

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

ООО «АгроКом» ОГРН 1077758212685

Адрес юридического лица в пределах нахождения: 117647, г. Москва, ул. Островитянова, д.32, кв 262 тел +7 903 741 97 97 эл. почта 797747@mail.ru

(указывается для юридического лица – наименование, ОГРН, адрес юридического лица в пределах нахождения, телефон, факс, адрес электронной почты)

СВЕДЕНИЯ О ПЕСТИЦИДЕ

Опричник, СЭ

**(300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир)
+ 6,25 г/л флорасулама)**

1. Основные сведения**1.1. Наименование препарата Опричник****1.2. Производитель пестицида**

(указывается для юридического лица – наименование, ОГРН, адрес юридического лица в пределах нахождения, телефон, факс, адрес электронной почты)

1. ООО «АКХ-АГРО» ОГРН 1030204614340 Юридический адрес: 450001 РБ, г Уфа ул Бабушкина дом 25 оф 7

адрес производственной площадки: 450029 РБ г Уфа ул Ульяновых , 65

2 «Zhejiang Zhongshan Chemical Industry Group Co., LTD» (Add: Zhongshan , Xiaopu , Changxing, Zhejiang , China) «Жейянг Жонгшан Кемикал Индастри Груп Ко., Лтд» (адрес : Жонгшан, Хиаопу , Чангхинг, Жейянг 313116 Китай тел +86-572-6121387 факс +86-572-6072147)

3. «Shandong Weifang Rainbow Chemical Co., LTD»(Add: Binhai Economic Development Area, Weifang City, Shandong Province, China) «Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., ЛТД», адрес: Бинхай Экономик Девелопмент Ареа, Вейфанг Сити, Шандонг Провинс, Китай

1.3. Назначение препарата Гербицид**1.4. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS).**

1.4.1 ISO: 2,4-Д кислота.

IUPAC: (2,4-дихлорофенокси)уксусная кислота.

№ CAS: 94-75-7.

ЕЕС: 202-361-1.

1.4.2. ISO: флорасулам

IUPAC: 2',6',8-трифтор-5-метокси[1,2,4]триазол[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид

№ CAS: 145701-23-1

1.5. Химический класс действующего вещества

2,4-Д кислота - арилоксикарбоновая кислота

флорасулам – триазолпиримидин

1.6. Концентрация действующего вещества

2,4-Д кислота – 300 г/л

флорасулам - 6,25 г/л

1.7. Препаративная форма

суспензионная эмульсия (СЭ)

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

Проект паспорта безопасности прилагается.

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

ТУ 20.20.12-013-14700327-23 Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама)

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

Письма производителей имеются

1.11. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов)

Не требуется, т.к. препарат не является микробиологическим.

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

Не зарегистрирован.

2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата

2.1. Спектр действия

Системный послевсходовый гербицид для борьбы с однолетними, в том числе устойчивыми в 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторыми многолетним и двудольными сорняками в посевах зерновых культур и кукурузы

2.2. Сфера применения:

Культуры: зерновые колосовые озимые и яровые за исключением овса, кукуруза

Вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение

Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i> L.
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>
Горчак ползучий	<i>Rhaponticum repens</i>
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i> L.
Марь белая	<i>Cheopodium album</i> L.
Горец вьюнковый	<i>Fallópia convólulus</i>
Звездчатка	<i>Stellária</i>
Пикульник обыкновенный	<i>Galeopsis tetrahit</i>
Вероника глянцеватая	<i>Veronica polita</i> Fries
Ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense</i>
Воробейник полевой	<i>Lithospérmum arvense</i>
Молочай лозный	<i>Euphorbia virgata</i>
Горец почечуйный	<i>Polygonum persicaria</i> L.
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>
Ромашка непахучая	<i>Matricaria inodora</i>
Щирица запрокинутая	<i>Amaránthus retrofléxus</i>
Горчица полевая	<i>Sinapis arvensis</i>
Дурнишник калифорнийский	<i>Xanthium californicum</i>
Щирица жминдовидная	<i>Amaranthus blitoides</i>
Латук татарский	<i>Lactuca tatarica</i>

2.3. Рекомендуемые регламенты применения : срок проведения обработок, фаза развития защищаемой культуры , фазы развития (стадия) вредного организма кратность обработок, интервал между обработками)

2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения

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

Таблица 1

Норма применения препарата (л/га)	Культура, обрабатываемый объект	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)
0,4-0,6	Зерновые колосовые озимые и	Однолетние, в том числе устойчивые к	Опрыскивание посевов в фазе кушения культуры и ранние фазы роста сорняков Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	

0,6	яровые за исключение м овса	2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольный сорняки	Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков (с учетом чувствительности сортов) в случае преобладания подмаренника цепкого, если погодные условия не позволили провести обработку раньше этого срока, Озимые обрабатываются весной Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	60 (1)
0,4-0,6	Кукуруза	Однолетние, в том числе устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольный сорняки	Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	60(1)
0,5-0,6			Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры в случае преобладания подмаренника цепкого, если погодные условия не позволили провести обработку раньше этого срока, Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	

2.6. Вид (механизм) действия на вредные организмы

Препарат обладает смешанным механизмом подавления сорняков.

2,4 – Д кислота является ингибитором роста растений, нарушает многие обменные процессы растительных клеток, включая дыхание, поступление в клетки и ткани необходимых питательных элементов для синтеза белков и других биомакромолекул, что приводит к задержке деления клеток, и в конечном итоге, различным деформациям развивающихся органов растений;

Флорасулам ингибирует ацетолактат-синтазу, являющуюся ключевым ферментом в биосинтезе аминокислот с разветвленными цепями, такими как лейцин, изолейцин и валин.

2.7. Период защитного действия:

Практически в течение всего периода вегетации обеспечивается защитное действие (в зависимости от погодных условий и при отсутствии новой «волны» сорных растений).

2.8. Селективность.

Чувствительность к гербициду проявляют двудольные культурные и сорные растения.

2.9. Скорость воздействия.

Рост сорняков на обработанных препаратом посевах прекращается через одни сутки после обработки. Первые признаки его действия (скручивание листьев, повреждение верхушки стеблей, обесцвечивание точки роста) можно наблюдать уже через 3-4 дня. В зависимости от видов сорных растений и погодных условий окончательное уничтожение сорняков происходит через 2-3 недели после обработки.

2.10. Совместимость с другими препаратами:

Гербицид эффективен при самостоятельном применении. Допускается применение с другими препаратами для зерновых культур и кукурузы, представленных в виде концентратов эмульсий.

2.11. Биологическая эффективность:

Гербицид Опричник СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир) +6,25 г/л флорасулама) проходил регистрационные испытания в 2013г на посевах пшеницы яровой в

Ленинградской области, пшеницы озимой в Ростовской области, посевах кукурузы в Краснодарском крае и Астраханской области. По положительным результатам регистрационных испытаний ВИЗР в 2013г подготовил экспертное заключение с рекомендацией для регистрации препарата сроком на 10 лет (№ регистрации 038-03-44-1, Срок регистрации до 27.10.2024)

В связи с окончанием срока регистрации препарат Опричник КС был включен в «План регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов» на 2014-2019гг (дополнение № 18) и 2020-2025гг (дополнение №19).

Испытания проведены в ареалах наибольшей вредоносности тестируемых вредных организмов согласно действующим методикам: «Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве», СПб, 2013; «Методические указания по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности. », М., 2018.)

Испытания Опричника СЭ на посевах озимой пшеницы, озимого ячменя и яровой пшеницы проводились в 2019-2020 годах в 1 зоне возделывания сельскохозяйственных культур (Рязанская обл), 2 зоне (Ростовская обл, Аксайский р-н) и 3 зоне возделывания (Ростовская обл, Орловский р-н) по двум регламентам: 1) Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га и 2) Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков, в случае преобладания подмаренника цепкого с нормой расхода 0,6 л/га

Результаты испытаний представлены в отчетах [27]

В 2019г Рязанской области опыт по оценке биологической эффективности был заложен на озимой пшенице сорта (гибрид) Виола со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками. Наибольшее распространение имели однолетние сорняки: *горец почечуйный, подмаренник цепкий, фиалка полевая, звездчатка средняя*; многолетние: *вьюнок полевой, осот розовый*

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных видов сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 83,0 % (0,4 л/га) и 89,4 % (0,6 л/га), через 45 дней - 83,9 % (0,4 л/га) и 89,3 % (0,6 л/га), перед уборкой- 80,3 % (0,4 л/га) и 86,9 % (0,6 л/га), соответственно. Также высокими были показатели снижения биомассы сорняков через 30 дней после обработки: однолетних двудольных – 85,1 % (0,4 л/га) и 89,5 % (0,6 л/га); многолетних двудольных – 80,1 % (0,4 л/га) и 84,9 % (0,6 л/га).

В варианте с эталоном Люгер, СЭ (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних и многолетних сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней после обработки – 91,5 %, через 45 дней – 90,0 %, перед уборкой- 86,1 %. Снижение их биомассы однолетних – 91,0 % и многолетних – 85,7 %.

Все виды однолетних сорных растений встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, Умеренную чувствительность проявили подмаренник цепкий и вьюнок полевой

Средняя урожайность зерна озимой пшеницы в контроле составила 22,0 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 17,7 % до 22,7 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние

фазы роста сорняков, в случае преобладания подмаренника цепкого с нормой расхода 0,6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных видов сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 87,5 % (0,6 л/га), через 45 дней – 86,7 % (0,6 л/га), перед уборкой – 84,9 % (0,6 л/га), соответственно. Также высокими были показатели снижения биомассы сорняков через 30 дней после обработки: однолетних двудольных – 85,1 % (0,6 л/га); многолетних двудольных – 85,7 % (0,6 л/га).

В варианте с эталоном Люгер, СЭ (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних и многолетних сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней после обработки – 85,7 %, через 45 дней – 85,3 %, перед уборкой – 83,5 %. Снижение их биомассы однолетних – 82,9 % и многолетних – 80,9 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность. Наименее чувствительными были подмаренник цепкий и вьюнок полевой.

Средняя урожайность зерна озимой пшеницы в контроле составила 21,5 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: 17,2 %.

Во второй зоне в 2019г опыт по оценке биологической эффективности был заложен в Аксайском районе Ростовской области на ячмене озимом сорта (гибрид) Достойный со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками. Наибольшее распространение имели однолетние: *вероника глянцева*, *ярутка полевая*, *подмаренник цепкий*; к многолетним – *бодяк полевой*, *молочай лозный*.

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0,4-0,6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 86,2 и 96,5%, через 45 дней - 81,8 и 90,9%, перед уборкой- 75,7 и 83,8%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,4 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 94,5% и многолетних – 78,7 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 96,7 %, многолетних – 94,3 %.

На варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 97,0 %, через 45 дней-91,8 %, перед уборкой- 83,2 %. Снижение биомассы однолетней сорной растительности составило через 30 дней – 96,0 % и многолетней двудольной – 93,4 %.

Многолетние сорные растения (*бодяк полевой*, *молочай лозный*) и подмаренник цепкий проявили меньшую чувствительность к гербициду Опричник, СЭ.

Средняя урожайность озимого ячменя на контроле составила 36,8 ц/га. На вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 11,7 до 16,0 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков, в случае преобладания подмаренника цепкого с нормой расхода 0,6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га

свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 95,9%, через 45 дней – 89,4%, перед уборкой- 86,6%, соответственно. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 89,0 %, многолетних – 74,9 %.

На варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 93,8 %, через 45 дней-89,4 %, перед уборкой- 88,3 %. Снижение биомассы однолетней сорной растительности составило через 30 дней – 87,3% и многолетней двудольной – 67,8 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, меньшую чувствительность проявили многолетние сорные растения и подмаренник цепкий.

Средняя урожайность озимого ячменя на контроле составила 36,2 ц/га. На вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: 11,6 %.

В третьей зоне в 2019г опыт по оценке биологической эффективности был заложен в Орловском районе Ростовской области на пшенице яровой сорта(гибрид) Вольнодонская со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками. Наибольшее распространение имели однолетние: *марь белая, щирица запрокинутая, подмаренник цепкий (встречался в единичных экземплярах); к многолетним – бодяк полевой, молочай лозный.*

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе кушения культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 84,6 и 92,3%, через 45 дней - 78,1 и 87,5%, перед уборкой- 69,2 и 82,0%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,4 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 92,4 % и многолетних – 72,5 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 97,1 %, многолетних – 92,7 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 92,3 %, через 45 дней-89,1 %, перед уборкой- 79,5 %. Снижение биомассы однолетней сорной растительности составило через 30 дней – 97,3 % и многолетней двудольной – 92,2 %.

Однолетние сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, подмаренник цепкий проявил умеренную чувствительность (количество на опытных участках было ниже порога вредоносности), также умеренную чувствительность проявили многолетние сорные растения.

Средняя урожайность яровой пшеницы на контроле составила 18,1 ц/га. На вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 27,1 до 35,4 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков, в случае преобладания подмаренника цепкого с нормой расхода 0,6

л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных видов сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 88,6 % (0,6 л/га), через 45 дней – 82,0 % (0,6 л/га), перед уборкой- 68,8 % (0,6 л/га), соответственно. Также высокими были показатели снижения биомассы сорняков через 30 дней после обработки: однолетних двудольных – 85,8 % (0,6 л/га); многолетних двудольных – 72,9 % (0,6 л/га).

В варианте с эталоном Люгер, СЭ (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних и многолетних сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней после обработки – 86,4 %, через 45 дней – 80,0 %, перед уборкой- 70,8 %. Снижение их биомассы однолетних – 89,6 % и многолетних – 69,8 %.

Однолетние сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, подмаренник цепкий проявил умеренную чувствительность (количество на опытных участках было ниже порога вредоносности), также умеренную чувствительность проявили многолетние сорные растения.

Средняя урожайность зерна яровой пшеницы в контроле составила 18,5 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: 17,3 %.

В вегетационном периоде 2020г в Рязанской области опыт по оценке биологической эффективности был заложен на озимой пшенице сорта (гибрид) Виола со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками. Наибольшее распространение имели однолетние: *ромашка непахучая, подмаренник цепкий, фиалка полевая, звездчатка средняя*; многолетние: *вьюнок полевой, осот розовый*.

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных видов сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 84,8 % (0,4 л/га) и 91,3 % (0,6 л/га), через 45 дней - 84,2 % (0,4 л/га) и 87,7 % (0,6 л/га), перед уборкой- 79,7 % (0,4 л/га) и 85,9 % (0,6 л/га), соответственно. Также высокими были показатели снижения биомассы сорняков через 30 дней после обработки: однолетних двудольных – 87,5 % (0,4 л/га) и 91,7 % (0,6 л/га); многолетних двудольных – 79,2 % (0,4 л/га) и 88,5 % (0,6 л/га).

В варианте с эталоном Люгер, СЭ (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних и многолетних сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней после обработки – 91,8 %, через 45 дней – 87,0 %, перед уборкой- 84,4 %. Снижение их биомассы однолетних – 90,3 % и многолетних – 88,5 %.

Все виды однолетних сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, Умеренную чувствительность проявили подмаренник цепкий и многолетние сорные растения.

Средняя урожайность зерна озимой пшеницы в контроле составила 32,0 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 18,8 % до 23,4 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков, в случае преобладания подмаренника цепкого с нормой расхода 0,6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га свидетельствуют

о его высокой эффективности в подавлении данных видов сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 80,9 % (0,6 л/га), через 45 дней – 81,3 % (0,6 л/га), перед уборкой- 77,4 % (0,6 л/га), соответственно. Также высокими были показатели снижения биомассы сорняков через 30 дней после обработки: однолетних двудольных – 86,8 % (0,6 л/га); многолетних двудольных – 76,6 % (0,6 л/га).

В варианте с эталоном Люгер, СЭ (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних и многолетних сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней после обработки – 80,9 %, через 45 дней – 79,7 %, перед уборкой- 77,4%. Снижение их биомассы однолетних – 81,3 % и многолетних – 82,2 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность. Наименее чувствительными были подмаренник цепкий и вьюнок полевой.

Средняя урожайность зерна озимой пшеницы в контроле составила 31,4 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: 18,4 %.

Во второй зоне в 2020г опыт по оценке биологической эффективности был заложен в Аксайском районе Ростовской области на ячмене озимом сорта (гибрид) Достойный со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками. Наибольшее распространение имели однолетние: *вероника глянцевая, ярутка полевая, воровейник полевой, подмаренник цепкий*; к многолетним – *бодяк полевой*.

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 90,2 и 96,7%, через 45 дней - 82,3 и 91,2%, перед уборкой- 75,0 и 83,3%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,4 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 89,3 % и многолетних – 80,9 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 95,7%, многолетних – 94,0 %.

На варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 96,3 %, через 45 дней-91,5 %, перед уборкой- 83,0 %. Снижение биомассы однолетней сорной растительности составило через 30 дней – 95,4% и многолетней двудольной – 93,8 %.

Однолетние двудольные растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность. Умеренную чувствительность к гербициду Опричник, СЭ проявили бодяк полевой и подмаренник цепкий.

Средняя урожайность озимого ячменя на контроле составила 39,8 ц/га. На вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 13,6 до 17,8 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков, в случае преобладания подмаренника цепкого с нормой расхода 0,6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки

89,1%, через 45 дней – 87,2%, перед уборкой- 78,8%, соответственно. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 91,7 %, многолетних – 85,4 %.

На варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 86,9 %, через 45 дней-85,4 %, перед уборкой- 76,9 %. Снижение биомассы однолетней сорной растительности составило через 30 дней – 89,4 % и многолетней двудольной – 82,9 %.

Однолетние двудольные растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность. Умеренную чувствительность к гербициду Опричник, СЭ проявили бодяк полевой и подмаренник цепкий.

Средняя урожайность озимого ячменя на контроле составила 39,3 ц/га. На вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: 13,9 %.

В 2020 г опыт по оценке биологической эффективности в третьей почвенно-климатической зоне был заложен в Орловском районе Ростовской области на пшенице яровой сорта(гибрид) Вольнодонская со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками. Наибольшее распространение имели однолетние: *марь белая, цирица запрокинутая, подмаренник цепкий (встречался в единичных экземплярах); к многолетним – бодяк полевой, молочай лозный.*

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе кушения культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 87,1 и 93,5%, через 45 дней - 82,8 и 88,6%, перед уборкой- 70,0 и 85,0%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,4 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 92,7 % и многолетних – 73,7 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 96,5%, многолетних – 86,8 %.

На варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 92,4 %, через 45 дней-89,4 %, перед уборкой- 82,5 %. Снижение биомассы однолетней сорной растительности составило через 30 дней – 96,1 % и многолетней двудольной – 86,6 %.

Однолетние сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, количество подмаренника цепкого на опытных участках было значительно ниже порога вредоносности, многолетние сорные растения проявили умеренную чувствительность к гербициду

Средняя урожайность яровой пшеницы на контроле составила 20,6 ц/га. На вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 26,2 до 31,4 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков, в случае преобладания подмаренника цепкого с нормой расхода 0,6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных видов сорных растений. Снижение уровня засоренности учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после

обработки 90,4 % (0,6 л/га), через 45 дней – 85,4 % (0,6 л/га), перед уборкой- 78,7 % (0,6 л/га), соответственно. Также высокими были показатели снижения биомассы сорняков через 30 дней после обработки: однолетних двудольных –91,9 % (0,6 л/га); многолетних двудольных – 87,9 % (0,6 л/га).

В варианте с эталоном Люгер, СЭ (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних и многолетних сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней после обработки – 92,3 %, через 45 дней – 83,6 %, перед уборкой- 77,1 %. Снижение их биомассы однолетних – 94,0 % и многолетних – 90,6 %.

Однолетние двудольные сорные растения, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, количество подмаренника цепкого на опытных участках было значительно ниже порога вредности, многолетние сорные растения проявили умеренную чувствительность к гербициду

Средняя урожайность зерна яровой пшеницы в контроле составила 21,0 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: 18,1 %

Испытания Опричника СЭ на посевах кукурузы проводились в 2019-2020 годах во 2 зоне (Ростовская обл, Аксайский р-н) и 3 зоне возделывания (Ростовская обл, Орловский р-н) по двум регламентам : 1) Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков и 2) Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков, в случае преобладания подмаренника цепкого с нормой расхода 0,5 0,6 л/га

Результаты испытаний представлены в отчетах [27]

Во второй зоне в 2019г опыт по оценке биологической эффективности был заложен в Аксайском районе Ростовской области на кукурузе сорта (гибрид) Делитоп со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками. Наибольшее распространение имели однолетние сорняки : *дурнишник калифорнийский, щирица жминдовидная, горец вьюнковый, подмаренник цепкий, к многолетним – бодяк полевой, латук татарский.* .

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 91,9 и 97,3%, через 45 дней - 85,4 и 92,7%, перед уборкой- 76,6 и 85,1%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,4 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 95,3 % и многолетних – 86,7 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 95,9 %, многолетних – 93,2 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 97,0 %, через 45 дней-93,2 %, перед уборкой- 84,7 %. Снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составило через 30 дней – 95,2 % и многолетних двудольных – 93,4 %.

Однолетние двудольные сорные растения, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, подмаренник цепкий и многолетние двудольные сорные растения проявили умеренную чувствительность.

Средняя урожайность кукурузы Делитоп на контроле составила 39,2 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 12,0 % до 15,1 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.5-0.6 л/га

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 86,3 и 93,1%, через 45 дней – 84,0 и 90,0%, перед уборкой- 73,8 и 79,1%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,5 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 84,6 % и многолетних – 89,6 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 88,3%, многолетних – 96,6 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 93,1 %, через 45 дней-88,0 %, перед уборкой- 76,7 %. Снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составило через 30 дней – 88,1 % и многолетних двудольных – 96,2 %

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, умеренную чувствительность проявил подмаренник цепкий

Средняя урожайность кукурузы Делитоп на контроле составила 38,8 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 10,5 % до 11,3 %

В третьей зоне в 2019г опыт по оценке биологической эффективности был заложен в Орловском районе Ростовской области на кукурузе сорта Машук 250СВ со средним уровнем засорённости однолетними и многолетними двудольными сорняками

Наибольшее распространение имели *однолетние сорняки - щирица запрокинутая, щирица жминдовидная, горец вьюнковый, подмаренник цепкий (присутствовал в единичных экземплярах), многолетние –молочай лозный*

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 87,6 и 93,8%, через 45 дней - 81,4 и 90,0%, перед уборкой- 71,6 и 85,7%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,4 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 95,9 % и многолетних – 78,4 %.

При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 97,8%, многолетних – 90,8 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 93,2 %, через 45 дней-89,0 %, перед уборкой- 84,3 %. Снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составило через 30 дней – 97,2 % и многолетних двудольных – 84,7 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность ,количество подмаренника цепкого на опытных участках было ниже порога вредности

Средняя урожайность кукурузы на контроле составила 34,7 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 11,2 % до 14,7 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.5-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,5 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 85,7 и 90,4%, через 45 дней – 79,6 и 87,0%, перед уборкой- 75,0 и 78,6%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,5 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 94,4 % и многолетних – 73,8 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 97,8%, многолетних – 89,3 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 90,4 %, через 45 дней-85,1 %, перед уборкой- 76,8 %. Снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составило через 30 дней – 97,5 % и многолетних двудольных – 89,5 %

Все виды однолетних сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, умеренную чувствительность проявили многолетние сорняки, количество подмаренника цепкого на опытных участках было ниже порога вредоносности

Средняя урожайность кукурузы на контроле составила 34,2 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 10,2 % до 12,5 %

Во второй зоне в 2020г опыт по оценке биологической эффективности был заложен в Аксайском районе Ростовской области на кукурузе сорта (гибрид) Делитоп со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками. Наибольшее распространение имели однолетние сорняки :*дурнишник калифорнийский, щирица жминдовидная, горец вьюнковый, подмаренник цепкий, к многолетним – бодяк полевой, латук татарский.* .

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 89,7 и 97,4%, через 45 дней - 86,0 и 95,3%, перед уборкой- 79,6 и 89,8%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,4 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 93,7 % и многолетних – 82,7 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 95,2 %, многолетних – 95,8 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 97,8 %, через 45 дней-95,6 %, перед уборкой- 87,7 %. Снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составило через 30 дней – 94,8 % и многолетних двудольных – 96,0 %.

Все виды однолетних двудольных сорных растений, встречающиеся на опытном участке, и латук татарский проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, умеренную чувствительность проявил подмаренник цепкий и бодяк полевой.

Средняя урожайность кукурузы Делитоп на контроле составила 40,4 ц/га. В вариантах с

применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 16,1 % до 20,3 %.

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.5-0.6 л/га

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 85,7 и 89,7%, через 45 дней – 81,1 и 86,8%, перед уборкой- 68,0 и 76,5%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,5 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 84,6 % и многолетних – 92,8 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 89,1%, многолетних – 95,0 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 89,7 %, через 45 дней-88,6 %, перед уборкой- 74,4 %. Снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составило через 30 дней – 88,5 % и многолетних двудольных – 96,0 %

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, умеренную чувствительность проявил подмаренник цепкий

Средняя урожайность кукурузы Делитоп на контроле составила 40,8 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 13,4 % до 15,7 %

В третьей зоне в 2020г опыт по оценке биологической эффективности был заложен в Орловском районе Ростовской области на кукурузе сорта Машук 250СВ со средним уровнем засоренности однолетними и многолетними двудольными сорняками

Наибольшее распространение имели *однолетние сорняки - щирица запрокинутая, щирица жминдовидная, горец вьюнковый, подмаренник цепкий (присутствовал в единичных экземплярах), многолетние –молочай лозный* .

Опыт 1 Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.4-0.6 л/га

Перед обработкой в контроле на 1 м² в среднем насчитывалось 26 шт. сорных растений..

Результаты применения гербицида Опричник, СЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 85,7 и 91,4%, через 45 дней - 81,4 и 90,7%, перед уборкой- 72,9 и 83,3%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,4 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 100 % и многолетних – 74,7 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 100 %, многолетних – 87,5 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 91,2 %, через 45 дней-90,0 %, перед уборкой- 84,0 %. Снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составило через 30 дней – 100 % и многолетних двудольных – 87,1 %

Все виды однолетних сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, умеренную чувствительность проявили многолетние сорняки , количество подмаренника цепкого на опытных участках было ниже порога вредности .

Средняя урожайность кукурузы на контроле составила 37,7 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 15,4 % до 19,6 %

Опыт 2 Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков с нормой расхода 0.5-0.6 л/га

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло через 30 дней после обработки 82,9 и 89,3%, через 45 дней – 80,7 и 86,5%, перед уборкой- 75,0 и 78,1%, соответственно. На варианте с Опричник, СЭ с нормой расхода 0,5 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составляло через 30 дней 91,9 % и многолетних – 77,0 %. При применении гербицида Опричник, СЭ с нормой расхода 0,6 л/га снижение биомассы однолетних двудольных сорняков через 30 дней составило 93,5%, многолетних – 87,8 %.

В варианте с Люгер, СЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков: снижение количества сорняков составило через 30 дней – 87,2 %, через 45 дней-84,6 %, перед уборкой- 78,1 %. Снижение биомассы однолетних двудольных сорняков составило через 30 дней – 92,7 % и многолетних двудольных – 86,5 %

Все виды однолетних сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Опричник, СЭ высокую чувствительность, умеренную чувствительность проявили многолетние сорняки, количество подмаренника цепкого на опытных участках было ниже порога вредоносности.

Средняя урожайность кукурузы на контроле составила 37,9 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 13,4 % до 16,3%

Результаты испытаний гербицида Опричник СЭ рассмотрены и оценены в ведущей организации ФГБНУ ВНИИ агрохимии им Д.Н.Прянишкова. [28] Сделаны выводы :

- испытания препарата Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 6,25 г/л флорасулама), проведенные в 1-й, 2-ой, 3-ей почвенно-климатических зонах РФ в 2019-2020 годах показали, что биологическая эффективность препарата Опричник, СЭ при однократной обработке *зерновых колосовых яровых и озимых, за исключением овса*, в норме применения **0,4-0,6 л/га** в фазу кущения культуры и ранние фазы роста сорных растений при расходе рабочей жидкости 200-300 л/га и в норме применения **0,6 л/га** в фазе выхода в трубку культуры и ранние фазы роста сорных растений при расходе рабочей жидкости 200-300 л/га была на уровне эффективности эталона гербицида Люгер, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 6,25 г/л флорасулама)– в соответствующих регламентах применения. Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

- испытания препарата Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 6,25 г/л флорасулама), проведенные во 2-ой и 3-ей почвенно-климатических зонах РФ в 2019-2020 годах показали, что биологическая эффективность препарата Опричник, СЭ в норме применения **0,4-0,6 л/га** при однократной обработке растений кукурузы в фазу 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорных растений при расходе рабочей жидкости 200-300 л/га и в норме применения **0,5-0,6 л/га** при однократной обработке кукурузы в фазе 5-7 листьев культуры и ранние фазы роста сорных растений при расходе рабочей жидкости 200-300 л/га была на уровне эффективности эталона гербицида Люгер, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 6,25 г/л флорасулама) в соответствующих регламентах применения. Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Экспретиза отметила ,что наличие в посевах целевого вида *подмаренник цепкий Galium aparina L* существенно лишь для 1-ой и 2-ой зон испытаний. Встречаемость данного вида в посевах 3-ей зоны, как правило, редко превышает пороги вредоносности в связи с его повышенными требованиями к влажности почвы. С учетом специфики сезонной динамики вида, его зональной приуроченности, того, что данный вид обладает одинаковыми физиологическими и биохимическими характеристиками во всех ареалах, а так же принимая во внимание высокие показатели гибели вида (хотя и при низкой численности) в 3-ей зоне, допустимо распространение положительных результатов по биологической эффективности испытанного гербицида по данному виду полностью, вне зависимости от ареала.

Принимая во внимание хорошую изученность и существующий опыт применения зарегистрированных препаратов-аналогов сделано заключение, что дополнительных испытаний в целях разработки биологических регламентов не требуется и рекомендована регистрация препарата Опричник,СЭ сроком на 10 лет в качестве гербицида на всей территории РФ по регламентам в таблице 1 стр 3

2.12. Фитотоксичность, толерантность культур.

При соблюдении рекомендованных регламентов применения препарат не является фитотоксичным для зерновых колосовых яровых и озимых, за исключением овса, кукурузы. В большинстве опытов устранение конкуренции сорняков при применении гербицида способствовало увеличению урожая культур по сравнению с засоренным контролем.

2.13.Возможность возникновения резистентности.

Не установлено. Однако не исключено, что при длительном использовании данного гербицида может произойти накопление в агрофитоценозе некоторых видов сорняков, слабовосприимчивых к гербициду. Во избежание этого рекомендуется чередовать использование его с гербицидами других химических классов.

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 данных

17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза:

В рекомендованных нормах расхода препарат не оказывает отрицательного воздействия на полезную энтомофауну.

3. Физико-химические свойства.

3.1. Физико-химические свойства действующего вещества

2,4-Д кислота

3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS).

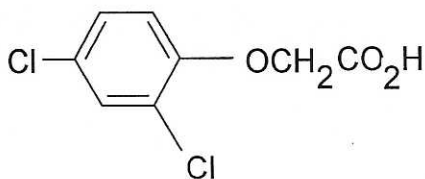
ISO: 2,4-Д кислота.

IUPAC: (2,4-дихлорофенокси)уксусная кислота.

№ CAS: 94-75-7.

ЕЕС: 202-361-1.

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



Оптические изомеры отсутствуют.

3.1.3. Эмпирическая формула

C₈H₆Cl₂O₃.

3.1.4. Молекулярная масса

221,0.

3.1.5. Агрегатное состояние

Кристаллический порошок.

3.1.6. Цвет, запах

Бесцветный со слабым специфическим запахом фенола.

3.1.7. Давление паров в мм. рт.ст. при t 20°C и 40°C

1,86x10⁻² мПа (25°C)[1]

3.1.8. Растворимость в воде

При 25⁰С, мг/л: 311 (рН 1), 20031 (рН 5), 23180 (рН 7), 34196 (рН 9) [1]

3.1.9. Растворимость в органических растворителях в мг/100 мл

Растворим в большинстве органических растворителей:

Этанол – 1250 г/кг (20°C)

Диэтиловый эфир – 243 г/кг (20°C)

Гептан -1,1 г/кг (20°C)

Толуол – 6,7 г/кг (20°C)

Ксилол – 5,8 г/кг (20°C)

Октанол – 120 г/л (25°C) [1]

3.1.10. Коэффициент распределения п-октанол/вода

K_{ow} log P = 2,58-2,83 (рН 1)

K_{ow} log P = 0,04-0,33 (рН 5) [1]

3.1.11. Температура плавления 140.5 °С [1]

3.1.12. Температура кипения и замерзания

160°С при 0,4 мм рт.ст.

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения

Горючее вещество

3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН 3-5,7,10, при t 20°С, в том числе при низких концентрациях (менее 1 мг/дм³))

В чистой нейтральной воде 2,4-Д кислота устойчива и может сохраняться в растворе длительное время. Однако при повышенной температуре в сильноокислой или в щелочной среде протекает гидролиз по эфирной связи с образованием фенола и соответствующей оксикислоты. Под действием солнечного света протекает фотохимическое разложение 2,4-Д кислоты в водных растворах, которое сопровождается реакциями окисления, восстановления и гидролиза. Конечные полимерные продукты напоминают естественные гуминовые кислоты. [1]

3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества, плотность указать при t 0°С и 760 мм рт.ст.)

1508 кг/м³ [1] Насыпная плотность – 300-500 кг/м³.

Флорасулам

3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS)

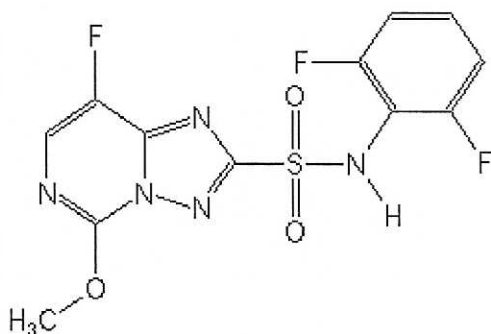
ISO: флорасулам

IUPAC: 2',6',8-трифтор-5-метокси[1,2,4]триазоло[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид

CA: N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-метокси[1,2,4]триазоло[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид

№ CAS: 145701-23-1

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3.1.3. Эмпирическая формула C₁₂H₈F₃N₅O₃S

3.1.4. Молекулярная масса 359.28

3.1.5. Агрегатное состояние твердое вещество

3.1.6. Цвет, запах Без цвета, слабый специфический запах.

