоторое увеличение абсолютной и относительной массы печени у животных обоих полов при дозе 5000 мг/кг м.т. При дозе 5000 мг/кг м. т. наблюдалась выраженная кожная реакция, при дозе 200 мг/кг м.т. - слабое раздражение кожи.

NOEL - 1000 мг/кг м.т.

5.1.9. Сенсibiliзирующее действие (5).

Пропиконазол не оказывает сенсibiliзирующего действия на кожу морских свинок (метод Бюхлера).

5.1.10. Хроническая токсичность (пороговые и неэффективные дозы) (7).

-*Собаки*, 1 год внутрижелудочно получали пропиконазол в дозах 0, 5, 50 и 250 ppm (что соответствует у самцов 0.17; 1.85 и 8.43 мг/кг м.т. и у самок 0.19; 1.85 и 8.86 мг/кг м.т.) в течение 1 года не выявило клинических признаков интоксикации. Гибели не было. Прирост массы тела, потребление корма были сходными во всех группах. Не было отмечено изменения абсолютной и относительной массы органов, гематологических показателей, а также изменений в крови и моче. Гистопатологическое исследование после окончания воздействия показало слабую степень гиперемии слизистой оболочки желудка у 3/5 самцов из группы с высшей дозой.

NOEL - 50 ppm (1.9 мг/кг м.т.)

Крысы, 2 года получали пропиконазол в дозах 0, 100, 500 и 2500 ppm (соответственно 3.6, 18.1 и 96.5 мг/кг м.т. - для самцов и 4.6, 23.3 и 131 мг/кг м.т. - для самок). Выживаемость в группе с высшей дозой, в особенности у самок, была несколько выше, чем у контроля. Не было отмечено клинических признаков интоксикации. В группе с высшей дозой у самок, а начиная с 26-ой недели и у самцов, отмечалось снижение потребления корма, а также прироста массы тела. Морфологических и гистологических изменений, связанных с введением препарата, не обнаружено. При высшей дозе после 1 года воздействия отмечалось увеличение массы печени (соответственно 122% у самцов и 144% у самок), к концу исследования - увеличение относительной массы печени (125% и 121% соответственно у самцов и самок), а также небольшое снижение массы надпочечников (95% и 83% соответственно у самцов и самок).

NOEL - 500 ppm (18 мг/кг м.т.).

Мыши линии СД, с кормом получали пропиконазол в дозах 100, 500, 2500 ppm, 2 года. 2500 ppm - у самцов существенное увеличение потребления пищи и ухудшение ее усвояемости в течение всего периода воздействия, повышение относительной массы печени через 52 недели на 220% и в конце воздействия - на 266%, увеличение активности печеночных ферментов и опухолей печени. У самок - незначительные изменения потребления пищи и ее усвояемости в первый период воздействия, повышение относительной массы печени на 176% и 162% (1 и 2 забой).

500 ppm - у самцов минимальные изменения массы тела и усвояемости пищи; повышение относительной массы печени на 25% в первые 52 недели воздействия.

NOEL по общетоксическому действию -100 ppm (10 мг/кг м.т.)

5.1.11. Онкогенность (7).

В результате внутрижелудочного введения *крысам* пропиконазола в дозах 0,100, 500 и 2500 ppm не выявлен наличия онкогенный эффект.

Мыши линии CD-1 в течение 2-х лет получали пропиконазол в дозах 0, 100, 500 и 2500 ppm. При высших дозах наблюдалось снижение массы тела животных, повышение массы печени, повышение активности печеночных энзимов плазмы крови. Доза 2500 ppm была гепатотоксичной для животных обоих полов. Вероятно, вследствие гепатотоксичности при дозе 2500 ppm у самцов было отмечено увеличение частоты случаев опухолей печени, главным образом, аденом.

NOEL - 100 ppm (10 мг/кг м.т.)

5.1.12. Тератогенность и эмбриотоксичность (2,7,8,9).

Тератогенность пропиконазола изучена в двух исследованиях на крысах и кроликах.

- *Крысы*, с 6-го по 15-ый день беременности внутрижелудочно получали д.в. в дозах 0, 30, 90 и 360/300 мг/кг м.т. Высшая доза была снижена с 360 до 300 мг/кг в связи с признаками сильной материнской токсичности. У самок при дозах 360/300 и 90 мг/кг наблюдалось снижение прироста массы тела и потребления корма, атаксия и саливация. При дозах 360/300 и 90 мг/кг выявили небольшое отставание физиологического роста плодов, увеличение случаев рудиментированных ребер, у 3-х плодов в 3-х пометах расщелина верхнего неба «волчья пасть» (у одного плода - 0.33%) при дозе 90 мг/кг и (у 2-х плодов - 0.7%) при дозе 360/300 мг/кг м.т.

NOEL - 30 мг/кг м.т. для матери и плода (эмбриотоксичность, тератогенность).

- *Кроликам* д.в. вводили через зонд в дозах 0, 100, 250 и 400 мг/кг м.т. с 7-го по 19-ый день беременности. При высшей дозе обнаружены признаки токсичности у самок (снижение массы тела на 16.4% и потребления пищи на 51%), увеличение числа выкидышей и ранних резорбций. Тератогенное действие не выявлено.

При дозе 250 мг/кг - у самок незначительное снижение массы тела и потребления пищи.

NOEL для матери -100 мг/кг м.т.

NOEL по эмбриотоксичности - 250 мг/кг м.т., по тератогенности - 400 мг/кг м.т.

5.1.13. Репродуктивная токсичность по методу двух поколений (7,10).

Крысы двух поколений получали дозы 0, 100, 500 и 2500 ppm. Гибели не было. У родительских особей отмечалось снижение прироста массы тела при дозе 2500 ppm, незначительное снижение массы тела наблюдалось также у самок. Минимальное снижение веса наблюдалось также у самок F1 при дозе 500 ppm. У тех же животных отмечено снижение

потребления корма. Во втором поколении с высшей дозой наблюдалось небольшое повышение смертности детенышей при рождении и в период грудного вскармливания. При высшей дозе также наблюдалось снижение массы потомства в период грудного вскармливания. При патоморфологических исследованиях выявлен отек клеток печени у родительских особей и детенышей при дозе 500 ppm и выше.

NOEL - 100 ppm (7 мг/кг м.т.).

5.1.14. Мутагенность (7, 8,10).

Мутагенность пропиконазола изучена в различных тестах *in vivo* и *in vitro*.

Не было отмечено увеличения количества обратных мутантов у изученных штаммов *Salmonella typhimurium in vitro* при наличии и при отсутствии микросомной активации (тест Эймса).

В клетках лимфомы мыши линии L5178Y/TK^{+/-} *in vitro* при наличии и при отсутствии микросомной активации не было отмечено индуцирования точечных мутаций.

Кластогенную активность изучали *in vitro* на *Saccharomyces cerevisiae* D7, клетках костного мозга китайского хомячка и лимфоцитах человека. Ни в одном из этих тестов не было выявлено хромосомной аберрации. Также в тестах *in vivo* - ядерных аномалий (хомячок), микроядерном (хомячок), доминантных летальных мутаций (мышь), а также в исследованиях зародышевого эпителия сперматоцитов и сперматогониев мыши не было выявлено влияния на хромосомные аберрации.

Воздействие на первичную структуру ДНК изучали в клетках с высоким (гепатоциты крысы) и низким (фибробласты человека) метаболическим потенциалом. Ни в одной из систем не было внепланового синтеза ДНК, что свидетельствует об отсутствии повреждения ДНК в результате воздействия пропиконазола.

Воздействие пропиконазола не привело к увеличению количества трансформаций клеточных колоний в свежесеянных культурах клеток BALB/3T3.

Таким образом, вещество не является генотоксичным на уровне первичной структуры ДНК, специфических генов и хромосом в клетках бактерий, дрожжевых клетках и клетках млекопитающих *in vivo* и *in vitro*, таким образом, не обладает мутагенным потенциалом.

5.1.15. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, распределение, накопление, динамика (7,8).

Метаболизм изучали на крысах, мышах, козах в период лактации и курах-несушках.

Метаболизм ¹⁴C пропиконазола, меченного в триазоловом и фениловом кольце, в организме *крыс* изучали в двух исследованиях при однократном внутрижелудочном введении препарата в дозах 0,5 и 25 мг/кг. Препарат почти полностью выводится из организма за 48 часов. В течение 24 часов с мочой и калом выводится 78% препарата, 0.2% - с выдыхаемым воздухом. При дозе 0.5 мг/кг во всех органах (за исключением печени) остаточная радиоактивность

составляла менее 0,02 мг/кг. В кале обнаружено менее 3% исходного радиоактивного вещества. В моче выявлен только метаболит. Накопления в органах не обнаружено.

В моче и фекалиях был обнаружен ряд метаболитов, большая часть - кислотных по своей природе. Только 5% и 7% конъюгировали соответственно с глюкуроновой и серной кислотой. В организме крыс соединение подвергалось следующим метаболическим реакциям:

- окисление и последовательное сокращение n-пропиловой боковой цепи и конечное удаление диоксоланового кольца. Среди многочисленных продуктов реакции были - 1-[[2-(2,4-дихлорфенил)-4-(2-гидроксипропил)-1,3-Диоксолан-2-ил]метил]-1Н-1,2,4-триазол, производное пропионовой кислоты и производное 2-гидрокси пропионовой кислоты, обнаруженные в фекалиях и моче. Эти реакции в конечном итоге приводят к образованию - 1-(2,4-дихлорфенил)-2-(1Н-1,2,4-триазол-1-ил)-этанон, определяемого в моче.

Соответствующие метаболиты были идентифицированы в моче, но эта реакция также не была важной в количественном отношении.

- ряд метаболитов, определенных в моче и фекалиях, образуется в результате гидроксирования фенилового кольца молекулы и/или замены хлора гидроксильной группой. Далее наблюдалось введение тиометиловой группы, предположительно посредством образования арен-оксида с последующей конъюгацией глутатиона.

Исследования на мышах, козах и курах показали аналогичный метаболический путь у этих животных с некоторыми количественными различиями в образовании отдельных метаболитов.

Метаболическую судьбу ^{14}C пропиконазола меченного в триазоловом и фениловом кольце, изучали в организме *коз* в период лактации. Независимо от вида метки и введенной дозы препарат быстро выводился из организма с фекалиями и мочой. Накопления препарата в организме не наблюдалось. Выделение с молоком было минимальным и соответствовало 0.12 - 0.22 ppm эквивалентов пропиконазола. Остаточная радиоактивность в большинстве тканей была низкой и составляла от 0.08 ppm (жир и мышцы) до 0.3 ppm (кровь). Только печень (3.83 ppm) и почки (2.53 ppm) содержали большее количество эквивалентов пропиконазола.

Изучение метаболической судьбы ^{14}C пропиконазола в организме *кур- несушек* показало быстрое выведение препарата с испражнениями, низкий уровень остаточных количеств в тканях, 0.36% дозы обнаруживается в белке и желтке яиц.

5.1.16. Данные о метаболизме препарата в объектах окружающей среды (вода, почва, воздух, растения) (3,4,7).

Пропиконазол деградирует в *почве* с умеренной скоростью: лабораторные условия T_{50} 41-80 суток, полевые условия T_{50} 66-170 суток. Трансформация радиоактивно меченного пропиконазола происходит посредством окисления пропиловой боковой цепи и минерализации фенилового и диоксоланового колец до 1,2,4-триазола, который также минерализуется

микроорганизмами почвы. Другими основными метаболитами пропиконазола являются CO_2 , гидроксипропил производные и 1,2,4-триазол.

Изучение поведения пропиконазола в *воде* показало, что пропиконазол мало подвержен гидролизу, однако фотолит и микробиологическая деятельность заметно увеличивают скорость его распада в воде (T_{50} 28-64 суток). Продукты разложения препарата в воде аналогичны образующимся в почве.

Возможность испарения пропиконазола из почвы в *воздух* является маловероятной, так как соединение имеет низкое давление пара $5,6 \times 10^{-5}$ Па при 25°C . Судьба пропиконазола в *растениях* изучалась в опытах на пшенице, рисе, арахисе и винограде. Полученные результаты были сходными с некоторыми количественными различиями. Деграция фунгицида происходила посредством гидроксирования n-пропиловой стороны боковой цепи, что в конечном итоге приводило к декеталезации. Различные гидроксированные метаболиты эффективно конъюгируют с сахарами, главным образом, с глюкозидами. Триазол-фениловый мостик приводит, наиболее вероятно, к образованию свободного триазола в виде промежуточного метаболита. Конъюгация с эндогенным серином приводит затем к образованию 1,2,4-триазол-1-аланин конъюгата, который в рисе далее преобразуется в 1,2,4-триазол уксусную кислоту. Эти триазоловые конъюгаты эффективно переносятся в такие части растения, как фрукты и зерно.