3.1.7. Давление паров в мм. рт.ст. при t – 20 град. С

10⁻⁵ Па (при 20 °С) [2]

3.1.8. Растворимость в воде

0,084 г/л (рН 5), 6,36 г/л (рН 7), 94,2 г/л (рН 9) дв 99.7% [17]

3.1.9. Растворимость в органических растворителях к мг/100 мл при 20 °С

71.2 г/л ацетонитрил;

9.81 г/л в метанол,

123 г/л ацетон

0.227 г/л ксилол [17]

3.1.10. Коэффициент распределения н-октанол/вода

$\log P_{ow} = 1,0$ (рН), - 1.22 (рН 7) -2,06 (рН 10) [17]

3.1.11. Температура плавления

193.5-230.5 °С с разложением дв 99.7 % [17]

3.1.12. Температура кипения и замерзания

разлагается после расплавления [17]

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения

Не существенно для веществ с $T_{пл}$ более 40°С

3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН 3-5,7,10) при t-20 град. С, в том числе при низких концентрациях (менее 1 мг/дм³.)

Стабилен к гидролизу при рН 5-7 в течение 30 дн, ДТ₉₉ 99 дн при рН 9 при 25 °С. [17]

3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества, указать при t-0 град. С и 760 мм рт.ст.)

1.53 г/см³ [17]

3. 2. Физико-химические свойства технического продукта.

2,4-Д (2-этилгексилловый эфир)

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей (представление сертификата)

Технический продукт - 2,4-Д кислоты, 2-этилгексилловый эфир (ISO) или (2,4- дихлорофеноксид)уксусной кислоты 2-этилгексилловый эфир, (IUPAC):2-этилгексил(2,4-дихлорфеноксид)ацетат
№ CAS: 1928-43-4, ЕСС:#217-673-3

Технический продукт-2,4-Д кислоты, 2-этилгексилловый эфир производится из 2,4-Д кислоты техн., производства «Anhui Zhongshan Chemical Industry Co., LTD» Для оценки эквивалентности технического продукта оригинатору представлен отчет о составе 5 партий 2,4-Д кислоты производства «Anhui Zhongshan Chemical Industry Co., LTD» , Китай (информация строго конфиденциальная).

По заключению ФНЦГ им ФФЭрисмана техническая 2,4-Д кислота производителя «Anhui Zhongshan Chemical Industry Co., LTD» , признана эквивалентной референтному источнику

3.2.2. Агрегатное состояние Маслянистая жидкость

3.2.3. Цвет, запах

От янтарного до коричневого цвета с характерным запахом фенола.

3.2.4. Температура плавления $T_{пл.} = 12^{\circ}C$

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения $T_{вспышки} 104^{\circ}C$. [MSDS 2,4-D 2ENE; 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, Isooctyl(2-ethylhexyl ester); Nufarm 2007]

3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества, плотность указать при t $0^{\circ}C$ и 760 мм. рт. ст.)

(1140-1160) кг/м³, 1152 кг/м³ (1)

3.2.7. Термо- и фотостабильность Термостабилен до $54^{\circ}C$

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

Содержание 2,4-Д и примесей в техническом продукте определяют методом ВЭЖХ

Флорасулам

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей (представление сертификата)

Технический продукт флорасулам (ISO),

IUPAC: 2',6',8-трифтор-5-метокси[1,2,4]триазол[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид
Спецификации ФАО нет

Для оценки эквивалентности технического флорасулама оригинатору представлен отчет о составе 5 партий флорасулама производства «Anhui Zhongshan Chemical Industry Co., LTD» , Китай (информация строго конфиденциальная)

По заключению ФНЦГ им ФФЭрисмана технический флорасулам производителя «Anhui Zhongshan Chemical Industry Co., LTD» , признан эквивалентным референтному источнику

3.2.2. Агрегатное состояние твердое вещество

3.2.3. Цвет, запах. без цвета, слабый специфический запах.

3.2.4. Температура плавления 193.5-230.5 °С с разложением дв 99.7 % [3]

3.2.5. Точка воспламенения/горения Не существенно для веществ с Т пл более 40°С.

3.2. 6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества, плотность указать при Т=0°С и 760 мм рт.ст.) 1.53 г/см³ [2]

3.2.7. Термо- и фотостабильность.

При 202,5 °С начинается разложение вещества [2]. Флорасулам фотостабилен в водных растворах [2]

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

Метод ВЭЖХ с УФ-детектором в обращено-фазовом режиме, (HPLC-DAD) ГХ с масс-детектированием (GS-MS)

3.3. Физико-химические свойства препаративной формы

3.3.1. Агрегатное состояние Жидкость.

3.3.2. Цвет, запах коричневого цвета

3.3.3. Стабильность водной эмульсии или суспензии

Стабильность 1%-ной водной суспензионной эмульсии методом отстаивания в стеклянном отстойнике с градуировкой. Допускается не более 0,2 мл маслянистого слоя на дне отстойника спустя 1 часа отстаивания

3.3.4. pH 5-7,5 (2% суспензионная эмульсия)

3.3.5. Содержание влаги (%) Не требуется (водная суспензионная эмульсия).

3.3.6. Вязкость. нет данных

3.3.7. Дисперсность. Остаток на сите с сеткой №0045 не более 0,1%.

3.3.8. Плотность. 1040 кг/м³

3.3.9. Размер частиц (порошок, гранулы и т.п.) 80% частиц менее 2,43 мкм

3.3.10. Смачиваемость. Не требуется

3.3.11. Температура вспышки негорючая жидкость

3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость.

При хранении в заводской упаковке выдерживает отрицательные температуры до – 10⁰С.

3.3.13. Летучесть. Не летуч.

3.3.14. Данные по слеживаемости. Не требуется (суспензионная эмульсия)

3.3.15. Коррозионные свойства.

Нержавеющая сталь марки 12Х18Н10Т, алюминий техн. марки АД1М, полиэтилен марки HDPE, COEX стойки в среде препарата

3.3.16. Качественный и количественный состав примесей.

Примеси технического флорасулама и 2,4-Д

3.3.17. Стабильность при хранении

Может храниться в течение 3-х лет в закрытой заводской упаковке от минус 10⁰С до плюс 35⁰С.

4 Состав препарата
4.1.Химические препараты

4.1.1. Химическое название для каждой составной части согласно IUPAC, CAS. N.

Наименование составной части препарата	IUPAC	No CAS
2,4-Д кислота	(2,4-дихлорофенокси)уксусная кислота	94-75-7
2,4-Д кислоты, 2-этилгексиловый эфир	2-этилгексил(2,4-дихлорфенокси)-ацетат	1928-43-4
Флорасулам	2',6',8-трифтор-5-метокси[1,2,4]триазол[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид	145701-23-1
ксантановая камедь		11138-66-2
Магния алюмосиликат		71205-22-6
Органосиликон		
Этиленгликоль	1,2-этаноламин	107-21-1
Этоксилат тристирлифенол фосфат, триэтаноламинная соль	поли (окси-1,2-этандиил), альфа (2,4,6-три(1-фенилэтил)фенил)-омега-гидрокси фосфат, триэтаноламинная соль	105362-40-1
Нонилфенол, этоксилат	нонилфенол этоксилированный	9016-45-9
Гидрогенизированное касторовое масло	1,2-бис((12-гидроксиоктадеканол)окси)пропан-3-ил)12-гидроксиоктадеканол	8001-78-3
Вода		7731-18-5

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

Наименование составной части препарата	назначение	содержание г/л
2,4-Д кислоты, 2-этилгексиловый эфир, в том числе 2,4-Д кислота	технический продукт действующего вещества 2,4-Д кислоты действующее вещество	452 300
Флорасулам	действующее вещество	6,25
ксантановая камедь	загуститель	1,0

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

Магния алюмосиликат	стабилизатор	1,0
Органосиликон		1,0
Этиленгликоль	антифриз	30,0
Этоксилат тристирлифенол фосфат, триэтаноламинная соль	поверхностно-активное вещество	30,0
Нонилфенол, этоксилат	поверхностно –активное вещество	30,0
Гидрогенизированное касторовое масло	поверхностно-активное вещество	20,0
Вода	растворитель	до 1000 мл

5 Токсиколого-гигиеническая характеристика

5.1 Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)

В разделе приведены сведения о токсичности технических продуктов и действующих веществ, опубликованных в литературе.

2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир), 2,4-Д кислота

5.1.1. Острая пероральная токсичность (мыши, крысы). ЛД₅₀ (мг/кг м.т.)

	2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир)	2,4-Д кислота
ЛД ₅₀ для крыс, мг/кг м.т	896-898[9]	443-699 [9] 425-1089,6 [1]
мыши мг/кг м.т.		168[26]

3 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.2. Острая кожная токсичность ЛД₅₀ (мг/кг м.т.)

	2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир)	2,4-Д кислота
ЛД ₅₀ для кролики, мг/кг м.т	Более 2000 [9]	Более 2000[1]
ЛД ₅₀ для крыс, мг/кг м.т		Более 2000 [9]

Видимых клинических признаков интоксикации и гибели животных не наблюдалось.

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия) ЛК₅- мг/м³

	2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир)	2,4-Д кислота
ЛК ₅₀ для крыс, мг/л	более 5.4 мг/л.(экспозиция 4 час) [9]	крыс > 1,79 мг/л (экспозиция 4 часа). [1,8]

2 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.4. Клинические признаки острого отравления

2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир)

Затрудненное дыхание, адинамия, сукровичные выделения из носа, при больших дозах-коматозное состояние.

5.1.5. Раздражение кожи и слизистой оболочки

2,4- Д не раздражает кожу и серьезно раздражает глаза [1, 8, 9, 10,15]

4 класс опасности по воздействию на кожу и 2 класс опасности по воздействию на глаза

по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.6. Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфоорганических пестицидов, для других - при необходимости)
Нет необходимости.

5.1.7. Подострая пероральная токсичность (мг/кг или коэффициент кумуляции)

Описаны исследования подострой пероральной токсичности 2,4-Д на крысах, мышцах (13 недель и менее). Воздействию 2,4-Д в первую очередь подвергаются ("Target organ") - почки (увеличение веса, ранняя хроническая прогрессирующая нефропатия,), щитовидная железа и печень. Разными исследователями получены NOEL 15 мг/кг/день (для крыс и мышей) [1,3, 8.с 8,с.30 9]

В исследованиях на собаках выявлена большая токсичность NOEL 0,3-1 мг/кг/день [1,3, 8.с 30, 13]. Эксперты EFSA (при оценке риска 2,4-Д в 2015г [8.с 8,]) объясняют большую чувствительность собак к воздействию 2,4-Д различием в токсикокинетике и метаболизме 2,4-Д в организме собак по сравнению с др.животными. Было выявлено, что в организме собак понижена способность выделяться с мочой слабых органических кислот (какой является 2,4-Д), что приводит к увеличению времени пребывания вещества в плазме и большей чувствительности собак к токсическому воздействию 2,4-Д (по сравнению с другими животными в человеком.

Исследования этилгексилового эфира 2,4-Д. [3,5,4, 6, 9]

Крысы, 13 недель Дозы: 0, 1.5, 23, 150, от 450 мг/кг день .

NOAEL 23 мг/кг/день (в пересчете на 2,4-Д кислоту =15 мг/кг/день)

Собаки этилгексильный эфир 2,4-Д (чистота 62.7%) 13 недель. Дозы : 0, 1, 3.8, 7.5 мг/кг/день (в пересчете на 2,4-Д кислоту) Токсическое действие этилового эфира 2,4-Д проявляется также, как 2,4-д кислоты. NOAEL - 1 мг/кг/день (в пересчете на 2,4-д кислоту) [3с 43]

Сравнительные исследования 2,4-Д, 2,4-Д (ДМА-соли) и 2,4-Д этилгексилового эфира

Крысы, 90 дней получали с пищей 2,4-Д, 2,4-Д (ДМА, ДЭА , ИПА-соли) и 2,4-Д этилгексилового эфира в дозах 0, 1, 15, 100 и 300 мг/кг/день (в пересчете на кислоту) NOEL 15 мг/кг/день (в пересчете на 2,4-Д)

Показано, что признаки клинической токсичности, изменение клинических химических параметров, клиническая патология, офтальмоскопия, гистопатология одинаковы для любой из трех изученных форм 2,4-Д. Основные поражаемые органы (почки, щитовидная железа и печень) одинаковые. [3,с43, 4 с.19-39, 5]

На основании приведенных данных, которые были подтверждены в исследованиях на собаках [6], и фармакокинетических исследованиях, показавших быстрое превращение эфира в кислоту [7], сделан вывод, что все три формы 2,4-Д сравнимы и равнозначны по токсическому воздействию на организм.

5.1.8. Подострая кожная токсичность (при необходимости).

NOEL (мг/кг м.т.)

По данным [3] в опытах на кроликах NOAEL 2,4-Д кислоты составил 1000 мг/кг массы тела в день (высшая тестируемая доза, общетоксическое действие).

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости).*

Нет необходимости.

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.*

2,4-Д кислота в опытах на морских свинках и мышах [1] не является кожным сенсибилизатором [1, 4,8,9,15]

Вывод: Отсутствие сенсибилизирующего действия в рамках стандартного протокола исследований[26]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25]

5.1.11. Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия).*
NOEL (мг/кг м.т.)

Исследования проводились только для 2,4-Д кислоты. В [1,3,9] описаны результаты испытаний в течение 2-х лет на крысах (хроническая токс/канцерогенность ,дозы 0,5,75,150 ppm) и собаках (хроническая токс, дозы 0,1,5,7,5/10 ppm)

Для крыс поражаемый орган - почки, щитовидная железа, изменение биохимических параметров крови (уменьшение содержание холестерина, триглицеридов, АЛТ,АСТ). Для мышей – почки (увеличение веса и гистопатологические изменения [8, с30]

NOEL (крысы, мыши) 5 мг/кг/день [1,3,8,9]

NOEL (собаки) 1 мг/кг/день [1,9] (на основании отклонений биохимических параметров крови и гистопатологических изменений в почках и печени при 5 и 7.5 мг/кг/день)

В[5-7,8, 9] обоснована равноценность токсикологического воздействия 2,4-Д в виде кислоты и эфира на организм теплокровных животных

5.1.12. Онкогенность

В 1986г МАИР классифицировал 2,4-Д как возможный канцероген для человека (2В), несмотря на отсутствие данных о канцерогенных свойствах в опытах на животных , но ввиду наличия данных о том, что воздействие гербицидов класса производных феноксикислот связано с появлением трех редких видов недоброкачественных опухолей – заболеванием Ходжкина, саркомой мягких тканей и неходжкинской лимфомой.

В 2017 МАИР опубликовал новый обзор данных по 2,4-Д .(IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 113) . Эксперты делают заключение, что экспериментальные данные канцерогеном воздействию 2,4-Д в эксперименте на животных **ОГРАНИЧНЫ**, имеющиеся свидетельства о воздействии на человека – **НЕАДЕКВАТНЫ**. На этом основании предлагается классификация 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) как вероятный канцероген для человека , группа 2В

В Европейском Союзе при перерегистрации в 2015 г 2,4-Д характеризуется как вещество, не обладающее канцерогенными свойствами (для человека) . [8с.30]

В 2015г при перерегистрации 2.4-Д в Европейском Союзе подтвержден вывод, что 2.4-Д не является канцерогеном для человека. Генотоксический потенциал , выявленный в отдельных опытах на животных, эксперты связывают присутствием невыявленной примеси диоксинов образцах 2.4-Д, которые использовали в исследованиях (в спецификации на 2.4-Д нет данных по анализу на диоксины) [8с.8]

В России экспертная оценка современных данных по результатам исследований канцерогенных свойств 2,4-Д не проводилась.

2,4-Д классифицируют в соответствии с классификацией МАИР как вещество класса -2С – потенциально онкогенно опасное вещество (по Гигиенической классификации пестицидов по степени опасности № 2001/26)

Вывод: согласно решениям Комиссии по канцерогенным факторам Минздрава России №

к-39а от 25.12.96 и № К-16а/99 от 14.12.99г все представители группы хлорбензоксигербицидов должны классифицироваться по классу как 2С [25,26]

5.1.13. Тератогенность и эмбриотоксичность (недействующие уровни воздействия для матери и плода, в мг/кг м.т.).*

Исследования по фетотоксичности и тератогенности 2,4-Д и эфиров проведены на крысах, мышах, птицах и др. Показано, что при дозах не превышающих 10 мг/кг/сутки 2,4-Д и его производные не вызывают тератогенных и фетотоксичных эффектов (крысы) [3, 9]

В исследованиях на мышах показано, что изопропил- и изооктил эфиры 2,4-Д менее тератогенны, чем 2,4-Д и не оказывают влияния до дозы 124 мг/кг/день [10]

Кролики получали 2,4-Д в дозах, 10, 30, and 90 мг/кг/день с 6 по 18 день беременности. Тератогенности не выявлено. [8]

Крысы Дозы 0, 10, 25 и 75 мг/кг/день с 6 по 15 день беременности

NOEL(материнская) 25 мг/кг/день (уменьшение прироста веса тела).

NOEL(потомство) 25 мг/кг/день (аномалии скелета) [8]

Вывод: Отсутствие тератогенного и эмбриотоксического эффектов в рамках стандартного протокола исследований. [26]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.14. Репродуктивная токсичность по методу двух поколений (недействующие уровни воздействия для родителей и потомства мг.кг м.т.)