Опыт на двух участках пшеницы, обработанных в фазе образования колоса триазол- и фенил-меченным пропиконазол в дозе 125 г д.в./га, показал наличие радиоактивного вещества в количестве около 3,7 ppm. в верхней части растения. Около 2/3 радиоактивного соединения, определяемого на растении сразу после применения, исчезали в течение первых 11-ти дней, главным образом, за счет испарения. Остаточные количества в зрелом растении составили: 1,42 ppm в соломе, 2,67 ppm в шелухе, 0,39 ppm эквивалентов пропиконазола - в зерне при использовании триазол-меченного соединения. В зерне были определены лишь следовые количества исходного пропиконазола ($<0,01$ ppm). В эксперименте с фенил- меченным препаратом остаточные количества были сходными в соломе и шелухе, но гораздо более низкими - в зерне. Путь метаболизации был сходным в обоих опытах в соломе, но не в зерне, где 54% общего количества радиоактивного соединения были определены как 1,2,4-триазол-1-аланин. Неэкстрагируемые вещества составили 13%, -31% радиоактивного соединения в зерне были кислотными компонентами.

5.1.17. Лимитирующий показатель.

Общетоксическое действие.

5.1.18. Допустимая суточная доза.

ADI пропиконазола для человека - 0.04 мг/кг м.т. (по данным ЕС), 0.07 мг/кг м.т. (по данным Codex Alimentarius)

ДСД пропиконазола для человека - 0.07 мг/кг (СанПиН 1.2.3685-21).

5.1.19. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды.

Действующие гигиенические нормативы согласно СанПиН 1.2.3685- 21:

д.в. пропиконазол

ДСД - 0.07 мг/кг м.т.

ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.5 мг/м³

ПДК в атмосферном воздухе -0.01 мг/м³ (с.-с.)

ПДК в воде водоемов* - 0.15 мг/дм³ (орг.)

ОДК в почве - 0.2 мг/кг

МДУ в зерне хлебных злаков (кроме ячменя) - 0.1 мг/кг

МДУ в ячмене - 0.2 мг/кг

МДУ в рисе - 0.7 мг/кг

* - в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно- бытового водопользования

5.1.20. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов.

- «Методические указания по определению тилта в растениях, почве, воде методом газожидкостной хроматографии». № 3190-85 от 03.01.85 г. Предел обнаружения: вода - 0.005 мг/дм³; почва - 0.01 мг/кг; растительный материал - 0.015 мг/кг.

- «Методические указания по определению смеси метафоса, байлетона и тилта в растениях пшеницы методом тонкослойной хроматографии». № 5036-89 от 08.06.89 г. Предел обнаружения в зеленой массе растений и соломе - 0.01 мг/кг.

- «Методические указания по определению тилта в почве и зерне». № 4660-88 от 14.07.88 г. Предел обнаружения в почве и зерне - 0.05 мг/кг.

- «Методические указания по определению пропиконазола в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии». № 6246-91 от 29.07.91 г. Предел обнаружения - 0.004 мг/дм³ при отборе 25 дм³ воздуха, при отборе 10 л воздуха - 0.01 мг/м³, при отборе 75 л воздуха - 0.001 мг/м³.

«Методические указания по измерению концентраций пропиконазола в атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии» МУК 4.1.2404-08, утверждены в установленном порядке 06.07.08. Предел обнаружения - 0.008 мг/м³ при отборе 25 дм³ воздуха.

5.1.21. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения на заседании группы экспертов ФАО/ВОЗ, ЕРА, Европейского союза.

ФАО/ВОЗ - 2 класс опасности.

ТЕБУКОНАЗОЛ

Токсикологическая характеристика действующего вещества - тебуконазол

Токсические свойства действующего вещества - тебуконазола представлены по следующим материалам:

1. The Pesticide Manual. 14 Edition, 2006.
2. The Pesticide residues in food - 1994 Evaluations 1994. P I, V. 2. p 165- 168.
3. EPA. Federal Register Document. May 26.-1999. V. 64, № 101, p.p. 28377- 28384.
4. Справочник «Пестициды и регуляторы роста растений» под ред. Мельникова Н.Н.: М., Химия, 1995 г. - стр. 279- 280.

5.1.1. Острая пероральная токсичность. (2, 3).

ЛД₅₀ крысы - самцы - 4000 мг/кг м.т. крысы- самки - 1700 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ мыши- самцы - 1615 мг/кг м.т.

5.1.2. Острая кожная токсичность. (2,3).

ЛД₅₀ крысы (самцы и самки) > 2000 мг/кг (1) (экспозиция 24 часа)

ЛД₅₀ крысы (самцы, самки) > 5000 мг/кг м.т. (экспозиция 4 часа). Гибели животных не наблюдалось.

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность.

ЛК₅₀ крысы (дуст) > 5100 мг/м³ (экспозиция 4 часа) (1)

5.1.4. Клинические проявления острой интоксикации - заторможенность, расстройство координации движений, шатающаяся походка, снижение массы тела (2,3).

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки (1,2).

Тебуконазол не оказывал раздражающее действие на кожу кроликов и слизистые оболочки глаз при внесении в конъюнктивальный мешок глаз кроликов 50 мг д.в. Однако, при внесении 100 мг д.в. наблюдалось слабое раздражение конъюнктивы.

5.1.6. Замедленное нейротоксическое действие. (2,3)

Специальные исследования не проводились. При изучении подострой и хронической токсичности тебуконазола в соответствующих экспериментах на крысах признаки токсического действия на центральную и периферическую нервную систему не были выявлены.

5.1.7. Подострая пероральная токсичность (2,3).

В субхроническом 28-дневном эксперименте установлен NOEL для крыс-30 мг/кг м.т. на основании выявленных изменений гематологических и биохимических показателей; в 90-дневном эксперименте - NOEL для крыс-самцов - 400 ppm (34.8 мг/кг м.т.) на основании снижения прироста массы тела и гистологических изменений в надпочечниках, NOEL для крыс- самок - 100 ppm (10.8 мг/кг м.т.) на основании снижения массы и прироста массы тела, гистологических изменений в надпочечниках; в 90-дневном эксперименте - NOEL для собак - 200 ppm (73.7 мг/кг м.т. (самцы) и 73.4 мг/кг м.т. (самки)) на основании снижения массы тела,

прироста массы тела, потребления пищи и увеличения N-деметилазной активности печени.

5.1.8. Подострая кожная токсичность (2,3).

При изучении подострой кожной токсичности тебуконазола на мышах (срок эксперимента 1 месяц) установлены NOEL - 30 мг/кг м.т. на основании увеличения активности микросомальных печеночных энзимов и гистологических изменений в печени. При проведении дополнительных исследований по изучению подострой дермальной токсичности на мышах установлен NOEL - 1.0 мг/кг м.т.

Кролики New Zealand (дозы 50-250 мг/кг м.т. кожно по 6 часов 5 раз в неделю, в течение 3-х недель).

NOEL - 250 мг/кг м.т.

Системный и локальный эффект влияния кожного действия тебуконазола был выявлен также в опыте на кроликах при дозе 1000 мг/кг м.т.

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность. (2,3).

Изучение проведено на крысах Wistar (аналитические концентрации 1.2 -10.6 -156 мг/м³, экспозиция по 6 часов в день, 5 раз в неделю, в течение 3-х недель).

Гибели животных не отмечено. При дозе 156 мг/м³ наблюдались пилоэрекция и признаки индукции монооксигеназной микросомальной системы печени.

NOEL - 10.6 мг/ м³, что эквивалентно 2 мг/кг м.т.

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие (2,3).

Сенсibiliзирующее действие д.в. в опытах на морских свинках методом максимизации и методом Бюхлера не выявлено.

5.1.11. Хроническая токсичность. (2,3).

Изучение проведено на крысах, мышах и собаках.

Крысы Wistar (дозы 100-300-1000 ppm с кормом, что эквивалентно 5- 16-55 мг/кг м.т., в течение 2-х лет).

Гибель животных отсутствовала. Основные проявления токсического действия: снижение прироста массы тела (дозы 300 и 1000 ppm), повышение активности аланиновой аминотрансферазы и снижение концентраций триглицеридов в крови, повышение массы селезенки и отложения в ней гемосидерина, накопление пигмента в купферовых клетках печени, а также признаки индукции в ней микросомальных ферментов.

NOAEL -100 ppm (5 мг/кг м.т.).

Мыши NMRI (дозы 20-60-180 ppm, что эквивалентно 6-18-53 мг/кг м.т., в течение 21 месяца).

Основные проявления токсического действия: изменение гематологических показателей (уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина, величины гематокрита) при дозе 180 ppm; биохимических показателей крови - снижение концентрации холестерина в плазме при дозе 180

ppm и повышение содержания общего билирубина при дозе 60 ppm, повышение массы печени при дозе 180 ppm, усиление вакуолизации и отложения в печени липидов при дозах 60 ppm и 180 ppm.

NOAEL - 20 ppm (6 мг/кг м.т.).

Дополнительные исследования на мышах NMRI (дозы 500 и 1500 ppm, что эквивалентно 85 и 280 мг/кг м.т., в течение 21 месяца).

Основные проявления токсического действия: снижение прироста массы тела (дозы 500 и 1500 ppm), изменение гематологических показателей уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина, величины гематокрита, увеличение количества тромбоцитов и лейкоцитов (доза 1500 ppm); уменьшение содержания холестерина, количества альбуминов, тромбопластинового времени (дозы 500 и 1500 ppm); повышение активности аминотрансфераз и щелочной фосфатазы в сыворотке крови (доза 1500 ppm); массы печени (дозы 500 и 1500 ppm); гистопатологические изменения в печени при дозах 500 и 1500 ppm (локальный некроз, гиперплазия, гипертрофия, жировая вакуолизация, дегенерация гепатоцитов, усиление отложения пигментов в купферовых клетках).

Собаки Beagles (дозы 40, 200, 1000 ppm с кормом в течение 12 месяцев).

У животных выявлены следующие изменения: помутнение хрусталика (дозы 200 и 1000 ppm), повышенное отложение гемосидерина в селезенке, признаки влияния на функции печени - увеличение активности микросомальной ферментной системы, а также накопление триглицеридов в ткани печени, гистопатологические изменения в надпочечниках (доза 1000 ppm)-

NOEL - 40 ppm (1.3 мг/кг м.т.).

Дополнительные исследования на собаках Beagles (дозы 100 и 150 ppm с кормом в течение 12 месяцев). Смертность животных не наблюдалась. При дозе 150 ppm выявлены гистопатологические изменения в коре надпочечников (гипертрофия клеток в пучковой зоне, жировая вакуолизация).

NOEL - 100 ppm (2.95 мг/кг м.т.).

5.1.12. Онкогенность. (2,3).

Изучение проведено на 2-х видах животных - крысах и мышах.

Крысы Вистар, по 50 в группе. Дозы 0, 100, 300 и 1000 ppm в течение 2-х лет.

При высшей дозе - замедление роста, а также отложение гемосидерина в селезенке и купферовских клетках. При 300 ppm (максимальная недействующая доза) - дегенеративные и воспалительные изменения, типичные для линий и возраста. 10 самцов и 10 самок были забиты через год, найдена 1 аденома гипофиза у самки.

При большой дозе у самцов небольшое повышение общего числа крыс с опухолями по сравнению с контролем (26/50 против 18/50), за счет доброкачественных опухолей (21/50

против 13/50 в контроле). Количество крыс с злокачественными опухолями (5/50 против 5/50) и множественными опухолями в пределах контроля, а у самок - несколько ниже.

Мыши NMRI, с кормом в течение 21 месяца. Дозы 0, 20, 60 и 180 ppm. Без влияния на выживаемость и рост. При дозе 60 ppm и выше - жировая дистрофия печени.

NOEL - 20 ppm.

Гистологически - обычные для линии и возраста изменения в органах. Количество мышей с опухолями, с злокачественными опухолями в целом в пределах контроля. Лишь при дозе 20 ppm количество злокачественных опухолей у самцов выше (12/50 против 6/50), а при дозе 50 ppm у самок ниже (10/50 против 15/50), чем в контроле.

В дополнительном опыте на мышах испытаны 2 дозы - 500 и 1500 ppm в течение 21 месяца. Обе дозы не повлияли на выживаемость. Только у самок при дозе 1500 ppm отмечено уменьшение массы тела на 10%, резкое (в 2-3 раза) увеличение массы печени в поздний период. Гистопатологические неопухолевые изменения: некроз отдельных гепатоцитов, очаговые некрозы, очаговая гиперплазия гепатоцитов, жировая дистрофия, гипертрофия гепатоцитов, овальноклеточная пролиферация, экстрамедулярное кроветворение, пигмент в купферовских клетках.