Никакого отрицательного влияния на репродуктивную функцию людей, подвергавшихся случайному или профессиональному воздействию 2,4-Д не обнаружено [10(1.1.7.3)]

В опытах по изучению репродуктивной токсичности двум поколениям крыс вскармливали 2,4-Д в дозах 0, 5, 20 и 80 мг/кг м.т. ежедневно в течение 105 недель никакого влияния на плодовитость не выявлено. В процессе эксперимента были отмечены различные отклонения, как у родителей, так и потомства. (Уменьшение веса тела у самок F₁ и повреждение почек у F₀ и F₁ особей старшего возраста отмечалось при 20 и 80 мг/кг м.т. в день и др)

Токсичность для родителей NOAEL (системный для родителей 1 и 2 поколений,) = 5 мг/кг м.т. в день. [3,9]

репродуктивная токсичность NOAEL 5 мг/кг м.т. в день. [3,9] 20 мг/кг м.т./день [1]

Вывод: отмечено влияние на отдельные показатели репродуктивной функции у животных при дозах, токсичных для материнского и отцовского организмов. [26]

3 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.15. Мутагенность

2,4-Д кислота не проявляет мутагенных свойств в опытах in vivo и in vitro. [8,9,10,17].

Вывод: 3 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26] (письмо ГХК № 10-ГЦ/260 от 9-06-2020г)

5.1.16. Метаболизм у млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и, если необходимо, токсикодинамика.

Абсорбция, распределение, выделение и биотрансформация этилгексилевого эфира 2,4-Д

изучена на крысах получивших единовременную дозу 15 мг/кг. Найдено, что эфир 2,4-Д быстро абсорбируется и ч/з 4 часа его концентрация в плазме достигает максимума (1 мкг/г) далее уменьшается (ч/з 9 часов его конц. в плазме уменьшилась вдвое). После абсорбции эфир быстро метаболизирует за счет гидролиза до 2,4-Д кислоты и 2-этилгексанола. Выделение из организма происходит с мочой (62-66%), фекалиями (14-21%) и CO₂ (9-12%) [11]. Схема метаболизма 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты в крысах предложена в [11].

Метаболиты, найденные в моче и фекалиях - 2-этилгексанол, 2-этилгексановая кислота, 2-этил-1,6-дигексановая кислота, 2,4-Д. Метаболиты, найденные только в моче – 2-этил-5-оксигексановая кислота, 2-этил-5-гидроксигексановая кислота, 2-гептанон, 4-гептанон.

Исследованиями на различных видах животных (крысы, козы, коровы, куры) показано, что 2,4-Д не метаболизирует в организме теплокровных и выделяется на 97% с мочой, др. два метаболита (возможно конъюгаты 2,4-Д) присутствуют мизерных количествах.

2,4-Д не накапливается в различных органах животных и сравнительно быстро выводится из организма. Наибольшие концентрации вещества обнаруживаются в почках и печени.

В [8 с.8] особо отмечено, что токсикокинетика и метаболизм 2,4-Д в организме собак отличается от изученного на других животных. Было выявлено, что у собак понижена способность выделения с мочой слабых органических кислот (какой является 2,4-Д). Это приводит к увеличению времени пребывания вещества в плазме и большей чувствительности собак к токсическому воздействию 2,4-Д (по сравнению с другими животными в человеке).

5.1.17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе, в сельскохозяйственных растениях (Т50 и Т90).

В объектах окружающей среды быстро метаболизирует до 2,4-Д кислоты, поэтому ниже приведены сведения о метаболизме последней.

Вода.

В воде 2-этилгексилловый эфир 2,4-Д гидролизует до 2,4-Д кислоты (DT₅₀ 99 дней при рН 5, 48 дней при рН 7 и 52 час при рН9, в воде естественных водоемов 6.2 час при рН7,8. Эфир стабилен к фотолизу в водной среде [11с183]. 2,4-Д кислота устойчива в водных растворах довольно устойчива и может сохраняться длительное время. Однако, подвергается фотолизу DT₅₀ 13 дн [17,15]. В условиях естественных водоемов подвергается микробиологическому распаду. основной метаболит 2-2-хлоргирохинон [15 с6]

Почва.

Эфиры 2,4-Д быстро гидролизуются на поверхности почвы. Изооктиловый (этилгексилловый) эфир исчезает из почвы в течение 2 недель, хотя свободная 2,4-Д кислота может находиться в почве до 6 недель после применения. [10, 11]

Феноксигербициды подвергаются в почве микробиологическому распаду, причем увеличение влажности и содержания органических веществ способствует их деградации. Описаны два пути микробиологической деградации: разрыв цепи с образованием дихлофенола, последующее гидроксилирование и превращение в пирокатехин. В свою очередь пирокатехин может расщепляться с образованием муконовой кислоты. Второй возможный путь микробиологического метаболизма через производные гидроксифеноскикусной кислоты. Представлена схема метаболизма [10]. На первом этапе метаболизма происходит β-окисление с образованием фенолов, затем гидроксилирование и последующее размыкание ароматического кольца. [10,11,12,15,18] Известны бактерии, способные разлагать 2,4-Д

Под действием микроорганизмов почвы разложение 2,4-Д кислоты происходит быстро с

практически полной деструкцией молекулы

Скорость разложения в лабораторных условиях (DT_{50} менее 1 суток для эфира) и 14 суток (лаб) для 2,4-Д кислоты [18]. Остаточная фитотоксичность 2,4-Д кислоты наблюдается в течение 1-4 недель в зависимости от почв и климатических условий.

Воздух.

Имея низкую упругость пара (4.8×10^{-4} Па при 25°C [11с 183]) и, соответственно, относительно низкую летучесть, этилгексилэвифир 2,4-Д практически не попадает в атмосферу. Распад в воздухе происходит за счет взаимодействия со свободными ОН-радикалами (72.4% в течение 15 дней)[8].

Растения.

Попав на растение эфир 2,4-Д гидролизуеться до 2,4-Д кислоты.

Метаболизм 2,4-Д кислоты в растениях происходит по трем главным направлениям:

- деградация боковой цепи;
- гидроксילирование ароматического кольца;
- конъюгация с элементами растений. [10,15]

Деградация боковой цепи 2,4-Д кислоты наблюдается во многих растениях, но не играет основную роль в метаболизме. При деградации образуется 2,4-дихлорфенол.

При гидроксילировании ароматического ядра 2,4-Д отмечено образование 2,5-дихлор-4-гидроксифеноксисушной и 2,3-дихлор-4-гидроксифеноксисукусной кислот в качестве главного и вспомогательного фенольных метаболитов соответственно. Показано гидроксילирование с выделением 4-хлорзамещенного ароматического ядра и миграцией этого атома хлора к соседнему углероду в кольце. Были выделены небольшие количества 2-хлор-4-гидрокси-феноксисукусной кислоты[10,11]

Исследованиями показано, что в устойчивых к гербициду 2,4-Д растениях(травы,зерновые) образуются водорастворимые конъюгаты 2,4-Д с сахарами, в то время, как чувствительные широколиственные культуры(например, бобовые) образуют водонерастворимые конъюгаты 2,4-Д с аминокислотами. [12].

В [13] приведены результаты исследования содержания остаточных количеств 2,4-Д кислоты при обработке пшеницы, ячменя и кукурузы в Украине 1998-2002гг. Показано, что в течение 1-й недели происходит быстрое снижение содержания ОК в зеленых растениях. На 30-40 сутки после обработки ОК обнаруживаются на уровне либо ниже предела определения. В зеленых растениях пшеницы, ячменя и кукурузы расчетный период полураспада 2,4-Д составляет 4 дня, что позволяет отнести 2,4-Д к соединениям малостойким на с/х культурах. ОК 2,4-Д не обнаруживались в зерне злаков и кукурузы во все сроки исследований и п период уборки урожая. При переработке с/х сырья ОК существенно снижаются. Даже в случае обнаружения больших количеств в с/х сырье (1,5-2,4 мг/кг) ОК гербицида не концентрируются в продуктах переработки кукурузного зерна, не обнаруживаются в кукурузном масле в силу своей химической природы ($\log P \text{ o/w} = -0.83$), уменьшаются при переработке зерна в муку в 5 раз, могут незначительно концентрироваться в отрубях

5.1.18.Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксический.

5.1.19. Допустимый ежедневный прием (ДСД), мг/кг массы человеческого тела

Для 2,4-Д кислоты и эфиров ДСД = 0,01 мг/кг веса тела человека. [22]

ADI 0.01 мг/кг/день (для кислоты, солей и эфиров, JMPR 2001),

0,05 мг/кг/день (Европейский союз) [1,8]

5.1.20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию): [22]

2,4-Д кислота

ПДК для почвы – 0,1 мг/кг (тр.).

ПДК в воде водоемов* – 0,0002 мг/дм³ (с.-т.);

ПДК в воздухе рабочей зоны – 1,0 мг/м³;

ОБУВ в атмосферном воздухе – 0,0001 мг/м³

МДУ зерно хлебных злаков - 2 мг/кг, кукурузы(зерно) – 0,05 мг/кг, кукурузы (масло) 0,1 мг/кг

Для 2-этилгексилового эфира 2,4-Д кислоты

ПДК в воздухе рабочей зоны – 0,5 мг/м³;

ПДК в атмосферном воздухе – 0,004 мг/м³ (с-с) 0, 01 (м.р)

5.1.21. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в продуктах питания, объектах окружающей среды и биологических средах.

- в сельскохозяйственной продукции (при необходимости в продуктах ее переработки),

"Методические указания по определению остаточных количеств 2,4-Д кислоты в воде, зерне, соломе зерновых культур и зерне кукурузы методом газожидкостной хроматографии" МУК 4.1.1132-02. Предел обнаружения: вода – 0,0001 мг/дм³; зерно – 0,005 мг/кг; солома – 0,02 мг/кг.

«Определение остаточных количеств 2,4-Д в масле кукурузы методом капиллярной жидкостной хроматографии» МУК 4.1.2162-07 Предел обнаружения 0,005 мг/кг

- в почве,

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

"Методические указания по определению 2,4-Д и аминной соли 2,4-Д в почве методом газожидкостной хроматографии" № 4383-87 от 08.07.87. Предел обнаружения 0,01-0,02 мг/кг. Опубликовано в сборнике "Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде", т. 1, стр. М., ВО "Колос", 1992 г. Предел обнаружения 0,01-0,02 мг/кг

Методические указания по измерению концентрации 2,4-Д в воде методом капиллярной газожидкостной хроматографии МУК 4.1.2270-07 Предел обнаружения – 0,0001 мг/кг

- в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов работающих,

- в атмосферном воздухе населенных мест,

"Методические указания по измерению концентраций этилгексилового эфира 2,4-Д в воздухе атмосферном воздухе методом газожидкостной хроматографии" МУК 4.1.2176-07. Предел обнаружения – 0,0005 мг/м³ при отборе 200 дм³.

* - в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурного водопользования

Методические указания по измерению концентраций этилгексилового эфира 2,4-Д в воздухе рабочей зоны, смывах с кожных покровов операторов и атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии" МУК 4.1.2206-07. Предел обнаружения – в воздухе рабочей зоны 0,05 мг/м³ при отборе 2 дм³ воздуха, в атмосферном воздухе -0,00008 мг/м³ при отборе 125 дм³ воздуха.

«Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,4-Д в воздухе рабочей зоны» № 4122-86, утв. 01.06.1986 г. Предел обнаружения – 0,0001 мг/м³ (при отборе 250 дм³ воздуха).

"Методические указания по измерению концентраций 2,4-Д в воздухе атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии" МУК 4.1.2138-06. Предел обнаружения – 0,0008 мг/м³.

-в биологических средах (при необходимости) не требуется

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

Рассмотрение материалов оценке опасности 2,4-Д (в виде солей и эфиров) неоднократно проводилось на заседаниях ФАО/ВОЗ в 1970, 1971 г., 1974 г., 1975 г., 1985 г., 1986 г., 1987, 1996, 1997, 1998 г.

ВОЗ (д.в.) – 2 класс. ЕРА (препарат) – 2 класс. [1]

2,4-Д разрешен к применению в качестве пестицида в Европейском Союзе (Reg (EU) 2015/2033). Срок регистрации до 31.12.2030 г

Классификация опасности СГС 2013 : H302 вредно при проглатывании H318 при попадании в глаза вызывает необратимые последствия H335 Может вызывать раздражение дыхательных путей [8]

Флорасулам

5.1.1. Острая пероральная токсичность ЛД₅₀ мг/кг м.т.

Крысы дозы 1000, 3000 и 6000 мг/кг (по 5 самцов и самок)

Смертность при дозе 6000 мг/кг (3 крысы). Не отмечено клинических признаков токсичности изменений веса, отклонений при вскрытии.

ЛД₅₀ для крыс – более 6000 мг/кг [4], более 5000 мг/кг [16]

Мыши дозы 600, 2000 и 5000 мг/кг (по 5 самцов и самок)

Смертность при дозе 5000 мг/кг (2 крысы). Не отмечено клинических признаков токсичности изменений веса, отклонений при вскрытии.

ЛД₅₀ для мышей - более 5000 мг/кг [2,16,18]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.2. Острая кожная токсичность ЛД₅₀ мг/кг м.т.

ЛД₅₀ острая кожная для крыс, кроликов > 2000 мг/кг. Не отмечено клинических признаков токсичности изменений веса, отклонений при вскрытии [2, 16,18]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.3 Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). ЛК₅₀ мг/м³

СЛ₅₀ для крыс – более 5000 мг/м³, экспозиция 4 часа. Не отмечено клинических признаков токсичности изменений веса, отклонений при вскрытии [16,18]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.4. Клинические проявления острой интоксикации

В острых опытах клинических проявлений острой интоксикации не выявлено [18]

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки

Флорасулам раздражает кожные покровы и слизистые оболочки глаз [16,18]

3В класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.6. Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфорорганических пестицидов, для других при необходимости)

Не требуется.

5.1.7. Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства), коэффициент кумуляции (для препаратов, производящихся на территории России по методу Кагана)

Изучена в опытах на крысах, мышах, собаках. [16,17] В подострых опытах при воздействии флорасулама наиболее уязвимыми органами, системами организма (target organ) оказались почки (крысы, мыши, собаки), печень и надпочечники (собаки). У всех изученных животных выявлена гипертрофия эпителиальных клеток собирательных канальцев в почках [16-18]

В опытах собаки наиболее чувствительны к токсическому воздействию флорасулама

Крысы Fischer 344 13 недель получали флорасулам 99.2% с пищей в дозах 0, 20, 100, 500 и 800 (самки)/1000 (самцы) мг/мг/день (1996г). При дозе 1000 мг/кг/день для самцов и 500 и 800 мг/кг/день у самок выявлено значимое увеличение абсолютного и относительного веса

почек..[17,18]

NOEL 100 мг/кг/день (на основании изменения веса почек и гистологии).

Мыши $B_6C_3F_1$, 13 недель, с пищей в дозах: 0, 5, 50 и 100 мг/кг/день.(1996г) Отмечена очень слабая мульти очаговая двусторонняя гипертрофия тканей эпителия собирательных канальцев почек у всех самцов групп 500 и 1000 мг/кг/день и 8/10 самок группы 1000 мг/кг/день. Не выявлено воздействий на вес тела, прирост веса тела, потребление пищи, гематологические параметры, биохимию, вес органов, и патологические изменения, связанных в потреблением вещества ни в одной из групп животных. ,

NOEL – 100 мг/кг (самцы) 500 мг/кг/день (самки), на основании гистологических изменений в почках.

Собаки Бигль, 13 недель с пищей в дозах 0, 5, 50 и 100 мг/кг/день (1995г). Воздействие на параметры мочи не выявлено ни в одной группе животных.[18]. Воздействие вещества в группах 50 и 100 мг/кг/день выражалось в увеличении активности ЩФ в сыворотке крови, увеличении абсолютного и относительного веса печени в группе с максимальной дозой (100 мг/кг/день(самок и самцов) и гипертрофии эпителиальных клеток почечных канальцев при дозах 50 и 100 мг/кг/день. NOEL – 5 мг/кг.

Собаки Бигль, 180 дней ,дозы 0, 0.5, 5 и 100/500 мг/кг/день (1997г) На 105 день эксперимента максимальная доза была снижена до 50 мг/кг./день из-за значительного снижения массы тела животных и потребления пищи. В течение первых 4-х месяцев у животных обоих полов отмечены изменение гематологических параметров(уменьшение числа эритроцитов, гемоглобина, ЩФ) , связанное с воздействием флорасулама. Никаких изменений параметров крови не отмечено у животных групп 0.5 и 5 мг/кг/день.

NOEL – 5 мг/кг (увеличение активности ЩФ , слабо выраженная гипертрофия эпителиальных клеток собирательных канальцев почек и незначительную вакуолизацию в надпочечниках при 50 мг/кг/день)

5.1.8. Подострая кожная токсичность

Крысам Fischer 344 в течение 28 дней (7 дней в неделю по 6 часов) наносили на кожу д.в. в дозах 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. в день.(1997г) . В опыте у животных при всех испытанных дозах не выявлено системных эффектов и кожно-раздражающего действия(только у самок) . Очень слабое е раздражение в дозе 1000 мг/кг/день отмечено у самцов; при дозах 100 и 500 мг/кг/день признаков раздражения не отмечалось.

NOEL системной токсичности более 1000 мг/кг/день,

NOEL дермального раздражения – 500 мг/кг/день (самцы)

1000 мг/кг/день (самки). [16,17]

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости).

Исследования не проводились, не требуется по мнению экспертов Европейского Союза[16]

5.1.10.Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность

Аллергенная активность оценивалась на морских свинках по методу Магнуссона и Клигмана. Сделан вывод об отсутствии эффекта сенсибилизации. [16]

Вывод: отсутствие сенсибилизирующего эффекта [26]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.11. Хроническая токсичность (пороговые и неэффективные дозы)

Токсичность изучена при скармливании флорасулама с пищей в 2-х летнем эксперименте на мышцах (высшая тестируемая доза 1000 мг/кг/день) и крысах (высшая тестируемая доза 500

мг/кг/день). в комбинированном опыте (хроническая токсичность/онкогенность) [17,18]

Мыши В₆С₃F₁, 24 мес. флорасулам 99.3%, с пищей в дозах 0, 50, 500 и 1000 мг/кг м.т./день (1997г) Через 12 и 24 мес у самцов, получавших 500 и 1000 мг/кг/день флорасулама, отмечено снижение абсолютной и относительной массы почек, у самок ни в одной из групп отклонений в массе почек не выявлено. Гистологические изменения в почках, но не связанные с новообразованиями, выявлены у животных обоих полов через 12 и 24 мес. Через 24 мес у животных обоих полов, получавших 500 и 1000 мг/кг/день, отмечена гипертрофия эпителиальных клеток собирательных канальцев почек; значимое снижение вакуолизации кортикальных эпителиальных клеток у самцов; уменьшение степени перерождений с регенерацией клеток канальцев у самок и самцов. [17,18]

NOEL – 50 мг/кг м.т./день (изменение веса и гистологические изменения в почках)

Крысы Fischer 344 24 мес. флорасулам 99.3%, с пищей в дозах самцы: 0, 10, 125, 250 и 500 мг/кг/день, самки :0, 10, 125, 250 мг/кг/день. В почках отмечены гистопатологические изменения - гипертрофия эпителиальных клеток мочевых канальцев, что подтверждалось повышенным уровнем бикарбонатов в сыворотке крови (самцы 500 мг/кг/день), уменьшением рН мочи (самцы 250 и выше мг/кг/день и самки 125 мг/кг/день и выше), уменьшение плотности мочи (самцы 500 мг/кг/день) и увеличением веса почек (самцы 250 и выше мг/кг/день и самки 125 мг/кг/день и выше). Кроме того, при дозах 500 и 250 мг/кг отмечали случаи папиллярного некроза, гиперплазию эпителия почечного сосочка, увеличенное число случаев очагов минерализации в канальцах почечного сосочка.

NOEL – 10 мг/кг/день.(гистологические изменения в почках)

5.1.12. Онкогенность, [1-2]

В опытах на мышах и крысах при 2-х летнем скормливании с пищей флорасулама в дозах 500 мг/кг/день и 1000 мг/кг/день соответственно (см. п. 11). Гистологические изменения в почках, но не связанные с новообразованиями, выявлены у животных обоих полов через 12 и 24 мес.

Признаков, свидетельствующих о канцерогенности не выявлено. [16,17]

Вывод: отсутствие канцерогенного эффекта [26]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.13. Тератогенность и эмбриотоксичность (недействующие уровни воздействия для матери и плода мг/кг м.т)

Изучено на крысах и кроликах.(два опыта) [16,17]

Крысы линии CD, дозы 0, 50, 250 и 750 мг/кг/день с 6 по 15 день беременности с пищей. При дозе 750 мг/кг/день у самок выявлено снижение потребления пищи, массы тела и темпов ее прироста, увеличение абсолютной и относительной массы почек, гибель 4/27 самок. Эмбриотоксический и тератогенный эффекты не выявлены.

NOEL материнской токсичности – 250 мг/кг/день.

по эмбриотоксичности и тератогенности – 750 мг/кг/день.

Кролики дозы 0, 100, 300, 600 и 1000 мг/кг/день 7 по 19 день беременности с пищей. При 1000 мг/кг – 3/7 самок умерли на 10,11 и 17 день. При 600 мг/кг погибла одна самка на 19 день. При этом у животного перед смертью отмечено сокращение потребления пищи, снижение величины прироста массы тела, массы выделенного кала. Никаких признаков материнской токсичности (клинические признаки, смертность, потребление пищи, вес тела) не выявлено при дозах 100 и 300 мг/кг/день. Не выявлено никаких признаков вредного влияния на эмбрион и плод (имплантации, резорбции, размер помета) при дозах 100, 300 и

600 мг/кг/день.

NOEL материнской токсичности – 300 мг/кг/день;

по эмбриотоксичности и тератогенности – 1000 мг/кг/день.

Кролики в дозах 50, 250 и 500 мг/кг/день с 7-го по 19-й день беременности.

При всех испытанных дозах не было выявлено признаков материнской токсичности и влияния на плод, связанных с воздействием вещества и выходящих за пределы значений исторического контроля.

NOEL материнской токсичности, эмбриотоксического и тератогенного действия – 500 мг/кг/дн [16,17]

Вывод: отсутствие тератогенного и эмбриотоксического эффектов в рамках стандартного протокола исследований [26]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.14. Репродуктивная токсичность по методу двух поколений (недействующие уровни воздействия для родителей и потомства мг/кг м.т.)

Изучена на 2-х поколениях крыс CD , получавших с кормом флорасулам (д.в 99,3%) в дозах 0, 10,100 и 500 мг/кг/день (1997г) При воздействии высшей тестируемой дозы установлено снижение массы тела и ее прироста, снижение потребления пищи у животных родительского поколения и потомства , увеличение относительной массы почек, гистопатологические изменения в почках у самцов и самок поколения

P1 и P2. Изменений в репродуктивных показателях не выявлено. Неблагоприятного воздействия на выживаемость потомства не установлено. Для животных, получавших максимальную дозу флорасулама отмечено снижение веса тела потомства в поколениях P1 и P2.

Репродуктивная токсичность NOEL 500 мг/кг /день

Токсичность для потомства и родителей NOEL 100 мг/кг /день[16-18]

Вывод: снижение массы тела потомства в лактационный период при дозах токсичных для материнского организма [26]

3 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.1.15. Мутагенность:

При изучении различными методами (тест Эймса, СНО/HGPRT, in vitro Chromosomal Aberration assay rat Lymphocytes) мутагенные свойства флорасулама не выявлены. [16-17]

Вывод: отсутствие доказательств мутагенности [26]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

15.1.6. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и при необходимости токсикодинамика[3]

Флорасулам быстро и экстенсивно абсорбируется, максимальная концентрация в плазме крови достигается через 0,5-1 час. В исследованиях на крысах (разовая доза 10 и 500 мг/кг) показано, что абсорбируется более 80- 90% от поступившего в организм флорасулама, около 1% флорасулама абсорбируется желчью в течение 24 час. Флорасулам быстро выводится из организма , в течение 24 час около 90% вещества выводится с мочой и фекалиями, большая часть с мочой (более 80-85% от введенной дозы). С фекалиями выводится от 7 до 17% флорасулама, причем при более высокой дозе, доля вещества выделяемого с фекалиями

возрастает. Аккумуляция флорасулама в органах минимальна. Наибольшие количества обнаружены в коже и скелете. Флорасулам практически не подвергается метаболизму в организме, более 70-80% вещества выделяется в неизменном виде. Идентифицированы два метаболита - ОН-фенил-флорасулам (3-10%) и сульфатный конъюгат ОН-фенил-флорасулама (ок. 2-4%) [16,18]

15.1.7. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе, в сельскохозяйственных растениях (Т₅₀ и Т₉₀). [3]

Флорасулам —относительно нелетучее с поверхности почвы и воды полярное вещество, и относительно сильная кислота. Достаточно хорошо растворяется в воде. Не подвергается гидролизу, распад происходит под действием микроорганизмов.

Дегградация в почве. [16,18]

В аэробных условиях флорасулам не стоек в почве. Метаболизирует под действием микроорганизмов с образованием ряда продуктов трансформации, связанных остатков и СО₂.

Основные метаболиты :

- N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-оксо-5,6-дигидро[1,2,4]триазоло[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид или 5-ОН-флорасулам,
- 3-[(2,6-дифторфенил)сульфамоил]-1Н-1,2,4-триазол-5-карбоновая кислота (DFP-ASTCA)
- 3-сульфамоил-1Н-1,2,4-триазол-5-карбоновая кислота (ASTCA)
- 1Н-1,2,4-триазол-3-сульфонамид (TSA).

Время полураспада в лаб условиях ДТ₅₀ 0.58-4.29 дн, ДТ₉₀ 1.92-14.24 дн ,в полевых условиях ДТ₅₀ 2-18 дн , ДТ₉₀ 23-61 дн

Флорасулам плохо адсорбируется частицами почвы и , растворяясь в воде, способен проникать в глубокие слои и грунтовые воды. [2,4]

ДТ₅₀ флорасулама 2-18 дней 4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [26]

ДТ₅₀ метаболита ОН-флорасулама менее 100 дней 3 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [26]

Метаболизм в воде

Флорасулам устойчив к гидролизу (ДТ₅₀ рН 5 to рН 7 более 30 дн при 25⁰С) и фотолизу (ДТ₅₀ 156 дн) в воде. На осадках вещество сорбируется слабо. Биологическому распаду подвергается медленно. [2,4]

Метаболизм в растениях.

Метаболизм изучен на растениях озимой пшеницы.

Флорасулам подвергается метаболизму по механизму, подобному в организме животных. В незрелых зернах пшеницы обнаружены : флорасулам (28-33%TRR), 4- ОН-фенил-флорасулам плюс сульфатный конъюгат 4-ОН-фенил-флорасулама (ок. 19-42%TRR). В зрелом зерне пшеницы количество флорасулама уменьшилось (7-14%) 4- ОН-фенил-флорасулам и сульфатный конъюгат ОН-фенил-флорасулама (до 36 %TRR). Остаточные количества в зерне в период уборки урожая не детектируются.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия

Общетоксический.

5.1.19. Допустимая суточная доза (ДСД) мг/кг/вес тела человека

ДСД флорасулама для человека ДСД - 0.05 мг/кг . [22]

ADI – 0.05 мг/кг (ЕС).

5.1.20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию): . [22]

ПДК воздух рабочей зоны – 1.0 мг/м³
ОБУВ атмосферный воздух – 0.04 мг/м³
ПДК в воде водоемов* – 0.01 мг/л (общ.)
ОДК в почве – 0.1 мг/кг
МДУ зерно хлебных злаков – 0.05 мг/кг
МДУ кукуруза (зерно, масло) – 0.1 мг/кг.

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

5.1.21. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в продуктах питания, объектах окружающей среды и биологических средах.

- в сельскохозяйственной продукции (при необходимости в продуктах ее переработки),

- в почве,

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

МУК 4.1.1442-03 Методические указания по определению остаточных количеств флуметсулама и флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Предел обнаружения в воде – 0.005 мг/л; почве – 0.004 мг/кг; зерне – 0.025 мг/кг; соломе - 0.05 мг/кг

Методические указания по определению остаточных количеств флорасулама в зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». Предел обнаружения в зерне и зеленой массе – 0.025 мг/кг.

МУК 4.1.2453-09- Методические указания по определению остаточных количеств флорасулама в кукурузном масле методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.. Предел обнаружения в масле – 0.025 мг/кг.

- в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов работающих,

МУК 4.1.1441-03. Методические указания по измерению концентраций флуметсулама и флорасулама в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии Предел обнаружения – 0.01 мг/м³ (при отборе 20 л воздуха).

- в атмосферном воздухе населенных мест,

МУК 4.1.3004-12: Измерение концентраций флорасулама в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». Предел обнаружения: 0.005 мг/м³ (при отборе 100 дм³ воздуха). Свидетельство о метрологической аттестации МВИ № 0104.15.08.11 от 16.08.2011

- в биологических средах (при необходимости) не требуется

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

На заседании экспертов ФАО/ВОЗ по остаточным количествам (JMPR) и спецификации (JMPS) пестицидов флорасулам не рассматривался.

Классификация ВОЗ -U [16]

Флорасулам разрешен к применению в качестве пестицида в Европейском Союзе (Reg (EU) 2015/1397).Срок регистрации до 31.12.2030 г

Классификация опасности СГС 2013 : Environment: H400, H410 [16]

5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы

5.2.1. Острая пероральная токсичность (мыши, крысы) ЛД₅₀

В условиях стандартного протокола исследования OECD 423. Крысы Вистар (самки) 6 животных Дозы: 2000 мг/кг перорально через зонд Зафиксирована смерть одного животного

ЛД₅₀ более 2000 мг/кг [19] 4716 мг/кг [20]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.2.2. Острая кожная токсичность — ЛД₅₀

В условиях стандартного протокола исследования OECD 402

Крысы Вистар ЛД₅₀ более 2000 мг/кг. [19]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.2.3. Острая ингаляционная токсичность ЛК₅₀

В условиях стандартного протокола исследования OECD 403

Крысы Вистар ЛК₅₀ более 4,82 мг/л (= 4820 мг/м³) [19]

3 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

5.2.4. Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления (пероральный, дермальный, ингаляционный):

При оральном, дермальном и ингаляционном воздействии в условиях проведенных испытаний клинических признаков токсичности не выявлено.

5.2.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз

Раздражающее действие на кожу изучено на кроликах в условиях стандартного протокола исследования OECD 404. Препарат не вызывал раздражения кожи животных. В течение периода наблюдений через 1, 24, 48 и 72 час не отмечено эритемы или отека на коже.

Препарат не раздражает кожу [19]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

Раздражающее действие на слизистую оболочку глаз изучено в условиях стандартного протокола исследования OECD 405 на кроликах. У животных не наблюдалось покраснения конъюнктивы (0,00), хемоз (0,00), помутнение роговицы (0,00), поражение радужной оболочки (0,00),

Препарат раздражает слизистую оболочку глаз [19]

4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов [25,26]

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

Изучение кумулятивного эффекта проведено по методу Ю.С.Кагана и В.В.Станкевича на половозрелых беспородных крысах (10+10). Кумулятивным эффектом не обладает по критерию гибели животных [20]

5.2.7 Сенсibiliзирующее действие

В условиях стандартного протокола исследований OECD 406 в опыте на морских свинках было изучено сенсibiliзирующего действия препарата: максимизационный тест на морских свинках.(10 самцов)

У животных опытной группы не было выявлено никаких признаков токсичности. смертельных случаев не зафиксировано. Ни у одного животного не выявлено положительных кожных реакций после введения препарата

Вывод: сенсibiliзирующее действие не выявлено [19]

5.2.8.Токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы (наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы, растворители и т.д.).

Ксантановая камедь CAS N 11138-66-2, EC N 234-394-2 экологически чистый биополимер микробного происхождения, относится к полисахаридам ксантанового типа. Полисахарид с длинноцепными молекулами, состоящий из сахаров, маннозы, люкуроновой кислоты. Главная цепь молекул такая же как у целлюлозы, с трисахаридами в боковой цепи.

Выпускается по ТУ 2458-006-00480709-07 "Полисахариды ксантанового типа "Сараксан" и "Сараксан-Т"

Регистрация в реестре потенциально опасных веществ Номер РПОХБВ № ВТ-001291 от 15.12.1997.

Регистрация в REACH: зарегистрирован предварительно.

<https://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.031.255>

Классификация опасности СГС (уведомительная ЕСНА):H315: при попадании на кожу вызывает раздражение. H 319: при попадании в глаза вызывает выраженное раздражение.
<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/78033>

Этиленгликоль

Этиленгликоль обладает наркотическим действием. При попадании внутрь может вызвать хроническое отравление с поражением жизненно важных органов (действует на сосуды, почки, нервную систему). Этиленгликоль может проникать через кожные покровы Из-за низкой упругости паров этиленгликоль не представляет опасности острых отравлений при вдыхании. По степени воздействия на организм относится к веществам 3-го класса опасности. [ГОСТ 19710-83 Этиленгликоль]

DL₅₀=1650 мг/кг, в/ж, кошки; DL₅₀=4700-13000 мг/кг, в/ж, крысы; DL₅₀=9530 мг/кг, н/к, кролики; CL₅₀ >200 мг/м³, 2ч., мыши, крысы Lim ac = 4 мг/м³, инг., 2 часа, кролики (по изменению показателей условно-рефлекторной деятельности); CL₀ = 6 мг/м³ (инг., круглосуточно в течение 102 дней, крысы); ПКхр. = 3 мг/м³ (инг., круглосуточно в течение 102 дней, крысы, по снижению артериального давления); ПКээг = 3,8-6 мг/м³ (инг., человек, по изменению биоэлектрической активности головного мозга); ПКзап.=1,7-25,3 мг/м³, инг., человек; ПДхр.=0,5 мг/кг, в/ж, 6 мес., крысы (по изменению показателей условно-рефлекторной деятельности); МНДхр.= 0,05 мг/кг, в/ж, 6 мес., крысы [Информационная карта потенциально опасного химического и биологического вещества. Этан- диол-1,2 (этиленгликоль)].