Частота опухолей печени не была превышена при дозе 500 ppm. Имелось статистически существенное повышение частоты гепатоцеллюлярных опухолей при дозе 1500 ppm, особенно у самцов: аденома 17/48 против 2/47), рак (10/48 против 0/47).

Имеется также небольшое повышение частоты гистиоцитарных сарком в гематопоетических органах: у самцов -1,2,3 при дозах 0,500 и 1500 ppm, соответственно, у самок -1,3,5.

NOAEL по канцерогенности - 500 ppm (85 мг/кг м.т.).

5.1.13. Тератогенность и эмбриотоксичность. (2,3).

Изучение проведено на крысах, кроликах и мышах.

Крысы Wistar (дозы 10, 30, 100 мг/кг м.т. с 6 по 15 день беременности, перорально).

У беременных самок наблюдалось снижение прироста массы тела (при дозах 30 и 100 мг/кг).

У эмбрионов отмечена повышенная смертность, снижение массы тела и более высокая по сравнению с контролем частота случаев пороков развития при дозе 100 мг/кг. Наиболее часто встречаемыми пороками развития были карликовость, микрофтальм/анофтальм, аномалии развития костей скелета, микроглюссия, гидронефроз обнаружены у 7% плодов при контроле -2%.

NOEL для организма матери - 10 мг/кг м.т.

NOEL для организма плода - 30 мг/кг м.т. (по эмбриотоксичности и тератогенности).

Крысы Wistar, дозы 30, 60, 120 мг/кг м.т. с 6 по 15 день беременности, перорально.

У беременных самок при дозах 60 и 120 мг/кг м.т. отмечено снижение массы тела, потребления пищи, увеличение массы печени.

У эмбрионов при дозе 120 мг/кг м.т. - снижение количества живых плодов, массы тела, аномалии развития: измененная форма отдельных позвонков грудного отдела скелета, более высокая частота случаев замедления процессов оссификации.

NOEL для организма матери - 30 мг/кг м.т.

NOEL для организма плода - 60 мг/кг м.т. (по эмбриотоксичности и тератогенности).

Кролики Gimalayan CHBV: НМ (дозы 3,10, 30 мг/кг м.т. прорально, с 6 по 18 день беременности).

Проявлений тератогенного и эмбриотоксического действия не обнаружено. У беременных самок отмечено снижение массы тела при дозе 30 мг/кг м.т.

NOEL для организма матери - 10 мг/кг м.т.

NOEL для организма плода - 30 мг/кг м.т.

Кролики CHIN hybrid , дозы 10, 30, 100 мг/кг м.т. с 6 по 18 день беременности.

Смертность животных не наблюдалась. При дозе 100 мг/кг м.т. выявлено снижение потребления корма и прироста массы тела у беременных самок, повышенная постимплантационная гибель плодов и более низкая по сравнению с контролем средняя масса тела у плодов. Отмечен более высокий процент задержки оссификации фаланг пальцев у плодов.

У 8.9% плодов были обнаружены аномалии развития: у 5 (5%) плодов - отсутствие правой или левой передней ноги; у 3-х плодов - недостаточное развитие когтей, расщепление неба, смещение задних конечностей.

NOEL для организма матери и плода - 30 мг/кг м.т.

Мыши NMRI/ORIG Kisslegg, дозы 10, 30,100 мг/кг м.т. перорально, с 6 по 18 день беременности.

Смертность животных не наблюдалась. Прирост массы тела у всех опытных самок не отличался от таковой контрольной группы. У матерей при дозах 30 и 100 мг/кг м.т. установлено снижение величины гематокрита и среднего объема клеток эритроцитов, повышение активности аминотрансфераз в сыворотке крови, жировая инфильтрация и цитоплазматическая вакуолизация в печени. У плодов выявлена карликовость при дозе 30 мг/кг - у 8.6% (20/234); при дозе 100мг/кг - у 13% (26/202); в контрольной группе -2%. Аномалии развития были обнаружены при дозе 100 мг/кг у 6.5% плодов (13/202); в контрольной группе - у 0.4% (1/236). Основные проявления аномалий развития - отдельные случаи сращивания ребер, недоразвития позвоночника, челюстей, а также более высокая частота случаев расщепления неба при дозе 100 мг/кг - у 3% (6/202); в историческом контроле - у 0.7%.

NOEL для организма матери - 10 мг/кг м.т.

NOEL для организма плода - 10 мг/кг м.т.

5.1.14. Репродуктивная токсичность по методу 2-х поколений и гонадотоксичность. (2,3).

Изучение проведено на крысах Wistar, дозы 100, 300, 1000 ppm с кормом, что эквивалентно 7, 22, 72 мг/кг м.т.

При дозе 1000 ppm (72 мг/кг) отмечалось снижение прироста массы тела и потребления корма у родителей и потомков, более малочисленные приплоды, снижение жизнеспособности молодняка в период грудного вскармливания. Пороки развития не выявлены.

NOEL - 22 мг/кг (300 ppm).

5.1.15. Мутагенность.

Исследования проведены с использованием следующих тестов: *in vitro*

-тест Эймса на генные мутации с метаболической активацией и без активации (S. typhimurium TA 1535; TA 1537; TA 98; TA 100; TA 1538);

-тест на повреждение ДНК на E. coli;

- тест на запрограммированный синтез ДНК на первичных гепатоцитах крыс;

-тест цитогенетический на лимфоцитах человека;

- тест на изменения дочерних хромосом на клетках яичников китайского хомячка;

in vivo

- микроядерный тест (испытание на мышах, дозы 200,500, 2000 мг/кг м.т., перорально);

-тест на доминантные летальные мутации (мыши).

Мутагенный эффект действующего вещества не выявлен во всех тестах.

5.1.16. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика. (2,3).

Крысам Wistar перорально вводили ¹⁴C-меченый тебуконазол в дозах 2 и 20 мг/кг м.т., который быстро и полностью абсорбировался. 90.7% выявленной радиоактивности обнаружено в желчи, 7.4% в моче и 1.5% в фекалиях. Независимо от дозы через 72 часа около 99% внесенного вещества выводилось из организма (15-32% с мочой и 61-82% с фекалиями). 0.03% общей радиоактивности экскретировалось с выдыхаемым воздухом.

Патоморфологические исследования выявили, что в теле животных через 72 часа осталось лишь 0.21% внесенной радиоактивности. Период полураспада тебуконазола в плазме составил 31.9-52 часа.

Отмечались половые различия в выведении радиоактивности, меченой ¹⁴C-phenyl: самки экскретировали 26-35% вещества с мочой, самцы 15.5-17%. У самцов экскреция с фекалиями составила 77-80%, у самок 60- 67%. Различий в выведении радиоактивности, меченой ¹⁴C-triazol не отмечалось.

¹⁴C-меченые остатки в печени, почках и мышцах составили 30,5,13 и 3 мг/кг, соответственно, в других тканях <5 pg/кг.

Основными метаболитами у самок были продукты окисления: гидроксид и карбоксиметаболиты: HWG 2061 (терт-бутил спиртовой дериват тебуконазола), HWG 2443 (терт-бутил кислотный дериват тебуконазола) и незначительное количество триазола - 1,5%. У самцов —

более широкий набор метаболитов, основные из которых также HWG 2061 и HWG2443. Отмечается более интенсивное образование триазола -5%.

На долю основных метаболитов у животных обоего пола приходилось 17-30%(HWG 2061) и 15-38% (HWG2443). Остальные метаболиты составили <10%.

При пероральном введении ¹⁴C тебуконазола лактирующей козе в дозе 15 мг/кг м.т. в течение 3-х дней наибольшее количество радиоактивности обнаружено в печени (5-19ppm) и почках (3.96ppm). Остаточные количества в жире и мышцах составили 0.05 ppm, в молоке - 0.04 ppm.

Тебуконазол не обладает способностью аккумулироваться в тканях животных.

Токсичность основных метаболитов тебуконазола.

Острая пероральная токсичность.

Гидроксид метаболит (HWG 2061)

ЛД₅₀ крысы-самки > 4000 мг/кг м.т.

Карбоксид метаболит ((HWG 2443)

ЛД₅₀ крысы-самки > 5000 мг/кг м.т.

1H-1,2,4-триазол

ЛД₅₀ крысы-самцы - 1375 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ крысы (самцы и самки) - 1650 мг/кг м.т.

5.1.17. Метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях.

По данным зарубежных исследований, тебуконазол относится к стойким в почве соединениям (T₅₀-43-119 дней). Тебуконазол обладает низкой подвижностью в почве, не накапливается в глубоких слоях почвы (15-30 см), вследствие чего загрязнение грунтовых вод маловероятно. В полевых условиях происходит более быстрая деградация соединения, чем в лабораторных, аккумуляции в длительном изучении (3-5 лет) не выявлено.

В воде T₅₀ в условиях гидролиза составляет более 1 года. Период полураспада в природной воде в условиях воздействия солнечного излучения составляет 20 дней. Изучение процесса деградации в условиях «вода-осадок» показало, что основное количество тебуконазола в течение всего периода наблюдения находилось в осадке.

Таким образом, тебуконазол относится к высокостойким в водной среде соединениям, снижение концентрации в природных водоемах происходит в основном за счет процесса

фотолиза, микробной деградаци и адсорбции на осадке.

При попадании на растения тебуконазол перемещается акропетально, равномерно распределяясь по растению. При изучении метаболизма тебуконазола в растениях пшеницы, винограда и арахиса показано, что тебуконазол является главным компонентом остатков. Обнаруженные метаболиты в основном содержали триазол. В хлебных злаках период полураспада составлял 12 дней, что позволяет отнести тебуконазол к умеренно стойким в растениях соединениям.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия.

Лимитирующим показателем вредного действия тебуконазола является общетоксический эффект.

5.1.19. Допустимая суточная доза.

ДСД тебуконазола для человека - 0.03 мг/кг (СанПиН 1.2.3685-21).

ADI тебуконазола для человека - 0.03 мг/кг (по данным ЕС и Codex Alimentarius).

5.1.20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды.

В России, согласно СанПиН 1.2.3685-21:

ДСД - 0.03 мг/кг

ПДК в атмосферном воздухе - 0.003 мг/м³ (с.-с.)

ОДК в почве - 0.4 мг/кг

ПДК в воде водоемов* - 0.025 мг/дм³ (общ)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.3 мг/м³ (аэрозоль)

МДУ в зерне хлебных злаков - 0.2 мг/кг

МДУ в рисе - 2.0 мг/кг

- в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

5.1.21. Методы определения остаточных количеств в объектах окружающей среды.

В России утверждены следующие методы определения микроколичеств тебуконазола:

- «Методические указания по определению фоликура в растительном материале, почве, воде газожидкостной хроматографии» (№ 5350-91 от 26.02.91. См. Сб. МУ № 20, т. 2, с. 230, М., 1993 г.). Предел определения (ГЖХ): вода - 0.01 мг/дм³, почва - 0.01 мг/кг, растения (злаковые культуры и др.) - 0.01 мг/кг;

- «Методические указания по определению остаточных количеств тебуконазола в зерне и соломе риса, ягодах и соке винограда методом газожидкостной хроматографии», МУК 4.1.1907-04. Предел обнаружения: зерно риса - 0.05 мг/кг, солома - 0.1 мг/кг;

- «Методические указания по измерению концентраций фоликура в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной и газожидкостной хроматографии» (№ 6112-91 от 29.07.91. См.

Сб. МУ № 21, ч. 2, с. 362, М., 1994). Предел определения: воздух рабочей зоны - 0.005 мг/м³ (ГЖХ) или 0.025 мг/м³ (ТСХ) при отборе 200 дм³ воздуха;

- Методические указания по измерению концентраций тебуконазола в атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии, МУК 4.1.2210-07. Предел обнаружения - 0.003 мг/м³ (при отборе 62.5 дм³ воздуха).

5.1.22. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения экспертов ФАО/ВОЗ, ЕРА, Европейского союза.

Тебуконазол по классификации ВОЗ отнесен к 3 классу опасности, ЕРА - формуляция - ко 2-3 классам; опасен при заглатывании (The Pesticide Manual, ed. 13).

5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы

Для токсикологической оценки препарата Проназол Про, КЭ (300+200 г/л) представлены материалы по препарату Комиссар, КЭ (300+200 г/л), исследования по которому проводились в ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана (отчет о НИР от 26 февраля 2018 г, 16 с.); исследования по изучению острой ингаляционной токсичности (СЛ50) выполнены в ООО «Центр эколого-гигиенической оценки и управления рисками здоровью населения» (ООО «ЦЭГОИУРЗН»), отчет о НИР от 16.02.2019 г (разрешительное письмо № 07/06-1 от 07.06.2021 г).