LD₅₀ 4700 мг/кг (орально крысы)[Pesticide Properties Database (FOOTPRINT PPDB (2015). Ethylene glycol], дермально более 3500 мг/кг CL₅₀, более 2.5 мг/л (крысы), не раздражает кожу и глаза, не обладает сенсibiliзирующими свойствами [Registration dossier ECHA Ethan-

1,2-diol]

ПДК р.з. 5 мг/м³, 3 кл опасности [22]

ПДК в воде водоемов хозяйственно-бытового пользования 1.0 мг/м³, (сан-токс) 3 кл опасности [22]

ОБУВ в атмосферном воздухе населенных мест – 1.0 мг/м³. [22]

Регистрация в реестре потенциально опасных веществ Номер РПОХБВ № ВТ-000123

Регистрация в REACH : зарегистрирован N 01-2119456816-28-0000 до N 01-2119456816-28-0128 для разных производителей <http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/>

Классификация ЕС (Reg 1272/2008) : H 302 вредно при проглатывании, H 373 Может наносить вред органам в результате длительного и многократного воздействия <http://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo>

Нонилфенолэтоксилат - оксиэтилированный нонилфенол, относится к неионогенным ПАВ. CAS N 9016-45-9

LD 50= 4290 мг/кг, слабо раздражает кожу, умеренно-сильно раздражает слизистую оболочку глаз, сенсибилизирующие свойства не выявлены (досье ЕСНА)

ОБУВ рз 3 мг/м³ [22]

ПДК в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования 0,1 мг/м³, орг., пена, 4 кл опасности [22]

ОБУВ в атмосферном воздухе населенных мест – 0,04 мг/м³. [22]

Регистрация в реестре потенциально опасных веществ: Номер РПОХБВ № ВТ-001126 от 17.03.1997

Регистрация в REACH : зарегистрирован <http://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo>

Классификация опасности СГС: H315 вызывает раздражение кожи

H319 вызывает серьезное раздражение глаз H411 токсичен для окружающей среды при длительном воздействии <http://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo>

5.3. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов

5.3.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население

5.3.1. 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.)

Изучение остаточных количеств действующих веществ – 2,4-Д кислоты и флорасулама проводилось после применения препарата Опричник СЭ в течении двух сезонов (2021 и 2022 гг) [24]

Отбор проб проводился в соответствии с Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания, объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов», утвержденными 21.08.1979г., № 2051-79.

МУК 4.1.1132-02 Остаточные количества определяли в соответствии с "Методические указания по определению остаточных количеств 2,4-Д кислоты в воде, зерне, соломе зерновых культур и зерне кукурузы методом газожидкостной хроматографии". Предел

обнаружения: зерно – 0,005 мг/кг;

МУК 4.1.2162-07 «Определение остаточных количеств 2,4-Д в масле кукурузы методом капиллярной жидкостной хроматографии» Предел обнаружения 0,005 мг/кг

МУК 4.1.1442-03 Методические указания по определению остаточных количеств флуметсулама и флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Предел обнаружения в зерне – 0.025 мг/кг;

Методические указания по определению остаточных количеств флорасулама в зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».. Предел обнаружения в зерне и зеленой массе – 0.025 мг/кг.

МУК 4.1.2453-09- Методические указания по определению остаточных количеств флорасулама в кукурузном масле методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.. Предел обнаружения в масле – 0.025 мг/кг.

Зерновые (Яровая и озимая пшеница, озимый ячмень) при однократном применении препарата Опричник СЭ в максимальной нормой расхода 0,6 л/га в 3-х почвенно-климатических зонах России (Рязанской обл, Аксайском и Орловском районах Ростовской обл) остаточные количества 2,4-Д кислоты и флорасулама к моменту уборки урожая (88-90 дн) не обнаружены (предел обнаружения 2,4-Д 0.005 мг/кг, флорасулам -0,025 мг/кг

Кукуруза при однократном применении препарата Опричник,СЭ с нормой расхода 0,5 л/га в 2-х почвенно- климатических зонах(промышленного произрастания) России (Аксайском и Орловском районах Ростовской обл) остаточные количества 2,4-Д к и флорасулама в зерне кукурузы к моменту уборки урожая и масле не обнаружены (предел обнаружения 2,4-Д 0.005 мг/кг, флорасулам -0,025 мг/кг)

5.3.2. 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 60 дней до уборки), остаточные количества действующих веществ препаратов определяют только в элементах урожая культуры

.не требуется

5.3.3. 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

Вопрос о возможности использования на корм скоту соломы зерновых культур, и зеленой массы кукурузы, обработанных препаратом, подлежит рассмотрению органами Государственного ветеринарного надзора. [26]

5.3.4. 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.

Не применяется

5.3.5. Для пестицидов, применяемых на землях несельскохозяйственного пользования (в лесном хозяйстве, полосах отчуждения железных и шоссейных дорог и т.п.) с целью обоснования сроков безопасного выхода населения на обработанные площади, необходимо изучение остаточных количеств действующих веществ препаратов в урожае дикорастущей продукции (грибы, ягоды и т.д.).
Не применяется

5.3.6. 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 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). В продуктах переработки (растительное масло, соки) указанные исследования проводятся при наличии остаточных количеств действующих веществ пестицидов в перерабатываемом сырье (семена, плоды, ягоды).
Не применяется

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

Изучение уровней загрязнения воды поверхностных и подземных водоемов в природных условиях, в т.ч. в условиях ЛПХ при максимальных нормах расхода и кратности обработок (в соответствии с действующими методическими документами) или обоснование нецелесообразности проведения этих исследований.

Проведены мониторинговые исследования уровня загрязнения 2,4 Д кислотой воды поверхностных и подземных источников и почвы при однократном наземном применении гербицида с максимально рекомендуемой нормой расхода 1,6 л/га за два сезона в 3 почвенно-климатических зонах России. (договор 716/19 от 14.05.2019)

Установлено, что при условии соблюдения регламента применения и мер безопасности применение препарата не представляет реального риска для населения

Оценка риска пестицида флорасулам при поступлении с водой не проводилась
ПДК в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования мг/дм³

– 0,0002 (с-т) (2,4-Д кислота)

- 0,001(общ) (флорасулам)

5.3.8. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха (осуществляется, как правило, одновременно с проведением исследований по гигиенической оценке условий труда при применении пестицидов с учетом максимальных норм расхода. При этом устанавливаются величины сноса действующих веществ препаратов за пределы санитарно-защитных зон и зон санитарного разрыв).

Исследования качества атмосферного воздуха проведены специалистами ФНЦГ им ФФ Эрисмана в рамках определения экспозиционных уровней д.в. в воздушной среде при применении препарата Опричник, СЭ в натурном эксперименте в сельском хозяйстве на полевых культурах с максимальной нормой расхода препарата 0,6 л/га .
Обработка поля площадью 3 га проводилась с помощью штангового опрыскивателя ОП-600 (Nova Iansa), агрегированного с трактором МТЗ 82.1 на базе ФГБУ «ВНИИ агрохимии» в Московской области. Через 3 дня после опрыскивания полевых культур препаратом на обработанном участке проводились механизированные работы : имитация опрыскивания

другим препаратом с помощью трактора МТЗ 82.1

Отбор проб атмосферного воздуха осуществлялся на расстоянии 300 м от участка обработки с подветренной стороны во время штангового опрыскивания - 8 проб: 4 пробы (2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты), 4 пробы (флорасулама); во время механизированных работ - 8 проб: 4 пробы (2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты), 4 пробы (флорасулама) Пробы атмосферного воздуха в пределах санитарного разрыва отбирали на бумажный фильтр «синяя лента» совместно с фильтром ППУ со скоростью 5 дм³/мин в течение 25 мин (на содержание 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты) и на бумажный фильтр «синяя лента» совместно с фильтром ППУ со скоростью 5 дм³/мин в течение 20 мин (на содержание флорасулама)

В процессе работы осуществляли также контроль за содержанием д.в., унесенных воздушными потоками, путем измерения концентраций веществ, осевших на фильтры «синяя лента», помещенных в чашки Петри за границей полосы обработки. Для отбора седиментационных проб до начала работы открытые чашки Петри с закрепленными фильтрами расставляли на 60 мин с подветренной стороны вдоль участка обработки на расстоянии 300 м от края участка, на расстоянии 5 м между чашками (отобрано 10 проб: 5 проб (2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты), 4 пробы (флорасулама)

Отобранные пробы доставлялись в ФНЦГ им ФФЭрисмана в термоэлектрическом холодильнике с принудительной подачей воздуха.

Содержание 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты и флорасулама в воздушной среде определяли по методическим указаниям:

МУК 4.1.2176-07 "Методические указания по измерению концентраций этилгексилового эфира 2,4-Д в воздухе атмосферном воздухе методом газожидкостной хроматографии".

МУК 4.1.3004-12: Измерение концентраций флорасулама в *атмосферном воздухе населенных мест* методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».

Проведенное исследование установило, что 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты и флорасулам не обнаружены в атмосферном воздухе и пробах сносов на расстоянии 300 м от участка обработки при нижних пределах количественного обнаружения действующих веществ [26]

Пределы обнаружения 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты: атмосферный воздух 0,00016 мг/м³ при отборе 125 дм³ воздуха, сносы : 0,052 мг/м² (при площади седиментационной пробы 40 см²)

Пределы обнаружения флорасулама: атмосферный воздух 0,005 мг/м³ при отборе 10 дм³ воздуха, сносы : 0,052 мг/м² (при площади седиментационной пробы 40 см²) [26]

ПДК в воздухе атмосферы – 0,004 мг/м³ (с-с) 0,01 (с-с) (2,4Д 2 этилгексильный эфир),

ОБУВ в воздухе атмосферы 0,04 (флорасулам),

5.3.9. Оценка реальной опасности (риска) - комплексного воздействия пестицидов на население путем расчета суммарного поступления пестицидов с продуктами, воздухом и водой. (Для пестицидов 1, 2 классов опасности могут проводиться мониторинговые исследования их содержания в объектах окружающей среды.)

Опричник СЭ пестицид 3 класса опасности.

По результатам проведенных мониторинговых исследований уровня загрязнения 2,4-Д кислотой почвы, подземных и подземных водоисточников при применении препаратов, содержащих 2,4-Д кислоту с нормой расхода 1,6л/га за два сезона в трех почвенно-климатических зонах России сделан вывод, что условия применения препарата ОпричникСЭ соответствуют требованиям и представляют реального риска для населения (при данной

технологии и регламентах, а также при соблюдении мер безопасности)[26]

5.4. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.

Исследования проводятся в соответствии с действующими методическими документами с учетом технологии применения при максимальных нормах расхода пестицида и включают изучение уровней реальных экспозиций действующего вещества пестицида, оценку риска для операторов, обоснование сроков безопасного выхода на обработанные пестицидом площади для проведения ручных и механизированных работ:

- а) при штанговом опрыскивании полевых культур;
- б) при вентиляторном опрыскивании садовых культур;
- в) при обработке культур авиаспособом;
- г) при обработке культур в условиях защищенного грунта;
- д) при обработке культур в условиях ЛПХ (открытый и защищенный грунт);
- е) при предпосевной обработке семян на заводах по протравливанию, пунктах протравливания (с учетом технологии протравливания семян различных культур);
- ж) при высеве семян, обработанных пестицидами (по показаниям с учетом класса опасности препарата, стойкости в почве, сферы применения);
- з) при фумигации (ЛПХ и коллективные хозяйства);
- и) при применении пестицидов с использованием вновь разработанных (вновь предлагаемых) технологий.

В необходимых случаях приводится обоснование нецелесообразности проведения указанных исследований.

Гигиеническая оценка условий труда должна проводиться только при использовании техники и оборудования, прошедших гигиеническую оценку в установленном порядке

Исследования по изучению условий применения препарата Опричник, СЭ проведены при ФНЦГ им ФФ Эрисмана в 2022 наземном штанговом опрыскивании полевых культур нормой расхода 0,6 л/га. [26]

Коэффициент безопасности для оператора при ингаляционном воздействии (КБинг) 2-ЭГЭ 2.4-Д – 0,002 флорасулама – 0,005

Коэффициент безопасности для оператора при дермальном воздействии (КБд) 2-ЭГЭ 2.4-Д – 0,0134 флорасулама – 0,0268

Суммарный риск (КБсум) при ингаляционном и дермальном воздействии флорасулама при применении препарата Опричник, СЭ для обработки полевых культур для 2-ЭГЭ 2.4-Д – 0,0154 флорасулама – 0,0318, при допустимом ≤ 1 .

Величина ДСУЭО составила для 2-этилгексилового эфира 2.4-Д кислоты – 0,0133 мг/кг (NOEL ch – 1мг/кг Кз=75) флорасулама – 0,2 мг/кг, (NOEL ch – 5 мг/кг Кз=25)

Поглощенная экспозиционная доза (Дп) 2-ЭГЭ 2.4-Д – 0,0002 флорасулама – 0,00131

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп) равен 2-ЭГЭ 2.4-Д – 0,0147, для флорасулама – 0,0066, при допустимом ≤ 1 .

В воздухе в пределах санитарного разрыва и в седиментационных пробах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 от участка обработки 2-ЭГЭ-2,4-Д и флорасулам не обнаружены.

Сделан вывод, что условия применения препарата при данной технологии, соблюдении регламентов применения и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям

Обоснован срок безопасного выхода людей на обработанные пестицидом площади для проведения механизированных работ – 3 дня. [26]

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

Опричник, СЭ производится в России по ТУ 20.20.12-013-14700327-2023

Предприятие-изготовитель препарата:

ООО «АХК-АГРО», адрес: 450029 РБ г Уфа ул Ульяновых , 65

Технологический процесс получения препарата Опричника, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгксилового эфира) +6,25 г/л флорасулама) осуществляется периодически и состоит из следующих стадий:

1. Подготовка исходного сырья.
2. Приготовление смеси исходных компонентов.
3. Тонкий помол смеси компонентов.
4. Гомогенизация готового продукта
5. Расфасовка готового продукта.

Производство препарата Опричник, СЭ осуществляется на герметичном оборудовании.

Препарат получают на технологической схеме из 2-х реакторов с мешалкой, обеспечивающей высокоэффективное перемешивание, и диссольвера. В производстве используется предварительно размолотый флорасулам или препарат проходит дополнительную стадию помола на электромагнитном измельчителе.

Технологическим регламентом производства предусмотрен порядок и периодичность контроля каждой партии всех видов сырья и готового продукта. При их соответствии требованиям технических условий, ГОСТов сырье может быть использовано в технологическом процессе, а готовый продукт расфасован и упакован.

Технологические сточные воды, газовые выбросы и твердые отходы отсутствуют. Газовые выбросы обезвреживаются в скруббере водным раствором гидроксида натрия; Сточные воды после промывки оборудования, тары, влажной уборки производственных помещений, после обработки мест разлива собираются в емкость и обезвреживаются путем окислительного хлорирования раствором гипохлорита натрия и сбрасываются на очистные сооружения

Тара из-под сырья (бочки металлические, пластмассовые) направляется на обезвреживание. После обезвреживания тара сдается в металлолом, или используется для расфасовки «промывного растворителя»

6. Экологическая характеристика пестицида

6.1. Экологическая характеристика действующего вещества

2,4-Д кислота (2-этилгексилловый эфир), 2,4-Д кислота

6.1.1. Химические вещества

6.1.1.1. Поведение в почве

а) Пути и скорость разложения. Пути разложения **Аэробное разложение** Дополнительные исследования **Скорость разложения**

2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислоты относится к структурному классу эфиров и являются веществами достаточно легко распадающимся в окружающей среде.

Эфиры 2,4-Д быстро гидролизуются на поверхности почвы. Изооктиловый (этилгексилловый) эфир исчезает из почвы в течение 2 недель, хотя свободная 2,4-Д кислота может находиться в почве до 6 недель после применения. [10 (п 4.4.2)]

Феноксигербициды подвергаются в почве микробиологическому распаду, причем увеличение влажности и содержания органических веществ способствует их деградации. Описаны два пути микробиологической деградации: разрыв цепи с образованием дихлофенола, последующее гидроксирование и превращение в пирокатехин. В свою очередь пирокатехин может расщепляться с образованием муконовой кислоты. Вторым возможным путем микробиологического метаболизма через производные гидроксифеноскикусовой кислоты. [10] Известны бактерии, способные разлагать 2,4-Д

Под действием микроорганизмов почвы разложение 2,4-Д кислоты происходит быстро с практически полной деструкцией молекулы. На первом этапе метаболизма происходит β-окисление с образованием фенолов, затем гидроксирование и последующее размыкание ароматического кольца.

Аэробное разложение 2,4-Д кислоты: Минерализация: 28-49%; Связанные остатки: 33-58%
Метаболиты: 2,4-дихлорфенол (2,4-DCP) – до 8,7%; 2,4-дихлор-1-метоксибензол (2,4-DCA) до 15%. [8]

Анаэробное разложение 2,4-Д кислоты: Минерализация: 9-14%; Связанные остатки: 10-40%;
Метаболиты: 2,4-DCP (38%), 2,4-DCA (9%), 4-хлорфенол или 4-CP (33%) [8]

Вывод: 2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислоты в почве практически полностью разлагается до 2,4-Д кислоты за первые несколько суток, поэтому в дальнейшем все данные по поведению в почве будут приведены только для 2,4-Д кислоты. 2,4-Д кислота в почве минерализуется, образуя 2 метаболита в экологически значимых количествах. [29]

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Скорость разложения в лабораторных условиях DT_{50} менее 1 суток для эфира 2,4-Д кислоты [1] и для 2,4-Д кислоты 5-9 суток [9, 15]. Остаточная фитотоксичность 2,4-Д кислоты наблюдается в течение 1-4 недель в зависимости от почв и климатических условий.

2,4-Д кислота: $DT_{50} = 1,6-58,9$ дней (среднее геом. 2,66 дней); $DT_{90} = 5,4-195,6$ дней (среднее геом. 67,7 дня)

2,4-DCP: $DT_{50} = 6,2-15,5$ дней (среднее геом. 9 дней)

2,4-DCA: $DT_{50} = 10,9-16,3$ дней (среднее геом. 13,4 дней) $DT_{50} = 10,9-16,3$ дней (среднее геом. 13,4 дней) [8]

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

2,4-Д кислота в полевых условиях вещество малостойкое в почве: $DT_{50} = 4,6-17,2$ дня (среднее 10 дней) [8]

Вывод: Опыты по деградации 2,4-Д кислоты проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях 2,4-Д кислота проявила себя как *нестойкое* вещество ($DT_{50} = 2,66$ дней). В полевых условиях Западной Европы 2,4-Д кислота проявила себя как малостойкое вещество. Метаболиты 2,4-Д кислоты являются малостойкими в почве [29]

г) Адсорбция и десорбция

2,4-Д кислота относится к веществам подвижным в почве ($K_{oc} 5-212$, среднее 56 мл/г для 2,4-Д) [8,9]

2,4-Д кислота:

$K_{oc} = 16-68$

2,4-ДСР:

$K_{oc} = 318-1395$

2,4-ДСА:

$K_{oc} = 1004-2465$

Вывод: Опыты по сорбции-десорбции 2,4-Д кислоты проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. 2,4-Д кислота относится к подвижным в почве веществам. Метаболиты 2,4-Д кислоты относятся к малоподвижным веществам. [29]

д) подвижность в почве: лабораторные колоночные опыты, колоночные опыты со «состаренными остатками», лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции

В лабораторных колоночных опытах с «состаренными» остатками до 96,73% от внесенной радиоактивной метки обнаружено в верхних 4,5 см почвы. Концентрация 2,4-Д кислоты в элюате составила 0,035-0,1 мкг/л. [8]

Лизиметрические опыты проводились в Германии. В лизиметрических водах 2,4-Д кислота не обнаружена. [8]

Вывод Проникновение 2,4-Д кислоты в грунтовые воды не прогнозируется, что связано с нестойкостью д.в. в почве. [29]

6.1.1.1.2 Поведение в воде и воздухе

а) Пути и скорость разложения в воде (Гидролитическое разложение, Фотохимическое разложение, Биологическое разложение)

В воде 2-этилгексильный эфир 2,4-Д гидролизуеться до 2,4-Д кислоты (DT_{50} 99 дней при pH 5, 48 дней при pH 7 и 52 час при pH 9). Основной метаболит при pH 7-9 2,4-Д кислота [9]. В чистой нейтральной воде 2,4-Д кислота довольно устойчива и может сохраняться в растворе длительное время. Однако, при повышенной температуре в сильно кислой или в щелочной среде протекает гидролиз по эфирной связи с образованием фенола и соответствующей оксикислоты

2-этилгексильный эфир 2,4-Д фотолитически устойчив в водных растворах.

$DT_{50} = 128,2$ дн при $25,3^{\circ}C$ [10]

$DT_{50} = 90$ дней

$DT_{50} = 38$ дней при pH7

Метаболиты: 1,2,4-бензотриол (31,7%) [8]

В естественных условиях существенную роль играют микроорганизмы, находящиеся в воде и на осадках, которые ускоряют распад 2,4-Д $DT_{50} = 29$ дн [9]

В системе вода/донный осадок Система в целом: $DT_{50} = 6,4-29$ дней (среднее геом. 18,2 дня); $DT_{90} = 21,1-96,3$ дней

Вода: $DT_{50} = 4,7-12,6$ дней (среднее геом. 7,7 дней); $DT_{90} = 15,7-41,9$ дней

Осадок: $DT_{50} = 9,8$ дней; $DT_{90} = 32,6$ дней

2,4-DCP: Система в целом: $DT_{50} = 103$ дня; Осадок: $DT_{50} = 46,6$ дней [8]

Вывод. 2,4-Д кислота гидролитически устойчива при pH 4-9. По показателю фотохимического разложения д.в. относится к очень стойким веществам. В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), 2,4-Д кислота проявила себя как среднестойкое вещество. [29]

б) Пути и скорость разложения в воздухе

Имея низкую упругость пара ($4,8 \times 10^{-4}$ Па при 25°C [sera]) для этилгексилового эфира 2,4-Д и $9,9 \times 10^{-6}$ Па для 2,4-Д кислоты и соответственно относительно низкую летучесть, вещества практически не попадают в атмосферу.

2,4-Д кислота в воздухе относительно быстро разлагается посредством фотохимической окислительной деградации. Распад в воздухе происходит за счет взаимодействия со свободным ОН-радикалами (72.4% в течение 15 дней) [10]. $DT_{50} = 1,6$ дней [8]

Вывод: реализация опасности загрязнения атмосферы 2,4-Д кислотой и эфиром маловероятна. [29]

6.1.1.1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе

"Методические указания по определению 2,4-Д и аминной соли 2,4-Д в почве методом газожидкостной хроматографии" № 4383-87 от 08.07.87. Предел обнаружения 0,01-0,02 мг/кг. Опубликовано в сборнике "Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде", т. 1, стр. М., ВО "Колос", 1992 г. Предел обнаружения 0,01-0,02 мг/кг

Методические указания по измерению концентрации 2,4-Д в воде методом капиллярной газожидкостной хроматографии МУК 4.1.2270-07 Предел обнаружения – 0,0001 мг/кг

"Методические указания по измерению концентраций этилгексилового эфира 2,4-Д в воздухе атмосферном воздухе методом газожидкостной хроматографии" МУК 4.1.2176-07. Предел обнаружения – 0,0005 мг/м³ при отборе 200 дм³.

Методические указания по измерению концентраций этилгексилового эфира 2,4-Д в воздухе рабочей зоны, смывах с кожных покровов операторов и атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии" МУК 4.1.2206-07. Предел обнаружения – в воздухе рабочей зоны 0,05 мг/м³ при отборе 2 дм³ воздуха, в атмосферном воздухе – 0,00008 мг/м³ при отборе 125 дм³ воздуха.

«Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,4-Д в воздухе рабочей зоны» № 4122-86, утв. 01.06.1986 г. Предел обнаружения – 0,0001 мг/м³ (при отборе 250 дм³ воздуха).

"Методические указания по измерению концентраций 2,4-Д в воздухе атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии" МУК 4.1.2138-06. Предел обнаружения – 0,0008 мг/м³.

6.1.1.1.4. Данные мониторинга:

По данным ежегодных каталогов «Мониторинг пестицидов в объектах природной среды Российской Федерации» за 2009, 2010 и 2011 годы, до 1,5% обследованных проб почвы содержали 2,4-Д кислоту в концентрациях выше установленной ПДК.

Мониторинг содержания 2,4-Д кислоты в поверхностных и подземных водах проводился в странах северной Европы с 1990 по 2002 годы. Из более чем 44110 проб поверхностных вод 2,4-Д кислота в концентрациях выше 0,1 мкг/л была обнаружена в 39 пробах (менее 0,09% от общего числа проб). Для подземных вод было проанализировано более 71048 проб, 2,4-Д кислота в концентрации выше 0,1 мкг/л обнаружена только в 528 пробах (менее 0,74% от общего числа проб).

В Российской Федерации 2,4-Д кислота включена в перечень пестицидов, подлежащих государственному экологическому мониторингу.

Проведены мониторинговые исследования остаточных количеств 2,4 Д кислоты с пробах воды и почвы при однократном наземном применении гербицида с максимальной рекомендуемой нормой расхода в 3 х почвенной климатических зонах России. Установлено, что при условии соблюдения регламента применения и мер безопасности применение препарата не представляет реального риска для населения .[26]

Флорасулам

6.1.1. Химические вещества

6.1.1.1. Поведение в почве

а) Пути и скорость разложения. Пути разложения Аэробное разложение Дополнительные исследования Скорость разложения

В аэробных условиях флорасулам не стоек в почве. Метаболизирует под действием микроорганизмов с образованием ряда продуктов трансформации, связанных остатков и CO₂.

В течение 100 дн минерализация до CO₂ составляет 29.1-57.1%, количество неэкстрагируемых осадков оценено 4.0-13.6%.

В анаэробных условиях основные метаболиты:

N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-оксо-5,6-дигидро[1,2,4]триазоло[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид (5-ОН-флорасулам) до 71,6%;

N-(2,6-дифторфенил)- 5-аминосульфонила-1Н-1,2,4-триазол-3-карбокисловая кислота (DFP-ASTCA) – до 17,8%;

5-(аминосульфонила)-1Н-1,2,4-триазол-3-карбокисловая кислота (ASTCA) – до 40%;

1Н-1,2,4-триазол-3-сульфонамид (TSA) – до 15,9% [20,22]

Минерализация через 365 дн незначительна (0.1-1%), количество неэкстрагируемых осадков 7.2-11.2% [20]

Абитическая трансформация (фотолиз и гидролиз) не играет существенной роли в метаболизме флорасулама

Анаэробное разложение: Минерализация: 0,1-1,0%; Связанные остатки: 7,2-11,2%;

Метаболиты: 5-ОН флорасулам – до 87,6%

* 5-ОН-флорасулам: N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-оксо-5,6-дигидро [1,2,4] триазоло[1,5-с] пиримидин-2-сульфонамид

DFP-ASTCA: 3-[(2,6- дифторфенил)сульфамидил]-1Н-1,2,4-триазол-5-карбоновая кислота

ASTCA: 3-сульфамидил-1Н-1,2,4-триазол-5-карбоновая кислот

TSA: 1Н- 1,2,4-триазол-3-сульфонамид

Вывод: При разложении флорасулама в аэробных условиях образуется 4 метаболита в количестве >10%, поэтому остальные данные по поведению в почве приведены как для флорасулама, так и для его метаболитов. [29]

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

В аэробных условиях флорасулам не стоек в почве. Скорость распада флорасулама в почвах различных видов и зависит от типа почвы (содержания ОВ, рН)

Время полураспада в лаб. условиях , $DT_{50} = 0,58-4,29$ дней (среднее 1,55 дня)

$DT_{90} = 1,92-14,24$ дней (среднее 5,2 дня)

Основной метаболит 5-ОН-флорасулам $DT_{50} = 6,30-24,77$ дней (среднее 14,98 дня)

$DT_{90} = 20,92-98,63$ дней (среднее 49,74 дня)

Метаболит DFP-ASTCA – $DT_{50} = 4,23-46,16$ дней (среднее 16,62 дня)

$DT_{90} = 14,06-153,33$ дня (среднее 55,21 дня)- вещества мало стойкое/умеренно стойкие в почве.

Метаболит ASTCA – вещество стойкое/высоко стойкое в почве ($DT_{50} = 141,18-1000$ дней (среднее 297,5 дня) $DT_{90} = 469-1000$ дней (среднее 659,7 дня)

На стойкость метаболита TSA тип почвы оказывает существенное влияние $DT_{50} = 42,47-171,7$ дней (среднее 83,74 дня) $DT_{90} = 141,1-570,3$ дней (среднее 278,2 дня)

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

В полевых условиях флорасулам быстро разлагается АО действием микроорганизмов почвы $DT_{50} = 2-18$ дн , $DT_{90} = 23-61$ дн, **5-ОН флорасулам:** $DT_{50} = 15,5$ дней

Выводы: Опыты по деградации флорасулама проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях флорасулам проявил себя как нестойкое вещество ($DT_{50} = 1,55$ дней). В полевых условиях Западной Европы скорость разложения флорасулама составляет около 8,5 дней, что характеризует его как малостойкое вещество.

Метаболит 5-ОН флорасулам в контролируемых лабораторных условиях проявил себя как среднестойкое вещество, в полевых условиях Западной Европы как малостойкое. В контролируемых лабораторных условиях метаболит ASTCA проявил себя как очень стойкое в почве вещество, метаболит TSA – как стойкое, а метаболит DFP-ASTCA – как малостойкое в почве. [29]

г) Адсорбция и десорбция

Флорасулам хорошо растворяется в воде.

Вещество высоко подвижно в почве.

Флорасулам:

$K_{foc} = 2-55$ (среднее 10,4)

5-ОН флорасулам:

$K_{foc} = 1,79-72,08$ (среднее 14,53)

DFP-ASTCA:

$K_{foc} = 16,58-236,00$ (среднее 75,18)

ASTCA:

$K_{foc} = 33,42-297,00$ (среднее 104,81)

TSA:

$K_{foc} = 7,22-64,00$ (среднее 23,46)

Метаболиты 5-ОН-флорасулам ($K_{oc} = 1,8-72,1$ мл/г) и TSA ($K_{oc} = 7,2-64$ мл/д) также высоко подвижны в почве, а два других метаболита DFP-ASTCA ($K_{oc} = 16,6-236$ мл/г) и ASTCA (K_{oc}

34.2-297 мг/л) высоко/умеренно подвижны[20]

Вывод: Опыты по сорбции-десорбции флорасулама проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. Флорасулам относится к очень подвижным в почве веществам. Метаболиты 5-ОН флорасулам и TSA относятся к подвижным в почве, а метаболиты DFP-ASTCA и ASTCA – к среднеподвижным в почве веществам..[29]

д) подвижность в почве: лабораторные колоночные опыты, колоночные опыты со «состаренными остатками», лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции

В лабораторных колоночных опытах В элюате обнаруживается 76,9-92,1% от внесенного количества флорасулама

В почве обнаруживается 5,5-29,3% от внесенного количества флорасулама

В лизиметрических водах обнаруживается менее 5% от внесенного флорасулама.

Возможна миграция флорасулама и его метаболитов из почвы в грунтовые воды.[16]

Вывод Лабораторные колоночные опыты показали высокую миграционную способность. Однако лизиметрические полевые опыты показали, что миграция значимых количеств флорасулама из почвы в грунтовые воды маловероятна. .[29]

6.1.1.1.2 Поведение в воде и воздухе

а) Пути и скорость разложения в воде (Гидролитическое разложение, Фотохимическое разложение, Биологическое разложение)

Флорасулам стабилен к гидролизу при pH 5-7, характерных для окружающей среды, но медленно гидролизует при pH 9 DT_{50} 99 дн. [20,22]

$DT_{50} > 1000$ дней (pH 5-7)

$DT_{50} = 219,6-225,3$ дней (pH 9)

Фотораспад флорасулама в воде незначителен DT_{50} 156 дн[20]

$DT_{50} = 64-248$ дней (среднее 121 дней) (Освещение ксеноновой лампой)

В естественных водоемах при солнечном освещении распад флорасулама происходит интенсивно и быстро с образованием метаболитов: 5-ОН-флорасулам (макс 16.6%), метаболит ASTCA (макс 53.8%), метаболит TPSA (макс 21.9%) и метаболит 5-ОН ASTP (макс 28,9%) . При отсутствии солнечного освещения (в темноте) скорость разложения флорасулама в анаэробных условиях уменьшается , при этом образуется только один метаболит – 5-ОН флорасулам (макс 83,1% в водной фазе и 35,1 5 на осадке)[20]

Система вода-донный осадок в целом: $DT_{50} = 15,03$ дня; $DT_{90} = 50,36$ дня

Вода: $DT_{50} = 14,05$ дня; $DT_{90} = 46,74$ дня

Осадок: $DT_{50} = 1,44$ дня; $DT_{90} = 4,76$ дня

Вывод: В лабораторных условиях флорасулам является гидролитически и фотолитически устойчивым веществом. Однако, в условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), флорасулам достаточно быстро разлагается. . [29]

б) Пути и скорость разложения в воздухе

Учитывая параметры парциального давления и константу Генри для флорасулама то попадание флорасулама в воздух будет незначительным. Фотохимическая окислительная деградация происходит быстро $DT_{50} = 1,71$ часа (по уравнению Аткинсона) .[20,22]

Вывод: Флорасулам в воздухе очень быстро разлагается путем фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкие значения давления насыщенных паров (0,01 Па) и константы Генри ($4,35 \times 10^{-7}$ Па \times м³ \times моль⁻¹), реализация опасности загрязнения

атмосферы флорасуламом маловероятна.[29]

6.1.1.1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе

МУК 4.1.1441-03. Методические указания по измерению концентраций флуметсулама и флорасулама в *воздухе рабочей* зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Предел обнаружения – 0.01 мг/м³ (при отборе 20 л воздуха).

МУК 4.1.3004-12 Измерение концентраций флорасулама в *атмосферном воздухе населенных мест* методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». Предел обнаружения: 0.005 мг/м³ (при отборе 100 дм³ воздуха).