5.2.1. Острая пероральная токсичность.

ЛД₅₀ крысы (самцы) - 4542.3 ± 493 мг/кг м.т.

5.2.2. Острая кожная токсичность.

ЛД₅₀ крысы (самцы) > 2000 мг/кг м.т.

5.2.3. Острая ингаляционная токсичность.

ЛК₅₀ крысы (самцы) - 4860 мг/м³ (4-х часовая экспозиция, динамическая затравка, гидроаэрозоль)

5.2.4. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Местнораздражающее действие препарата Комиссар, КЭ (300+200 г/л), д.в. пропиконазол+тебуконазол, изучалось при однократном нанесении препарата в нативном виде на кожу белым крысам (по 6 животных) и кроликам (3 животных) в количестве 0.5 мл при экспозиции 4 часа и последующим его смывом.

На месте аппликации у крыс отмечали умеренную эритему с последующим образованием корочек. У кроликов отмечали резко выраженную эритему, утолщение кожной складки на опытном участке в течение 7-10 дней с последующим образованием корочек и шелушением. Явления раздражения в виде шелушения сохранялись после 14 дней наблюдения.

Раздражающее действие на слизистые оболочки глаза изучалось при внесении 0.1 мл препарата в правый глаз 3-м кроликам, левый глаз служил контролем.

После закапывания в глаз препарата, животные проявляли беспокойство, стараются

передней лапой дотронуться до глаза, блефароспазм, умеренно-выраженная гиперемия конъюнктивы, отек век. На 4 день у всех подопытных животных отмечали помутнение роговицы. К концу периода наблюдения через 14 дней у всех подопытных животных сохранялось помутнение роговицы. Сосуды инъецированы, гнойные выделения из глаза.

Сделан вывод, что препарат оказывает выраженное раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаза кроликов.

5.2.5. Подострая пероральная токсичность.

Исследования не проводились, т.к. препарат не производится на территории России.

5.2.6. Подострая кожная токсичность.

Исследования не проводились.

5.2.7. Подострая ингаляционная токсичность.

Исследования не проводились.

5.2.8. Сенсибилизирующее действие.

Исследования были проведены на морских свинках белой масти по 6 животных в группе (2 группы) массой 300-400 г.

Нанесение 7-ми аппликаций 10%-ой концентрации препарата не вызвало изменения кожных покровов у опытных животных.

После провокационной пробы (нанесение на противоположный бок опытным и контрольным животным максимальной концентрации вещества, не оказывающего раздражающей эффект при однократном нанесении - 10%-ная концентрация) изменений кожных покровов не выявлено.

Постановка реакции специфической агломерации (РСАЛ) лейкоцитов была проведена через 48 часов после провокационной пробы. Статистически значимых изменений у опытных животных по сравнению с контрольными не выявлено.

В составе лейкоцитарной формулы крови не выявлено достоверных изменений у опытных животных по сравнению с контрольными.

6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов

6.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население (оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида; наличие остаточных количеств действующего вещества пестицида в исследуемых объектах изучается при максимально рекомендуемых нормах расхода и кратности обработок препаратом за 2 сезона в различных почвенно-климатических зонах).

Регистрантом представлены материалы по изучению динамики остаточных количеств пропиконазола и тебуконазола в зеленой массе, надземной части растений, зерне и соломе яровых и озимых пшеницы и ячменя, выращенных при двукратном наземном применении препарата Комиссар, КЭ (300+200 г/л) с нормой расхода 0.4 л/га (Московская, Саратовская, Волгоградская области, сезон 2016 и 2017 гг).

Анализ материалов показал, что в сезон 2016 года содержание остаточных количеств пропиконазола в зеленой массе растения и надземной его части в день последней обработки составляло 0.2-0.94 мг/кг, через 9 дней - «н/о»-0.81 мг/кг, через 19 дней - «н/о»-0.05 мг/кг, через 29 дней после обработки - «н/о»-0.15 мг/кг. В период сбора урожая (через 38 дней) содержание остаточных количеств пропиконазола в зерне - не обнаружено, в соломе - «н/о»-0.13 мг/кг. Содержание остаточных количеств тебуконазола в зеленой массе растения и надземной его части в день последней обработки составляло - 1.36-7.14 мг/кг, через 9 дней - 0.6-6.13 мг/кг, через 19 дней - «н/о»-0.7 мг/кг, через 29 дней - «н/о» - 1.23 мг/кг. В период уборки урожая (через 38 дней после последней обработки) содержание остаточных количеств тебуконазола в зерне и соломе пшеницы и ячменя не обнаружено (тебуконазол определяли методом ГЖХ согласно МУК № 5350-91, предел обнаружения - 0.01 мг/кг; пропиконазол - методом ГЖХ согласно МУК № 3190-85, предел обнаружения - 0.015 мг/кг).

В сезон 2017 года содержание остаточных количеств пропиконазола в надземной части растения в день последней обработки составляло 0.86-1.3 мг/кг, через 9 дней - 0.1-0.82 мг/кг, через 19 дней - «н/о»-0.58 мг/кг, через 29 дней - «н/о»-0.15 мг/кг. В период сбора урожая (через 38 дней) содержание остаточных количеств пропиконазола в зерне и соломе - не обнаружено. Содержание остаточных количеств тебуконазола в надземной части растения в день последней обработки составляло 0.44-1.38 мг/кг, через 9 дней - «н/о»-0.4 мг/кг, через 19 и 29 дней - не обнаружено. В период сбора урожая (через 38 дней) содержание остаточных количеств пропиконазола в зерне и соломе - не обнаружено, (тебуконазол определяли методом ГЖХ согласно МУК № 5350-91, предел обнаружения - 0.01 мг/кг; пропиконазола - методом ГЖХ согласно МУК № 3190-85, предел обнаружения - 0.015 мг/кг).

Регистрантом представлены материалы по изучению динамики остаточных количеств пропиконазола и тебуконазола в надземной части растений, зерне и соломе риса, выращенного

при однократном наземном применении препарата Комиссар, КЭ (300+200 г/л) с нормой расхода 0.4 л/га (Приморский край, Краснодарский край, Астраханская область, сезон 2016 и 2017 гг).

Анализ материалов показал, что в сезон 2016 года содержание остаточных количеств пропиконазола в зеленой массе растения и надземной его части в день последней обработки составляло 1.8-16.0 мг/кг, через 10 дней - 0.55-1.3 мг/кг, через 14 дней - <ПКО, через 20 дней после обработки - 0.3 мг/кг, через 28-30 дней - «н/о»-0.13 мг/кг, через 40 дней - не обнаружено; в зерне риса через 20 дней - 0.08 мг/кг, через 30 дней - 0.08 мг/кг, через 40 дней - «н/о»-0.13 мг/кг, через 50 дней - не обнаружено; в соломе риса через 20 дней - 0.84 мг/кг, через 30 дней - 0.99 мг/кг, через 40 дней - 0.24-0.29 мг/кг. Содержание остаточных количеств тебуконазола в зеленой массе растения и надземной его части в день последней обработки составляло - 0.38-3.78 мг/кг, через 10 дней - не обнаружено, через 14 дней - <ПКО, через 20, 28-30, 40 дней - не обнаружено; в зерне риса через 20, 30, 40, 50 дней - не обнаружено; в соломе риса через 20,30, 40, 50 дней - не обнаружено.

В сезон 2017 года содержание остаточных количеств пропиконазола в зеленой массе растения и надземной его части в день последней обработки составляло 6.5-24.6 мг/кг, через 10 дней - 1.7-6.9 мг/кг, через 14 дней - ПКО, через 20 дней после обработки - 0.45-5.5 мг/кг, через 28-30 дней - «н/о»-2.0 мг/кг мг/кг, через 40 дней - не обнаружено; в зерне риса через 40 дней - «н/о»- 0.36 мг/кг, через 50 дней - не обнаружено; в соломе риса через 40 дней - 0.36- 0.41 мг/кг, через 50 дней - не обнаружено. Содержание остаточных количеств тебуконазола в зеленой массе растения и надземной его части в день последней обработки составляло - 0.48-0.6 мг/кг, через 10 дней - ПКО, через 14 дней - < ПКО, через 20,28-30, 40 дней - не обнаружено; в зерне риса через 40 и 50 дней - не обнаружено; в соломе риса через 40 и 50 дней - не обнаружено (тебуконазол определяли методом ГЖХ согласно МУК МУК 4.1.1907-04, предел обнаружения: зерно риса - 0.05 мг/кг, солома - 0.1 мг/кг; пропиконазол определяли методом капиллярной ГЖХ согласно МУК 4.1.3368-16, предел обнаружения: зерно риса - 0.05 мг/кг, надземная часть и солома риса - 0.1 мг/кг).

2. Для пестицидов, используемых для предпосевной обработки семян, до посева, сразу после посева, до цветения (плодово-ягодной культуры), по вегетирующим растениям (если последняя обработка проводится более чем за шестьдесят дней до уборки), остаточные количества действующих веществ препаратов определяют только в элементах урожая культуры.

См. п. 5.2.1.

3. Для пестицидов, рекомендуемых к применению на кормовых культурах или культурах, зеленая масса которых может быть использована непосредственно на корм скоту, овощных и зеленных культурах открытого и закрытого грунта (сбор которых

производится неоднократно за сезон) с целью установления сроков ожидания, обязательно изучение динамики разложения действующих веществ в зависимости от срока последней обработки.

Пестицид Проназол Про, КЭ не предназначен для обработки культур, используемых на корм скоту или культур закрытого грунта

4. Для пестицидов, применяемых на маточниках, семенниках, в питомниках, на лекарственных, эфиромасличных культурах, сырье которых идет на получение индивидуальных веществ, на лекарственных и эфиромасличных культурах, которые убираются через год после обработки, декоративных культурах, изучение остаточных количеств действующих веществ препарата не требуется.

Пестицид Проназол Про, КЭ не предназначен для обработки лекарственных или эфиромасличных культур, не применяется на маточниках и семенниках.

5. Для пестицидов, применяемых на землях несельскохозяйственного пользования (в лесном хозяйстве, полосах отчуждения железных и шоссейных дорог и иных участках) с целью обоснования сроков безопасного выхода населения на обработанные площади, необходимо изучение остаточных количеств действующих веществ препаратов в урожае дикорастущей продукции (грибы, ягоды и иная продукция).

Пестицид Проназол Про, КЭ не предназначен для применения на землях несельскохозяйственного пользования.

6. Исследования по определению органолептических свойств и пищевой ценности сельскохозяйственной продукции растительного происхождения, выращенной при применении пестицидов, осуществляются по одному из представителей групп продукции (плодовые, ягодные, виноград, бахчевые, овощи, картофель), имеющему наибольшую пестицидную нагрузку (норма расхода, кратность обработки) и непосредственно употребляемому в пищу. В продуктах переработки (растительное масло, соки) указанные исследования проводятся при наличии остаточных количеств действующих веществ пестицидов в перерабатываемом сырье (семена, плоды, ягоды).

Пестицид Проназол Про, КЭ применяется на зерновых колосовых культурах, на которых подобные исследования не проводятся.

7. Оценка опасности (риска) пестицида при поступлении с водой:

Результаты изучения уровней загрязнения воды поверхностных и подземных водоисточников в природных условиях России отсутствуют.

По материалам фирмы, пропиконазол и тебуконазол относятся к высокостойким в водной среде соединениям; T50 в условиях гидролиза составляет для тебуконазола более 1 года, для пропиконазола - 64 дня. Период полураспада в природной воде в условиях воздействия солнечного излучения составляет 20 дней для тебуконазола и 28 дней для пропиконазола.

Изучение процесса деградации в условиях «вода-осадок» показало, что основное количество тебуконазола в течение всего периода наблюдения находилось в осадке, пропиконазола не обнаружено.

Снижение концентрации тебуконазола и пропиконазола в природных водоемах происходит в основном за счет процесса фотолиза, микробной деградации и адсорбции на осадке.

В почве тебуконазол и пропиконазол обладают умеренной подвижностью, не накапливаются в глубоких слоях почвы 15-30 см (для тебуконазола), 5-15 см (для пропиконазола), вследствие чего загрязнение грунтовых вод маловероятно. T₅₀ составляет 43-119 дней (для тебуконазола), 66-170 дней (для пропиконазола).

8. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха

По данным ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, проводившего исследования, по гигиенической оценке, условий применения препарата на полевых культурах при наземной обработке следует, что в воздухе в пределах санитарного разрыва (200-300 м от обработанного поля) действующие вещества не обнаружены. В седиментационных пробах (чашки Петри), установленных с подветренной стороны на расстоянии 50-100 м от участка обработки действующие вещества не обнаружены.

9. Оценка реальной опасности (риска) - комплексного воздействия пестицидов на население путем расчета суммарного поступления пестицидов с продуктами, воздухом и водой

При применении препарата Проназол Про, КЭ в условиях сельского хозяйства России с максимально рекомендуемыми нормами расхода и регламентами применения, а также с учетом имеющихся в СанПиН 1.2.3685-21 гигиенических нормативов в организм человека может поступить 0.351 мг тебуконазола или 58.5% от допустимого суточного количества (0.6 мг) и 0.258 мг пропиконазола или 14% от ДСД (1.2 мг), что не противоречит комплексному гигиеническому нормированию.

6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов

В ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана проведены исследования по изучению условий применения препарата Комиссар, КЭ (300 г/л пропиконазол+200 г/л тебуконазол) при обработке поля под пары площадью 5 га с помощью штангового опрыскивателя Amazone UG - 3000, агрегатированного с трактором Jonh Deer 7860 с нормой расхода препарата 0.4 л/га на базе ООО «АПК «Племзавод Ямское» д. Ждановское в Раменском районе Московской области.

Среднее содержание пропиконазола в воздухе рабочей зоны тракториста-оператора - 0.025 мг/м³, тебуконазола - 0.004 мг/м³.

Риск для работающего при ингаляционном воздействии (КБинг) пропиконазола - 0.05, тебуконазола - 0.0133.

Среднее содержание на коже тракториста-оператора пропиконазола - 0.00000014 мг/см², тебуконазола - 0.00000045 мг/см².

Факимческая кожная экспозиция (Дф) пропиконазола - 0.00000141 мг/см², тебуконазола - 0.00000445 мг/см².

ОДУзкп для пропиконазола - 0.000868 мг/см², тебуконазола - 0.000543 мг/см²

Риск при кожном поступлении (КБдер) пропиконазола - 0.0016, тебуконазола - 0.0082.

Опасность комплексного (ингаляционного и дермального) воздействия пропиконазола - 0.0516, тебуконазола - 0.0215, при допустимом <1.

Поглащенная экспозиционная доза (Дп) пропиконазола - 0.9933 мг/кг; тебуконазола - 0.00077 мг/кг.

Для тракториста оператора величина ДСУЭО пропиконазола составила 0.28 мг/кг (NOELch - 7 мг/кг, кз=25); тебуконазола - 0.098 мг/кг (NOELch - 2.94 мг/кг, Кз=30, в связи с тератогенностью).

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп) пропиконазола для оператора составил 0.0118, тебуконазола - 0.0079, при допустимом <1.

В воздухе в пределах санитарного разрыва и в седиментационных пробах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки действующие вещества не обнаружены.

Отсутствие действующих веществ в воздухе рабочей зоны и незначительное содержание на кожных покровах оператора, с учетом оценки комплексного воздействия по экспозиции (КБсум) на уровне 0.0516 (пропиконазол), 0.0215 (тебуконазол) и по поглощенной дозе (КБп) - 0.0118 (пропиконазол), 0.0079 (тебуконазол), при допустимом < 1, позволяют сделать вывод, что условия применения препарата Комиссар, КЭ (300+200 г/л) при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Обоснован срок безопасного выхода людей на обработанные пестицидом площади для проведения механизированных работ - 3 дня.

Разработана инструкция по безопасному применению препарата на полевых культурах наземным способом (штанговое опрыскивание).

6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты)

Не требуется, т.к. производство на территории РФ не планируется.

7. Экологическая характеристика пестицида

7.1. Экологическая характеристика действующего вещества

1.1. Химические вещества

ПРОПИКОНАЗОЛ

1.1.1. Поведение в окружающей среде

1.1.1.1. Поведение в почве

а) Пути и скорость разложения: пути разложения, аэробное разложение, дополнительные исследования, скорость разложения

При разложении пропиконазола в почве в аэробных условиях образуется четыре метаболита в значимых количествах (> 10% или ~ 10%): SYN547889, NOA436613, CGA 91305 и CGA 71019. Поэтому остальные данные по поведению в почве приведены как для пропиконазола, так и для его метаболитов. В анаэробных условиях пропиконазол практически не разлагается. Почвенный фотолит не играет заметной роли в разложении вещества.

Аэробное разложение:

7 типов почв, время исследования - 120 дней:

Минерализация: 0,2-35,4% (через 84-120 сут.)

Связные остатки: 3,4-47,3% (через 84-120 сут.)

Метаболиты:

SYN547889 - 1,3-15,4% (через 28 сут.);

NOA436613 - 1,1-12,3% (через 28 сут.);

CGA91305 - 1,3-8,0% через 61 сут.;

1,2,4-триазол (**CGA 71019**) - 1,1-43% (через 120 сут.)

Анаэробное разложение:

Минерализация: <0,1-0,4% (через 84-119 сут.).

Связные остатки: 9,1-20,2% (через 84-119 сут.).

Почвенный фотолит:

Иловатый суглинок; рН 7,2 сухой слой влажный слой:

Минерализация: 0,3-1,4% (через 15 сут.)

DT50 = 133 сут.

DT50 = 162 сут.

Связные остатки: 6,7-10,5% (через 15 сут.)

Метаболиты: NOA436613 - 5,7-11,0% (через 15 сут.); CGA 71019-10,3% (через 15 сут.)

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

По классификации стойкости пестицидов в почве пропиконазол, в среднем, относится к *стойким* действующим веществам пестицидов. Метаболиты SYN547889 и NOA436613 также

являются *стойкими* веществами. Метаболит CGA 91305 является *среднестойким*, а метаболит CGA 71019 *нестойким* в почве веществом.

Пропиконазол:

$DT_{50} = 26,6-131$ сут.

$DT_{50 \text{ ср.геом.}} = 82,9$ сут.

$DT_{90} = 107->1000$ сут.

SYN547889:

$DT_{50} = 16,8-1000$ сут.

$DT_{50 \text{ ср.геом.}} = 68,6$ сут.

$DT_{90} = 62-> 1000$ сут.

NOA436613:

$DT_{50} = 27,5-1000$ сут.

$DT_{50 \text{ ср.геом.}} = 92,6$ сут.

$DT_{90} = 63,9 - \text{более} 1000$ сут.

CGA 91305:

$DT_{50} = 10,5-1000$ сут.

$DT_{50 \text{ ср.геом.}} = 57$ сут.

$DT_{90} = 85,9 - \text{более} 1000$ сут.

CGA 71019:

$DT_{50} = 2-12$ сут.

$DT_{90} = 41-202$ сут.

в) Полевые исследования: динамика исчезновения, остаточные количества, аккумуляция в почве:

Период полу разложения пропиконазола в полевых условиях в среднем составляет 25,4 сут., что характеризует вещество как *среднестойкое*.

Пропиконазол:

$DT_{50} = 6,18 - 96,3$ сут.

$DT_{50 \text{ ср.геом.}} = 25,4$ сут.

$DT_{90} = 108-791$ сут.

$DT_{90 \text{ ср.геом.}} = 399$ сут.

CGA 71019:

$DT_{50} = 0,5-4,6$ сут.

$DT_{50 \text{ ср.геом.}} = 1,68$ сут. (быстрая фаза)

$DT_{50 \text{ ср.геом.}} = 60,1$ сут. (медленная фаза)

$DT_{90} = 25,1-126$ сут.

$DT_{90 \text{ ср.геом.}} = 60,5$ сут.

Почвы Франции (время исследования - 6-7 лет, ежегодная норма расхода - 2x125 г д.в./га): остатки *пропиконазола* <0,02-0,12 мг/кг, остатки CGA 71019 - 0,01 мг/кг.

Почвы Швейцарии (время исследования - 10 лет, ежегодная норма расхода - 2-3x125 г д.в./га): остатки *пропиконазола* <0,02-0,06 мг/кг, остатки CGA 71019 - 0,01 мг/кг.

Почвы Канады (время исследования - 2-3 года, ежегодная норма расхода - 250-500 г д.в./га): остатки *пропиконазола* <0,03-0,1 мг/кг, остатки CGA 71019-0%.

Почвы Финляндии (7 полей, слой 0-20 см): остатки *пропиконазола* <0,01-0,06 мг/кг, 0,26 мг/кг (в случае многолетнего применения д.в.).

г) Адсорбция и десорбция

Пропиконазол достаточно прочно сорбируется почвой и по классификации подвижности пестицидов в почве относится к *малоподвижным* действующим веществам пестицидов. Метаболиты SYN547889 и NOA436613 *подвижны*, а метаболиты CGA 91305 и CGA 71019 *среднеподвижны* в почве.

Пропиконазол:

K_{foc} = 387-1817

K_{foc} ср. = 955

K_{foc} геом. ср. - 835

SYN547889:

K_{foc} = 23-48,7

K_{foc} ср. = 31,7

K_{foc} геом. ср. - 30,3

NOA436613:

K_{foc} = 14,9-29,2

K_{foc} ср. = 24,9

K_{foc} геом. ср. ~ 24,0

CGA 91305:

K_{foc} = 122-305

K_{foc} ср. = 197

K_{foc} геом. ср. - 183,1

CGA 71019:

K_{foc} = 43-202

K_{foc} ср. = 89

K_{foc} геом. ср. - 83,1

д) Подвижность в почве: лабораторные колоночные опыты; лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками; лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции

Лабораторные колоночные опыты:

4 типа почв; кол-во осадков - 200 мм; время исследования - 2 дня: в элюате остатков пропиконазола не обнаружено (0,5%).

Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками:

2 типа почв; время старения - 6 месяцев; кол-во осадков - 200 мм; время исследования - 16 дней: в элюате обнаружено 0,9-1,6% от внесенного количества пропиконазола.

2 типа почв; время старения - 30 дней; кол-во осадков - 200 мм; время исследования - 16 дней: в элюате обнаружено 0,4-0,6% от внесенного количества пропиконазола.

2 типа почв; время старения - 30 дней; кол-во осадков - 571 мм; время исследования - 45 дней: в элюате обнаружено 2,8-7,5% от внесенного количества пропиконазола.

2 типа почв; время старения - 31-32 дня; кол-во осадков - 521 мм; время исследования - 79 дней: в элюате обнаружено 42-46% от внесенного количества CGA 71019

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:

Почвы Норвегии. Культура: трава, ячмень, без культуры:

В первый год исследований остатков пропиконазола в лизиметрических водах не обнаружено. Во второй год исследования в лизиметрических водах (культура - ячмень) отмечено 0,002-0,014% от внесенного количества пропиконазола.

1.1.1.2. Поведение в воде и воздухе

а) Пути и скорость разложения в воде: гидролитическое разложение; фотохимическое разложение; биологическое разложение

В условиях лабораторных опытов пропиконазол является гидролитически и фотолитически устойчивым веществом. В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), пропиконазол достаточно быстро исчезает из водной фазы, сорбируясь донными осадками, где является очень устойчивым к разложению веществом. Таким образом, возможна аккумуляция пропиконазола в поверхностных водоемах.

Гидролитическое разложение:

Пропиконазол: гидролитически устойчив (рН 1- 13,70 °С)

Фотохимическое разложение:

Пропиконазол: DT₅₀ = 94-249 сут.

Биологическое разложение:

Не подвергается биоразложению

Система вода/донный осадок

Два вида систем (пруд и река); рН воды 7,7 и 8,4; рН донного осадка 7,3 и 7,1; время исследования - 175 суток:

Пропиконазол:

Система в целом: DT₅₀ = 485-636 сут.

$DT_{50\text{ ср.}} = 561$ сут.

$DT_{50\text{ ср. геом.}} = 555$ сут.

$DT_{50} = 485$ сут. (прудовая система)

Вода:

$DT_{50} = 5,4-6,4$ сут.

Минерализация: 0,4% (через 175 сут.).

Связные остатки: 7,9-10,1% (через 90 сут.).

Распределение между фазами:

Вода: 96,5-98,1% на 0 сут.; 7,1- 8,3% на 175 сут.

Осадок: 2,0% на 0 сут.; 83,0-87,5% на 175 сут.

Метаболиты (через 90-175 сут.):

CGA 217495 - 2,8-2,9%;

CGA 91305 -3,1-5,0%;

M3 -3,1-4,4%;

CGA 71019-2,1-2,3%.

б) Пути и скорость разложения в воздухе

Пропиконазол достаточно быстро разлагается в воздухе за счет фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкое значение давления насыщенных паров ($5,6 \times 10^5$ Па) и константы Генри ($9,2 \times 10^{19}$ Пахм³хмоль⁻¹), загрязнение атмосферы пропи- коназолом практически исключено.

Фотохимическая окислительная деградация:

Пропиконазол: $DT_{50} = 11,1$ часов (по уравнению Аткинсона)

Испарение с поверхности растений:

30% (через 24 ч.)

Испарение с поверхности почвы:

Незначительно

1.1.1.3. Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе:

Почва - ГЖХ Предел обнаружения - 0,01 мг/кг (МУК №3190-85)

Вода - ГЖХ Предел обнаружения - 0,005 мг/л (МУК №3190-85)

Воздух - Капиллярная газо-жидкостная хроматография. Предел обнаружения - 8,0 мкг/м³ (МУК 4.1.2404-08. «Измерение концентраций пропиконазола в атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии. Методические указания»).

Данные мониторинга

Нет данных. Пропиконазол не внесён в национальные программы мониторинга пестицидов.

1.1.2. Экотоксикология

1.1.2.1. Млекопитающие: острая оральная токсичность, репродуктивная токсичность

Пропиконазол относится к среднетоксичным действующим веществам пестицидов для млекопитающих (4 класс опасности).

Острая оральная токсичность:

Пропиконазол:

LD₅₀ = 550 мг/кг (крысы)

LD₅₀ > 1490 мг/кг (мыши)

CGA 71019:

LD₅₀ > 1650 мг/кг (крысы)

Репродуктивная токсичность:

Пропиконазол:

NOAEL = 8,4 мг/кг x сут. (крысы)

1.1.2.2. Птицы: острая оральная токсичность; токсичность при скармливании; влияние на репродуктивность

Пропиконазол относится к практически не токсичным действующим веществам пестицидов по острой и диетарной токсичности {*опасность не классифицируется*}. Основной метаболит пропиконазола - CGA 71019 - среднетоксичен для птиц по острой токсичности (2 класс опасности).

Острая оральная токсичность:

Пропиконазол:

LD₅₀ > 2510 мг/кг (виргинская куропатка)

LD₅₀ = 4739 мг/кг (кряква)

LD₅₀ ср. геом. = 3449 мг/кг

CGA 71019:

LD₅₀ = 316 мг/кг (фазан)

Токсичность при скармливании:

Пропиконазол: LC₅₀ > 5620 мг/кг (виргинская куропатка, кряква)

Репродуктивная токсичность:

Пропиконазол:

NOAEL = 86,4 мг/кг x сут. (виргинская куропатка)

NOAEL = 25,5 мг/кг x сут. (кряква)

1.1.2.3. Водные организмы

а) **Рыбы:** острая токсичность; хроническая токсичность; влияние на репродуктивность и скорость развития; биоаккумуляция

Пропиконазол токсичен для рыб (2 класс опасности) и обладает невысоким потенциалом биоаккумуляции и достаточно быстро выводится из организма рыб. Основные метаболиты пропиконазола SYN547889, NOA436613 и CGA 71019 являются практически не токсичными для рыб веществами {опасность не классифицируется}. Метаболит CGA 91305 вреден для рыб (3 класс опасности).

Острая токсичность:

Пропиконазол:

LC₅₀ = 2,6 мг/л (спот, 96 часов)

LC₅₀ - 4,3 мг/л (радужная форель, 96 часов)

SYN547889:

LC₅₀ > 100 мг/л (радужная форель, 96 часов)

NOA436613:

LC₅₀ > 100 мг/л (радужная форель, 96 часов)

CGA 91305:

LC₅₀ = 24 мг/л (радужная форель, 96 часов)

CGA 71019:

LC₅₀ = 498 мг/л (радужная форель, 96 часов)

Хроническая токсичность:

CGA 71019:

NOEC = 3,2 мг/л (радужная форель, 28 суток)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

Пропиконазол:

NOEC = 0,068 мг/л (изменчивый карпозубик, 100 сут.)

NOEC = 0,120 мг/л (чёрный толстоголов, 21 сут.)

NOEC = 0,119-0,188 мг/л (чёрный толстоголов, 253 сут.)

Биоаккумуляция:

Пропиконазол: BCF = 180

Время вывода из организма: СТ₉₀ - 1,29 сут.

б) Зоопланктон: острая токсичность; влияние на репродуктивность и скорость развития

Пропиконазол чрезвычайно токсичен для водных беспозвоночных (7 класс опасности). Основные метаболиты пропиконазола SYN547889, NOA436613, CGA 91305 и CGA 71019 являются практически не токсичными для зоопланктона веществами (опасность не классифицируется).

Острая токсичность:

Пропиконазол:

LC₅₀ = 10,2 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

LC₅₀ = 0,51 мг/л (*Mysidopsis bahia*, 96 часов)

EC₅₀ = 1,7 мг/л (*Crassostrea virginica*, 96 часов)

LC₅₀ = 42 мг/л (*Procambarus sp.*, 96 часов)

SYN547889: LC₅₀ > 100 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

NOA436613: LC₅₀ > 100 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

CGA 91305: LC₅₀ = 110 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

CGA 71019: LC₅₀ > 100 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

Пропиконазол:

НОЕС = 0,31 мг/л (*Daphnia magna*, 21 сутки)

НОЕС = 0,114 мг/л (*Mysidopsis bahia*, 21 сутки)

в) Водоросли, влияние на рост

Пропиконазол токсичен для водорослей (2 класс опасности). Основные метаболит пропиконазола SYN547889 вреден (3 класс опасности), метаболит NOA436613 практически не токсичен (опасность не классифицируется), а метаболиты CGA 91305 и CGA 71019 токсичны (2 класс опасности) для водорослей.

Влияние на биомассу и рост:

Pseudokirchneriella subcapitata, 72 часа:

Пропиконазол:

E_rC₅₀ = 9,0 мг/л

E_bC₅₀ = 1,6 мг/л

E_yC₅₀ ~ 1,0 мг/л

SYN547889:

E_rC₅₀ = 94,0 мг/л

E_bC₅₀ = 55,0 мг/л

E_yC₅₀ = 35,0 мг/л

NOA436613:

E_rC₅₀ > 112 мг/л

E_bC₅₀ > 112 мг/л

E_yC₅₀ > 112 мг/л

CGA 91305:

E_rC₅₀ = 19,1 мг/л

E_bC₅₀ = 9,6 мг/л

CGA 71019:

E_rC₅₀ = 22,5 мг/л

$E_b C_{so} = 8,2$ мг/л

1.1.2.4. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Для медоносных пчел пропиконазол является слаботоксичным веществом (3 класс опасности).

а) Острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии)

$LD_{50} = 46,3$ мкг/пчелу

б) Острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом вскармливании)

$LD_{50} = 203,4$ мкг/пчелу

1.1.2.5. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

Пропиконазол слаботоксичен (5 класс опасности), а метаболит CGA 71019 практически не токсичен для дождевых червей (опасность не классифицируется).

а) Острая токсичность

Пропиконазол:

$LC_{50} = 686$ мг/кг (*Eisenia fetida*)

CGA 71019:

$LC_{50} > 1000$ мг/кг (*Eisenia fetida*)

б) Сублетальные эффекты

Хроническая токсичность:

Eisenia fetida, 56 суток:

Пропиконазол: NOEC = 6,17 мг/кг

SYN547889: NOEC = 556 мг/кг

NOA436613: NOEC = 309 мг/кг

CGA 091305: NOEC = 309 мг/кг

CGA 71019: NOEC = 1 мг/кг

в) Почвенные микроорганизмы

При соблюдении регламента применения препарата Проназол Про, КЭ значимого воздействия пропиконазола и его метаболитов (> 25%) на почвенную микрофлору не выявлено.

г) Влияние на процессы минерализации углерода

Пропиконазол и его метаболиты SYN547889 и NOA436613 не оказывают влияния при содержании в почве 1,66 мг д.в./кг. CGA 091305 не оказывает влияния при содержании в почве 0,377 мг д.в./кг. CGA 71019 не оказывает влияния при содержании в почве 0,333 мг д.в./кг.

д) Влияние на процессы трансформации азота

Пропиконазол и его метаболиты SYN547889 и NOA436613 не оказывают влияния при содержании в почве 1,66 мг д.в./кг. CGA 091305 не оказывает влияния при содержании в почве 0,377 мг д.в./кг. CGA 71019 не оказывает влияния при содержании в почве 0,333 мг д.в./кг.

е) Другие нецелевые организмы флоры и фауны

Пропиконазол оказывает слабое воздействие на бентос, на наземных клещей и насекомых. Вещество практически не оказывает воздействие на культурные растения.

Пропиконазол:

LR₅₀ >250 г д.в./га (*Aphidius rhopalosphi* (наездники))

LR₅₀ >250 г д.в./га (*Poecilus cupreus* (жужелица медная))

LR₅₀ >250 г д.в./га (*Chrysoperla cornea* (обыкновенная златоглазка))

LR₅₀ >250 г д.в./га (*Coccinella septempunctata* (божья коровка))

НОЕС = 4,0 мг/л (*Chironomus riparius* (личинки комара), 28 сут.)

НОЕС = 25 мг/кг донного осадка (*Chironomus riparius* (личинки комара), 28 сут.)

НОЕС = 100 мг/кг (*Folsomia candida* (колембола), 28 сут.)

SYN547889:

НОЕС = 1000 мг/кг (*Folsomia candida* (колембола), 28 сут.)

NOA436613:

НОЕС = 1000 мг/кг (*Folsomia candida* (колембола), 28 сут.)

CGA 091305:

НОЕС = 309 мг/кг (*Folsomia candida* (колембола), 28 сут.)

CGA 71019:

НОЕС = 1,8 мг/кг (*Folsomia candida* (колембола), 28 сут.)

Пропиконазол:

НОЕС = 22,4 мг/кг (*Hypoaspis aculeifer*)

SYN547889:

НОЕС = 1000 мг/кг (*Hypoaspis aculeifer*)

NOA436613:

НОЕС = 1000 мг/кг (*Hypoaspis aculeifer*)

CGA 091305:

НОЕС = 1000 мг/кг (*Hypoaspis aculeifer*)

CGA 71019:

НОЕС = 171 мг/кг (*Hypoaspis aculeifer*)

Пропиконазол:

ER₅₀ >500 г/га (*Brassica napus*, *Avena fatua*, *Beta vulgaris*, *Zea mays*, *Glycine max*, *Allium cepa*)

ж) Влияние на биологические методы очистки вод

При соблюдении регламента применения препарата Проназол Про, КЭ значимого воздействия пропиконазола на респираторную активность донного осадка не ожидается.

Ингибирование дыхания:

Активный ил: $EC_{50} > 100$ мг/л

ТЕБУКОНАЗОЛ

1.1.1. Поведение в окружающей среде

1.1.1.1. Поведение в почве

а) Пути и скорость разложения: пути разложения, аэробное разложение, дополнительные исследования, скорость разложения

При деградации в почве в аэробных условиях тебуконазол не образует метаболитов в значимых количествах ($> 10\%$). Наиболее значимый метаболит - CGA 71019 - составляет до 9% от внесенного количества тебуконазола. Остальные данные по поведению в почве приведены как для тебуконазола, так и для его метаболита CGA 71019.

В анаэробных условиях тебуконазол практически не разлагается, а его метаболит CGA 71019 проявляет себя, как стойкое вещество.

Фотолиз на поверхности почвы не играет роли в разложении тебуконазола.

Аэробное разложение:

Опесчаненный суглинок, pH 4,5, Сорг- 0,9%, 23°C, 75% ПВ

Минерализация: $< 0,1\%$ и $0,4\%$ тебуконазола через 58 и 112 сут., соответственно

Метаболиты: 1,2,4-триазол (**CGA 71019**) - 5,9-9,0%.

Связные остатки: 14,5 и 16,2% через 58 и 112 сут., соответственно

Анаэробное разложение:

Опесчаненный суглинок, pH 4,5, 20 °C, 30-дневное затопление, 30 дней инкубации в аэробных условиях:

Тебуконазол:

$DT_{50} > 365$ сут.

Минерализация: $< 0,1\%$ через 30 сут.

Связные остатки: 19,5% через 30 сут.

Метаболиты: CGA 71019

CGA 71019:

$DT_{50} = 81$ сут.

$DT_{90} = 269$ сут.

Почвенный фотолиз:

Практически не подвергается фотолизу на поверхности почвы

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

По классификации стойкости пестицидов в почве тебуконазол относится к *очень стойким* действующим веществам пестицидов. Его метаболит CGA 71019 является малостойким веществом.

Тебуконазол:

DT₅₀ >365 сут.

CGA 71019:

DT₅₀ - 6,3-12,3 сут.

DT₉₀ = 21-41 сут.

DT₅₀ ср. = 7,4 сут.

в) Полевые исследования: динамика исчезновения, остаточные количества, аккумуляция в почве:

В полевых условиях Северной Европы период полураспада тебуконазола колеблется от 20 до 44 дней, в условиях Южной Европы - от 16 до 41 дня, в среднем составляя 39,3 дня.

Тебуконазол:

DT₅₀ НОРМ. - 19,9-97,6 сут.

DT₉₀ = 66-304 сут.

DT₅₀ НОРМ. геом. ср. - 31 сут.

DT₅₀ НОРМ. медиана - 39,3 сут.

CGA 71019:

DT₅₀ = 6,8-25,1 сут.

DT₉₀ = 109,3-717,6 сут.

г) Адсорбция и десорбция

По классификации подвижности пестицидов в почве тебуконазол в среднем относится к *малоподвижным* действующим веществам пестицидов. Его метаболит 1,2,4- триазол является среднеподвижным веществом.

9 типов почв (иловатый суглинок, супесь, опесчаненный суглинок, ил, песок, иловатый песок); рН 5,2-7,4, Сорг = 0,75-3,7%:

Тебуконазол:

K_{oc} = 128-1249

K_{oc} ср. = 769

4 типа почв (иловатая глина, тяжелый суглинок, иловатый тяжелый суглинок, опесчаненный суглинок); рН 6,9-8,8, Сорг = 0,7-1,74%:

CGA 71019:

K_{oc} = 43-120

K_{oc} ср. = 89

д) Подвижность в почве: лабораторные колоночные опыты; лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками; лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции

Лабораторные колоночные опыты с состаренными остатками показали низкую миграционную способность тебуконазола, что связано с его достаточно прочной сорбцией почвой.

Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками:

Время «старения» - 30 и 90 дней, время, кол-во осадков - 100 мм/день (в течение 2 дней): 93-98% остаточных количеств вещества остается в слое 0-9 см (82,5% - тебуконазол, 1,2% - 1,2,4-триазол). В элюате - 0,3% от внесенного количества вещества.

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:

Оценка миграции вещества в полевых условиях не требуется.

1.1.1.2. Поведение в воде и воздухе

а) Пути и скорость разложения в воде: гидролитическое разложение; фотохимическое разложение; биологическое разложение

Тебуконазол практически не разлагается в водной среде. В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок) тебуконазол также очень устойчив к разложению.

Гидролитическое разложение:

Тебуконазол:

Гидролитически устойчив (pH 5-9)

Метаболиты: 1,2,4-триазол

1,2,4-триазол:

Гидролитически устойчив (pH 5-9)

Фотохимическое разложение:

pH 7, t = 22°C, 30 дней естеств. освещения

Тебуконазол:

DT₅₀ = 590 сут. (фотолитически устойчив)

Биологическое разложение:

Не подвергается биоразложению

Система вода/донный осадок

Тебуконазол:

Минерализация: 10,0-20,9% через 365 сут.

Система в целом:

DT₅₀ > 1 года

Система в целом:

DT₅₀ = 54,4 сут.

Вода:

$DT_{50} = 42,6$ сут.

б) Пути и скорость разложения в воздухе

Тебуконазол достаточно быстро разлагается в воздухе за счет фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкое значение давления насыщенных паров ($1,3 \times 10^6$ Па) и константы Генри (10^{-5} Пахм[^]моль^{^-1}), загрязнение атмосферы тебуконазолом практически исключено.

Фотохимическая окислительная деградация:

$DT_{50} = 2,6$ сут. (по уравнению Аткинсона)

1.1.1.3. Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе:

Почва - ГЖХ. Предел обнаружения - 0,01 мг/кг (МУК №5350-91)

Вода - ГЖХ. Предел обнаружения - 0,01 мг/л (МУК № 5350-91)

Воздух ГЖХ. Предел обнаружения - 0,005 мг/м³ при отборе 200 дм³ воздуха (МУК №6112-91), ТСХ. Предел обнаружения - 0,025 мг/м³ при отборе 200 дм³ воздуха (МУК №6112-91), Капиллярная ГЖХ. Предел обнаружения - 0,004 мг/м³ при отборе 62.5 дм³ воздуха (МУК 4.1.2210-07)

1.1.1.4. Данные мониторинга

Нет данных. Тебуконазол не внесён в национальные программы мониторинга пестицидов.

1.1.2. Экотоксикология

1.1.2.1. Млекопитающие: острая оральная токсичность; репродуктивная токсичность

Тебуконазол относится к среднетоксичным действующим веществам пестицидов для млекопитающих (4 класс опасности), а его метаболит CGA 71019 практически не токсичен для млекопитающих (опасность не классифицируется).

Острая оральная токсичность:

Тебуконазол:

$LD_{50} = 1700$ мг/кг (крысы)

CGA 71019:

$LD_{50} > 5000$ мг/кг

Репродуктивная токсичность:

Тебуконазол:

NOAEL = 10 мг/кг×сут.

1.1.2.2. Птицы: острая оральная токсичность; токсичность при скармливании; влияние на репродуктивность

Тебуконазол и его метаболит CGA 71019 являются практически не токсичными веществами по диетарной токсичности для птиц (*опасность не классифицируется*). Тебуконазол является слаботоксичным веществом по острой токсичности для птиц (*3 класс опасности*)

Острая оральная токсичность:

Тебуконазол:

LD₅₀ = 1988 мг/кг (виргинская куропатка)

Токсичность при скармливании:

Тебуконазол:

LC₅₀ > 5000 мг/кг (виргинская куропатка)

CGA 71019:

LC₅₀ > 5000 мг/кг (виргинская куропатка)

Репродуктивная токсичность:

Тебуконазол:

NOAEL = 5,8 мг/кг x сут. (виргинская куропатка)

1.1.2.3. Водные организмы

а) Рыбы: острая токсичность; хроническая токсичность; влияние на репродуктивность и скорость развития; биоаккумуляция

Тебуконазол является токсичным веществом для рыб (*2 класс опасности*), а его метаболит CGA 71019 - практически не токсичным веществом (*опасность не классифицируется*). Тебуконазол обладает низким потенциалом биоаккумуляции и быстро выводится из организма рыб.

Острая токсичность:

Тебуконазол:

LC₅₀ = 4,4 мг/л (форель радужная, 96 часов, проточные условия)

LC₅₀ = 5,7 мг/л (лепомис, 96 часов, проточные условия)

LC₅₀ = 8,7 мг/л (язь, 96 часов, статические условия)

CGA 71019:

LC₅₀ = 498 мг/л (радужная форель, 96 часов)

Хроническая токсичность:

Тебуконазол:

NOEC = 0,010 мг/л (радужная форель, 21 сутки, полу статические условия)

CGA 71019:

NOEC = 3,2 мг/л (радужная форель, 28 суток, полу статические условия)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

Тебуконазол:

НОЕС = 0,012 мг/л (радужная форель, 83 сут., проточные условия)

Биоаккумуляция:

BCF = 35-78

СТ₅₀ = 1-3 дня

б) Зоопланктон: острая токсичность; влияние на репродуктивность и скорость развития

Тебуконазол является токсичным веществом для дафний (**2 класс опасности**), а его метаболит CGA 71019 - практически не токсичным веществом (*опасность не классифицируется*).

Острая токсичность:

Тебуконазол:

LC₅₀ = 2,79 мг/л (*Daphnia magna*, проточные условия)

CGA 71019:

LC₅₀ > 100 мг/л (*Daphnia magna*, статические условия)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

Тебуконазол:

НОЕС = 0,010 мг/л (*Daphnia magna*, 21 сутки, полу статические условия)

НОЕС = 0,12 мг/л (*Daphnia magna*, 21 сутки, проточные условия)

в) Водоросли, влияние на рост

По отношению к водорослям тебуконазол проявил себя как токсичное вещество (**2 класс опасности**), а его метаболит CGA 71019 - как вредное (**3 класс опасности**).

Влияние на рост:

Тебуконазол:

E_rC₅₀ = 5,3 мг/л (*Desmodesmus subspicatus*, 72 часа (статические условия)

E_rC₅₀ = 3,8 мг/л (*Selenastrum capricornutum*, 72 часа (статические условия)

CGA 71019:

E_rC₅₀ > 31 мг/л (*Selenastrum capricornutum*, 72 часа (статические условия)

Влияние на биомассу:

Тебуконазол:

E_bC₅₀ = 1,96 мг/л (*Desmodesmus subspicatus*, 72 часа (статические условия)

E_bC₅₀ = 2,83 мг/л (*Selenastrum capricornutum*, 72 часа (статические условия)

CGA 71019:

E_bC₅₀ = 13 мг/л (*Selenastrum capricornutum*, 72 часа (статические условия)

1.1.2.4. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Для медоносных пчел тебуконазол слаботоксичен (**3 класс опасности**).

а) Острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии)

Тебуконазол:

LD₅₀ > 83,05 мкг/пчелу

б) Острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом вскармливании)

Тебуконазол:

LD₅₀ > 200 мкг/пчелу

1.1.2.5. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

Тебуконазол и его метаболит CGA 71019 практически не токсичны для дождевых червей {опасность не классифицируется}.

а) Острая токсичность

Тебуконазол:

LC₅₀ = 1381 мг/кг (*Eisenia fetida*)

CGA 71019:

LC₅₀ > 1000 мг/кг (*Eisenia fetida*)

б) Сублетальные эффекты

Хроническая токсичность:

Eisenia fetida, 8 недель:

Тебуконазол:

NOEC = 10 мг/кг

CGA 71019:

NOEC = 1 мг/кг

в) Почвенные микроорганизмы

При соблюдении регламента применения препарата Проназол Про, КЭ значимого воздействия тебуконазола и 1,2,4-триазола (> 25%) на почвенную микрофлору не выявлено.

г) Влияние на процессы минерализации углерода

Тебуконазол не оказывает влияния при дозе внесения 6,25 кг/га.

1,2,4-триазол не оказывает влияния при содержании 0,353 мг/кг почвы

д) Влияние на процессы трансформации азота

Тебуконазол не оказывает влияния при дозе внесения 6,25 кг/га.

1,2,4-триазол не оказывает влияния при содержании 0,353 мг/кг почвы

е) Другие нецелевые организмы флоры и фауны

Тебуконазол оказывает слабое влияние на нецелевые тестовые виды насекомых и клещей и является чрезвычайно токсичным и среднетоксичным веществом для обитателей донных отложений и морских моллюсков и ракообразных.

Тебуконазол:

EC₅₀ = 3,0 мг/л (*Crassostrea virginica* (устрицы), 96 часов, проточные условия)

LC₅₀ = 0,46 мг/л (*Mysidopsis bahia* (мизиды), 96 часов, проточные условия)

LR₅₀ = 62,5 г д.в./га (*Aphidius rhopalosphi* (наездники))

LR₅₀ = 58 г д.в./га (*Typlodromus pyri* (хищные клещи))

Хроническая токсичность

NOEC = 0,035 мг/кг (*Mysidopsis bahia* (мизиды), 28 дней, проточные условия)

NOEC = 2,51 мг/кг (*Chironomus riparius* (личинки комаров), 28 дней, статические условия)

NOEC = 50 мг/кг (*Hypoaspis aculeifer* (почвенные клещи))

NOEC = 250 мг/кг (*Folsomia candida* (коллембола))

CGA 71019:

NOEC = 1,8 мг/кг (*Folsomia candida* (коллембола))

ж) Влияние на биологические методы очистки вод

Влияние тебуконазола на процессы биологической очистки воды практически исключено.

Ингибирование дыхания:

Активный ил, 3 часа:

EC₅₀ > 10000 мг/л

NOEC = 3200 мг/л

7.2. Экологическая характеристика препаративной формы

2.1. Химические вещества

2.1.1. Поведение в окружающей среде

2.1.1.1. Поведение в почве: оценка уровня концентраций действующего вещества (д.в.) и его миграции в почве

Прогноз поведения пропиконазола в почве после применения препарата Проназол Про, КЭ показал, что максимальное содержание вещества в почве не превышает 0,15 мг/кг. Через год после применения препарата содержание остаточных количеств вещества составляет 22-44% от внесенного количества вещества.

При применении препарата на одном и том же поле в течение 10 лет подряд содержание пропиконазола через 8 лет достигает равновесных значений и колеблется около 0,23-0,29 мг/кг.

Миграция пропиконазола за пределы пахотного горизонта не прогнозируется.

Максимальное прогнозируемое содержание тебуконазола в почве находится на уровне 0,1 мг/кг. Через год после применения препарата Проназол Про, КЭ содержание вещества в почве прогнозируется на уровне 0,04-0,05 мг/кг, что составляет 38-48% от внесенного

количества вещества. Прогноз поведения тебуконазола при применении препарата Проназол Про, КЭ на одном и том же поле в течение 10 лет подряд показал, что будет происходить некоторая аккумуляция вещества. Его содержание через 8-9 лет достигает равновесных значений и колеблется около 0,15-0,19 мг/кг, что ниже нормативного значения, составляющего 0,4 мг/кг (согласно СанПин 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.). Таким образом, даже при многолетнем применении препарата Проназол Про, КЭ на одном и том же поле, содержание вещества не прогнозируется выше нормативного значения.

Содержание основного метаболита тебуконазола 1,2,4-триазола в почве прогнозируется на уровне ниже предела обнаружения. Таким образом, аккумуляция вещества в почве практически исключена.

Тебуконазол практически не мигрирует за пределы пахотного горизонта и его проникновение из почвы в сопредельные среды практически исключено.

2.1.1.2. Полевые опыты: динамика исчезновения д.в., его остаточные количества, аккумуляция в почве

Полевые и лизиметрические опыты не проводились. Результаты моделирования также показали, что пропиконазол и тебуконазол обладают способностью к аккумуляции в почве и практически не мигрируют за пределы пахотного горизонта.

2.1.1.3. Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования

Полевые и лизиметрические опыты не проводились. Результаты моделирования также показали, что пропиконазол и тебуконазол обладают способностью к аккумуляции в почве и практически не мигрируют за пределы пахотного горизонта.

2.1.1.4. Поведение в воде

2.1.1.5. Оценка уровня концентраций д.в. в грунтовых водах, дополнительные полевые испытания

Пропиконазол (д.в.)

Максимальная концентрация в стоке из 2-х метровой почвенного горизонта, мкг/л		
Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Каштановая почва
0,0000	0,0000	0,0000

Тебуконазол (д.в.)

Максимальная концентрация в стоке из 2-х метровой почвенного горизонта, мкг/л		
Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Каштановая почва
0,0000 (1 год)	0,0000	0,0000
0,0005 (6 год)		

1,2,4-триазол (метаболит)

Максимальная концентрация в стоке из 2-х метровой почвенного горизонта, мкг/л		
Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Каштановая почва
0,0000 (1 год)	0,0000	0,0000
0,0235 (2 год)		

Риск загрязнения грунтовых вод пропиконазолом, тебуконазолом и их метаболитом 1,2,4-триазолом отсутствует - за пределы 1 м слоя почв вынос веществ в значимых количествах не прогнозируется.

2.1.1.6. Оценка уровня концентраций д.в. в поверхностных водах, дополнительные полевые испытания

Прогноз поведения действующих веществ препарата Проназол Про, КЭ в поверхностных водах с помощью математической модели FOCUS (STEP 2) показал, что максимальная концентрация пропиконазола прогнозируется на уровне 11,5 мкг/л. Содержание пропиконазола в донных осадках прогнозируется на уровне 95 мкг/кг и быстро снижается во времени. Для уточнения концентрации вещества был проведен прогноз его поведения в поверхностных водоемах с помощью математической модели более высокого уровня (STEP 3) и стандартных сценариев для трех почвенно-климатических зон РФ. Прогноз показал, что максимальная концентрация пропиконазола не превышает 0,4 мкг/л. Через 100 дней после применения препарата Проназол Про, КЭ концентрация вещества снижается почти в 2 раза.

Максимальная прогнозируемая с помощью математической модели FOCUS (STEP 2) концентрация тебуконазола составляет 8,5 мкг/л. Содержание тебуконазола в донных осадках прогнозируется на уровне 64 мкг/кг и практически не снижается во времени. Уточненный прогноз поведения вещества в поверхностных водах с помощью математической модели более высокого уровня (STEP 3) показал, что максимальная концентрация вещества составляет 0,25 мкг/л.

Прогнозируемая максимальная концентрация метаболита пропиконазола и тебуконазола - CGA 71019 - находится на уровне 1,0 мкг/л и практически не снижается с течением времени.

Поведение в системе рисовых чеков

Прогноз динамики содержания действующих веществ в рисовых системах (почва рисовых чеков и воды сбросных каналов) показал, что максимальное содержание пропиконазола и тебуконазола в затапливаемой почве прогнозируется на уровне 0,18 и 0,12 мкг/кг, соответственно. Максимальная концентрация веществ в воде сбросных каналов, в зависимости от сложности прогноза колеблется от 0,03 до 1,22 мкг/л и от 0,08 до 0,81 мкг/л, соответственно.

2.1.1.7. Поведение в воздухе

В связи с низкой летучестью д.в., при применении пестицида Проназол Про, КЭ риск загрязнения атмосферного воздуха практически отсутствует.

2.1.2. Экотоксикология

2.1.2.1. Млекопитающие

Препарат Проназол Про, КЭ практически не токсичен для млекопитающих (опасность не классифицируется).

Острая оральная токсичность:

Тестовый вид – крысы

LD₅₀ > 10000 мг/кг

2.1.2.1. Птицы

Имеющиеся сведения о составе препарата и острой оральной токсичности д.в., не дают оснований полагать, что препарат Проназол Про, КЭ оказывает токсическое воздействие на птиц в большей степени, чем д.в.

2.1.2.2. Острая оральная токсичность

Скрининговая оценка

Культура	Коэффициенты для оценки острого риска	Пропиконазол			Тебуконазол		
		DDD	LD50	TER	DDD	LD50	TER
Зерновые	158,8	24,8	2510	101	16,5	1988	120
Сахарная	158,8	37,2	2510	67	24,8	1988	80

TER > 10, следовательно, дальнейшее уточнение степени риска не требуется.

2.1.2.3. Опыты в клетках и поле

Нет данных

2.1.2.4. Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян

Нет данных

2.1.2.5. Эффекты опосредованного отравления

В связи с тем, что для пропиконазола и тебуконазола $\log P_{ow} = 3,72 (>3)$ и $3,7 (>3)$, соответственно, что указывает на их потенциальную способность к биоаккумуляции, проведена оценка риска токсического воздействия веществ на птиц и млекопитающих путем поступления к конечному консументу по пищевой цепи (с потребляемыми в пищу червями и рыбой).

TER > 5, следовательно, риск опосредованного отравления низкий

Применение препарата Проназол Про, КЭ связано с низким риском воздействия на птиц и млекопитающих (TER > 10 для острой токсичности и TER > 5 для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепочку (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием пропиконазола и тебуконазола, как веществ, обладающих способностью к биоаккумуляции, оценивается как низкий.

2.1.2.6. Водные организмы

Применение препарата Проназол Про, КЭ на зерновых в условиях РФ сопряжено с низким риском для всех групп водных организмов (значение показателя риска R заведомо больше триггерного значения 100 для острой токсичности и 10 - для хронической (долгосрочной) токсичности).

2.1.2.7. Острая токсичность для рыб

Пропроназол (д.в.)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Рыбы	Острая	LC ₅₀ = 2600	C _{МАКС} = 11,465	227
	Хроническая	NOEC = 68	C _{срвзв 21 сут.} = 6,434	11

Тебуконазол (д.в.)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Рыбы	Острая	LC ₅₀ = 4400	C _{МАКС} = 8,531	516
	Хроническая	NOEC = 12	C _{срвзв 21 сут.} = 8,226	1,5

CGA 71019 (метаболит)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Рыбы	Острая	LC ₅₀ = 498000	C _{МАКС} = 1,019	488714
	Хроническая	NOEC = 3200	C _{срвзв 21 сут.} = 0,993	3223

2.1.2.8. Острая токсичность для зоопланктона (*Daphnia magna*)

Пропроназол (д.в.)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Зоопланктон	Острая	LC ₅₀ = 510	C _{МАКС} = 11,465	44
	Хроническая	NOEC = 310	C _{срвзв 21 сут.} = 6,434	48

Тебуконазол (д.в.)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Зоопланктон	Острая	LC ₅₀ = 2790	C _{МАКС} = 8,531	327
	Хроническая	NOEC = 10	C _{срвзв 21 сут.} = 8,226	1,2

CGA 71019 (метаболит)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Зоопланктон	Острая	LC ₅₀ = 100000	C _{МАКС} = 1,019	98135

2.1.2.9. Острая токсичность для водорослей и высших водных растений

Пропроназол (д.в.)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Водоросли	Влияние на биомассу	$EbC_{50} = 93$	$C_{срвзв. 4 сут.} = 9,707$	9,6
Высшие водные растения	Влияние на биомассу		$C_{срвзв. 4 сут.} = 7,543$	650

Тебуконазол (д.в.)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Водоросли	Влияние на биомассу	$EbC_{50} = 1960$	$C_{срвзв. 4 сут.} = 8,336$	235
Высшие водные растения	Влияние на биомассу	$EbC_{50} = 144$	$C_{срвзв. 4 сут.} = 8,265$	17

CGA 71019 (метаболит)

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Показатель риска
Водоросли	Влияние на биомассу	$EbC_{50} = 13000$	$C_{срвзв. 4 сут.} = 1,011$	12859

2.1.2.10. Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов (сносе)

Нет данных

2.1.2.11. Специальные исследования с другими видами рыб

Нет данных

2.1.2.12. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Данных по токсичности препарата Проназол Про, КЭ для пчел регистрантом в досье не представлено. Препараты-аналоги классифицируются как малоопасные для пчёл (3 класс опасности).

2.1.2.12. Острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии)

Препараты-аналоги классифицируются как малоопасные для пчёл (3 класс опасности).

2.1.2.13. Острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом скармливании)

Препараты-аналоги классифицируются как малоопасные для пчёл (3 класс опасности).

2.1.2.14. Фумигантная токсичность

Не требуется.

2.1.2.15. Репеллентная активность

Не требуется

2.1.2.16. Продолжительность остаточного действия

Не требуется

2.1.2.17. Токсичность и опасность в полевых условиях

Препарат слабо токсичен для пчел (*III класс опасности – малоопасный*).

Применение пестицида Проназол Про, КЭ (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола) 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.

2.1.2.18. Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы)

Сравнение показателей острой и хронической токсичности действующих веществ и их содержания в почве показало низкий уровень его риска ($R > 10$ для острой токсичности и $R > 5$ для хронической (репродуктивной) токсичности) для дождевых червей при применении препарата Проназол Про, КЭ.

2.1.2.19. Острая токсичность

Вещество	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/кг	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/кг	Показатель риска R	Триггерное значение
Пропиконазол, однолетнее применение	Острая токсичность	LC ₅₀ = 686	СМАКС = 0,15	4573	10
Пропиконазол, применение 10 лет подряд	Острая токсичность	LC ₅₀ = 686	СМАКС = 0,29	2366	10
Тебуконазол, однолетнее применение	Острая токсичность	LC ₅₀ = 1381	СМАКС = 0,10	13810	10
Тебуконазол, применение 10 лет подряд	Острая токсичность	LC ₅₀ = 1381	СМАКС = 0,19	7268	10

2.1.2.20. Сублетальные эффекты

Вещество	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/кг	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/кг	Показатель риска R	Триггерное значение
----------	-----------------	-------------------------------	--	--------------------	---------------------

Пропиконазол, однолетнее применение	Хроническая токсичность	NOEC = 6,17	СМАКС = 0,15	41	5
Пропиконазол, применение 10 лет подряд	Хроническая токсичность	NOEC = 6,17	СМАКС - 0,29	21	5
Тебуконазол, однолетнее применение	Хроническая токсичность	NOEC = 10	СМАКС = 0,10	100	5
Тебуконазол, применение 10 лет подряд	Хроническая токсичность	NOEC = 10	СМАКС = 0,19	53	5

2.1.2.21. Токсичность в полевых условиях

Нет данных

2.1.2.22. Почвенные микроорганизмы

Препарат Проназол Про, КЭ не оказывает значимого (>25%) воздействия на почвенную микрофлору даже в 11-кратной максимальной дозе внесения. Применение препарата сопряжено с низким риском для данной группы организмов.

2.1.2.23. Влияние на процессы минерализации углерода

Препарат Проназол Про, КЭ не оказывает значимого (>25%) воздействия на почвенную микрофлору даже в 11-кратной максимальной дозе внесения. Применение препарата сопряжено с низким риском для данной группы организмов.

2.1.2.24. Влияние на процессы трансформации азота

Препарат Проназол Про, КЭ не оказывает значимого (>25%) воздействия на почвенную микрофлору даже в 11-кратной максимальной дозе внесения. Применение препарата сопряжено с низким риском для данной группы организмов.

2.1.2.25. Дополнительные тесты

Нет данных