МУК 4.1.1442-03 Методические указания по определению остаточных количеств флуметсулама и флорасулама в *воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур* методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Предел обнаружения в воде – 0.005 мг/л; почве – 0.004 мг/кг; в воздухе – 0,01мг/м³

1.4. Данные мониторинга: нет данных. В Российской Федерации вещество флорасулам не включен в перечень пестицидов, подлежащих государственному экологическому мониторингу.[29]

6.1.1.2. Экотоксикология

2,4-Д кислоты этилгексильный эфир, 2,4-Д кислота

6.1.1.2.1 Птицы: Острая оральная токсичность. Токсичность при вскармливании, влияние на репродуктивность

Острая оральная токсичность

LD₅₀ > 500 мг/кг (тестовый вид – перепел)

LD₅₀ = 617,3 мг/кг (японская куропатка)

LD₅₀ = 633 мг/кг (канарейка) [8]

Токсичность при вскармливании

2,4-Д в течение 8 суток LD₅₀ > 5620 мг/кг

NOEL > 100 мг/кг м.т./день [8]

Вывод: 2,4-Д кислота слаботоксична (3 класс опасности) по острой токсичности и практически не токсична (опасность не классифицируется) по диетарной токсичности для птиц. [29]

6.1.1.2.2 Водные организмы

ПДК для 2,4-Д –этилгексильного эфира в воде водоемов, имеющих рыбохозяйственное значение 0.1 мг/л. ЛВП- токсикологический. Класс опасности -3(вещество опасное)

а) Рыбы: Острая токсичность, Хроническая токсичность Влияние на репродуктивность и скорость развития Биоаккумуляция

2,4-Д : LC₅₀ (эксп. 96 часов) 100 мг/л для карпа; LC₅₀ = 63,4 мг/л (Форель радужная, 96 часов); LC₅₀ > 100 мг/л (Толстоголов черный, 96 часов);

2,4-DCA:

LC₅₀ > 1,4 мг/л (Форель радужная, 96 часов)

Хроническая токсичность 2,4-Д : LC₅₀ 25мг/л(для карпа); NOEC = 27,2 мг/л (Форель радужная, 14 дней);

NOEC = 63,4 мг/л (Толстоголов черный, 14 дней)

Биоаккумуляция 2,4-Д кислота: BCF = 10 (Форель радужная)

2,4-DCA: BCF = 31

2,4-DCP: BCF = 340 [8]

Вывод 2,4-Д кислота вредна (3 класс опасности) для рыб. Способность к биоаккумуляции – низкая. Метаболит 2,4-DCA токсичен (2 класс опасности). Способность к биоаккумуляции – низкая. [29]

б) Зоопланктон (*Daphnia magna*) Острая токсичность, влияние на репродуктивность и скорость развития.

Острая токсичность EC₅₀

2,4-Д кислота: EC₅₀ > 100 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов).

2,4-DCA: EC₅₀ = 6,4 мг/л

2,4-DCP: EC₅₀ = 2,8 мг/л

NOEC = 38,4 мг/л (*Daphnia magna*, 21 день (полустатические условия))

NOEC = 79 мг/л (*Daphnia magna*, 21 день (проточные условия)) [8]

Вывод: 2,4-Д кислота практически не токсична (опасность не классифицируется) для зоопланктона по показателям острой и хронической токсичности. Метаболиты 2,4-Д кислоты токсичны (2 класс опасности) для зоопланктона [29]

в) Водоросли: Влияние на рост

2,4-Д кислота:

$E_rC_{50} > 78$ мг/л (Pseudokirchneriella subcapitata, 72 часа)

$E_rC_{50} > 100$ мг/л (Navicula pelliculosa, 72 часа)

$E_rC_{50} > 582,2$ мг/л (Desmodesmus subspicatus, 72 часа)

2,4-DCA:

$E_rC_{50} = 4,3$ мг/л (Pseudokirchneriella subcapitata, 72 часа)

2,4-DCP:

$E_rC_{50} = 3,44$ мг/л (Pseudokirchneriella subcapitata, 72 часа)

Влияние на биомассу

2,4-Д кислота:

$E_bC_{50} > 78$ мг/л (Pseudokirchneriella subcapitata, 72 часа)

$E_bC_{50} > 100$ мг/л (Navicula pelliculosa, 72 часа)

$E_bC_{50} > 582,2$ мг/л (Desmodesmus subspicatus, 72 часа)

2,4-DCA: $E_bC_{50} = 2,2$ мг/л

2,4-DCP:

$E_bC_{50} = 1,13$ мг/л

Вывод: 2,4-Д кислота **вредна** (3 класс опасности) для водорослей. Метаболиты токсичны (2 класс опасности) для водорослей. [29]

г) высшие водные растения

Влияние на рост и биомассу

2,4-Д кислота:

$E_rC_{50} = 17,51$ мг/л (Lemna minor, 7 дней)

$E_bC_{50} = 10,66$ мг/л

2,4-DCP:

$EC_{50} = 1,5$ мг/л (Lemna gibba, 7 дней)

2,4-DCA:

$EC_{50} = 2,1$ мг/л

Вывод: 2,4-Д кислота **вредна** (3 класс опасности) для высших водных растений. Метаболиты токсичны (2 класс опасности) для высших водных растений. [29]

6.1.1.2.3. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

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

LC_{50} более 100 мкг/пчелу (контактная)

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

LC_{50} более 94 мкг/пчелу (контактная)

Вывод: 2,4-Д кислота слаботоксична (3 класс опасности) для медоносных пчел..[29]

6.1.1.2.4. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

а) Острая токсичность

2,4-Д кислота: $LC_{50} > 350$ мг/кг (Eisenia fetida)

2,4-DCA: $LC_{50} > 50,9$ мг/кг[8]

б) Сублетальные эффекты

Хроническая токсичность

2,4-Д кислота: NOEC = 62,5 мг/кг

2,4-DCA: NOEC = 5 мг/кг

2,4-DCP: NOEC = 5 мг/кг

Вывод: 2,4-Д кислота слаботоксична (3 класс опасности) для дождевых червей. Метаболит 2,4-ДСА среднетоксичен (2 класс опасности). [29]

в) Почвенные микроорганизмы

г) Влияние на процессы минерализации углерода

2,4-Д кислота:

Не оказывает влияния при концентрации до 3 мг/кг по д.в.

2,4-ДСА и 2,4-ДСР:

Не оказывают влияния при концентрации до 5 мг/кг по д.в.

д) Влияние на процессы трансформации азота

2,4-Д кислота:

Не оказывает влияния при концентрации до 3 мг/кг по д.в.

2,4-ДСА и 2,4-ДСР:

Не оказывают влияния при концентрации до 5 мг/кг по д.в.

Вывод: 2,4-Д кислота не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Опричник, СЭ (0,18 кг/га по д.в.) [29]

е). нецелевые организмы флоры и фауны:

LR₅₀ > 3000 г/га по д. Туфлоромус руги (почвенные клещив.

LR₅₀ > 3000 г/га по д.в. Aphidius rhopalosiphii (наездники)

2,4-ДСА:

NOEC = 10 мг/кг по д.в.(Folsomia candida (коллембола))

NOEC = 10 мг/кг по д.в. (Hypoaspis aculeifer (почвенные клещи))

2,4-ДСР:

NOEC = 1,25 мг/кг по д.в.(Folsomia candida (коллембола))

NOEC = 5 мг/кг по д.в. (Hypoaspis aculeifer (почвенные клещи)

Вывод: При соблюдении регламента применения препарата Опричник, СЭ (0,18 кг/га по д.в.) не следует ожидать негативного воздействия на почвенных клещей и насекомых. Также не ожидается негативное воздействие 2,4-Д кислоты на последующие культуры севооборота, т.к. д.в. разлагается за вегетационный период. [29]

ж) Влияние на биологические методы очистки вод:

Ингибирование дыхания NOEC > 1000 мг/л(Pseudomonas sp)

Вывод: Воздействие 2,4-Д кислоты на активированный осадок при соблюдении регламента применения препарата Опричник, СЭ маловероятно. [29]

Флорасулам

6.1.1.2.1 Птицы: Острая оральная токсичность. Токсичность при вскармливании, влияние на репродуктивность

Острая оральная токсичность

LD₅₀ = 1046 мг/кг (японская куропатка).. [20]

Токсичность при вскармливании

ЛК₅₀ при вскармливании японская куропатка более 5000 ppm. [20]

Репродуктивная токсичность NOEC > 1500 мг/кг пищи/день (перепел, куропатка) [20]

Вывод: Флорасулам *слаботоксичен* (3 класс опасности) и *практически не токсичен* по диетарной (опасность не классифицируется) для птиц. [29]

6.1.1.2.2 Водные организмы

ПДК флорасулама в воде водоемов, имеющих рыбохозяйственное значение 0.1 мг/л
ЛВП- токсикологический. Класс опасности -3(вещество опасное)

а) Рыбы: Острая токсичность, Хроническая токсичность Влияние на репродуктивность и скорость развития Биоаккумуляция

LC₅₀, форель радужная более 100 мг/л .

5-ОН-флорасулам метаболит

LC₅₀ более 91 мг/л [20]

Хроническая токсичность NOEC (мг/л) более 119 (21 день)(радужная форель, 14 дней) [20]

Биоаккумуляция

Коэффициент функциональной биоаккумуляции BCF= 1.5 [20]

Вывод: Флорасулам практически не токсичен (опасность не классифицируется) для рыб, метаболит 5-ОН флорасулам – вреден (3 класс опасности). По показателю хронической токсичности опасность флорасулама не классифицируется. Способность флорасулама к биоаккумуляции – низкая. . [29]

б) Зоопланктон (*Daphnia magna*) Острая токсичность, влияние на репродуктивность и скорость развития.

Острая токсичность

ЛК₅₀ мг/л более 292 [20]

5-ОН-флорасулам метаболит LC₅₀ более 96, 7 мг/л[20]

Метаболиты DFP-ASTCA, ASTCA, TSA LC₅₀ более 0,03 мг/л[20]

Влияние на репродуктивность и скорость развития

Daphnia magna, 21 день NOEC = 23,4 мг/л

Вывод: Флорасулам *практически не токсичен* (опасность не классифицируется), метаболит M01 – вреден (3 класс опасности) для зоопланктона. Метаболиты DFP-ASTCA, ASTCA, TSA – очень токсичны (1 класс опасности) для зоопланктона. [29]

в) Водоросли: Влияние на рост

EC₅₀ 0,00894 мг/л (72 час) водоросли *Pseudokirchneriella subcapitata* [20]

E_bC₅₀ = 0,363 мг/л (*Anabaena flos-aquae*, 72 часа)

Метаболиты :

5-ОН-флорасулам EC₅₀ 21.32 мг/л(72 час) DFP-ASTCA, EC₅₀ 96 мг/л(72 час) ASTCA EC₅₀ более 9,2 мг/л(72 час) TPSA EC₅₀ более 100 мг/л(72 час) TSA EC₅₀ более 94 мг/л(72 час) водоросли *Pseudokirchneriella subcapitata*, [20]

Вывод: Флорасулам *чрезвычайно токсичен* (1 класс опасности), метаболиты флорасулама вредны (3 класс опасности) для водорослей. . [29]

г) высшие водные растения

Влияние на рост *Lemna gibba*, 14 дней EC₅₀ =0,00118 мг/л, NOEC 0,00063 мг/л

Метаболиты :

Влияние на рост *Lemna gibba*, 7 дней 5-ОН-флорасулам EC₅₀ 0,0378 мг/л DFP-ASTCA, EC₅₀ более 100 мг/л ASTCA EC₅₀ более 10,2 мг/л TPSA EC₅₀ более 100 мг/л TSA EC₅₀ более 100 мг/л [20]

Вывод: Флорасулам и метаболит 5-ОН флорасулам *чрезвычайно токсичны* (1 класс опасности) для высших водных растений. Метаболит ASTCA – вреден (3 класс опасности), метаболиты DFP-ASTCA и TSA – практически не токсичны (опасность не классифицируется) для высших водных растений. [29]

6.1.1.2.3. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

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

LC₅₀ более 100 мкг/пчелу (контактная)

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

LC₅₀ более 100 мкг/пчелу (контактная)

Вывод: Флорасулам *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для медоносных пчел..[29]

6.1.1.2.4. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

а) Острая токсичность

Токсичность для земляных червей ЛК₅₀ – более 1320 мг/кг почвы. [20]

Флорасулам: LC₅₀ > 1320 мг/кг (Тестовый вид: *Eisenia fetida*)

Метобалиты

5-ОН флорасулам: LC₅₀ > 1120 мг/кг

DFP-ASTCA: LC₅₀ > 0,1 мг/кг

ASTCA: LC₅₀ > 100 мг/кг

TSA: LC₅₀ > 0,1 мг/кг

б) Сублетальные эффекты

хроническая токсичность

Флорасулам: NOEC = 0,203 мг/кг

Метобалиты

5-ОН флорасулам: NOEC = 0,14 мг/кг

DFP-ASTCA: NOEC = 0,0304 мг/кг

ASTCA: NOEC = 1 мг/кг

TSA: NOEC = 10 мг/кг

Вывод: Флорасулам и метаболит 5-ОН флорасулам *практически не токсичны* (опасность не классифицируется) для дождевых червей. Метаболиты DFP-ASTCA и TSA – чрезвычайно токсичны (1 класс опасности) для дождевых червей. Метаболит ASTCA слаботоксичен (3 класс опасности) для дождевых червей[29]

в) Почвенные микроорганизмы

г) Влияние на процессы минерализации углерода

д) Влияние на процессы трансформации азота

Флорасулам: Не оказывает влияния при концентрации до 0,05 мг/кг;

5-ОН флорасулам: Не оказывает влияния при концентрации до 0,036 мг/кг

DFP-ASTCA: Не оказывает влияния при концентрации до 0,0076 мг/кг

ASTCA: Не оказывает влияния при концентрации до 1 мг/кг

TSA: Не оказывает влияния при концентрации до 0,05 мг/кг

Вывод: Флорасулам не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Опричник, СЭ (0,004 кг/га по д.в.) [29]

е). нецелевые организмы флоры и фауны:

LR₅₀ > 15 г/га (*Typhlodromus pyri* (почвенные клещи))

LR₅₀ > 15 г/га (*Aphidius rhopalosiphii* (наездники))

NOEC > 10 мг/л *Chironomus riparius* (личинки комара), 28 дней.

Вывод: Флорасулам при соблюдении регламента применения препарата Опричник, СЭ (0,004 кг/га по д.в.) не оказывает негативного воздействия на почвенных беспозвоночных и полезную энтомофауну, а также на бентосных организмов. При применении препарата Опричник, СЭ не следует ожидать воздействия на последующие культуры севооборота, т.к. д.в. разлагается за вегетационный период. [29]

ж) Влияние на биологические методы очистки вод:

Ингибирование дыхания NOEC > 1000 мг/л (Pseudomonas sp)

Вывод: Влияние флорасулама на биологические методы очистки воды при соблюдении регламента применения препарата Опричник, СЭ (0,004 кг/га по д.в.) практически исключено. [29]

6.2. Экологическая характеристика препаративной формы

6.2.1. Химические вещества

6.2.1.1. Поведение в окружающей среде

6.2.1.1.1 Поведение в почве Оценка уровня концентраций действующего вещества (д.в.) и его миграции в почве

Специалистами Центра экопестицидных исследований «ЭПИцентр» оценили уровень концентрации дв пестицида Опричник СЭ и их миграцию в почве.

Прогноз динамики содержания 2,4-Д кислоты, флорасулама и их метаболитов с помощью математической модели PEARL (стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий, без с/х культуры, дата применения: май) показал, что через год в пахотном горизонте 3 типов почв (дерново-подзолистая, чернозем типичный, темно-каштановая) практически не остается их остаточных количеств.

При применении препарата Опричник, СЭ в течение нескольких лет подряд (10 и более лет) аккумуляция 2,4-Д кислоты, флорасулама и их метаболитов в почве не прогнозируется.

Проникновение значимых количеств д.в. и метаболитов из почвы в грунтовые воды не прогнозируется.[29]

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

В полевых условиях Западной Европы 2,4-Д кислота и флорасулам проявили себя как малостойкие в почве вещества. Миграция флорасулама из почвы в грунтовые воды не отмечена.

Дополнительные полевые и лизиметрические опыты в условиях Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения 2,4-Д кислоты, флорасулама и их метаболитов в почвах трех почвенно-климатических зон Российской Федерации показал, что при применении препарата Опричник, СЭ, аккумуляция веществ в значимых количествах маловероятна. Результаты моделирования также показали, что вещества практически не мигрируют за пределы пахотного слоя почв (см. предыдущий и следующий разделы). .[29]

6.2.1.1.3 Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования

6.2.1.1.4. Поведение в воде

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

Оценка уровней концентраций 2,4-Д кислоты и флорасулама в грунтовых водах проведена по модели PEARL для стандартных российских сценариев почвенно-климатических условий показали, что после применения препарата Опричник СЭ с максимальной нормой расхода 0,6 л/га (однократно) без сельскохозяйственной культуры, Сделан вывод, что при применении препарата Опричник, СЭ вынос значительных количеств 2,4-Д кислоты, флорасулама и их метаболитов в грунтовые воды не прогнозируется. Риск загрязнения грунтовых вод – низкий.[29]

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

Прогноз концентраций 2,4-Д кислоты и флорасулама. проведен с использованием математической модели STEP 2 по стандартным сценариям. Учитывая снижение прогнозируемой концентрации 2,4-Д кислоты и флорасулама со временем, загрязнение поверхностных вод при соблюдении регламента применения препарата Опричник, СЭ практически исключено. . [29]

6.2.1.1.7. Поведение в воздухе

Загрязнение атмосферного воздуха д.в. и метаболитами при соблюдении регламента применения препарата Опричник, СЭ маловероятно, т.к. эти вещества имеют низкие значения давления насыщенных паров и константы Генри.. [29]

6.2.1.2. Экотоксикология

6.2.1.2.1. Птицы

6.2.1.2.2. Острая оральная токсичность

6.2.1.2.3. Опыты в клетках и поле

6.2.1.2.4. опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян

Особые исследования воздействия препарата Опричник СЭ на птиц не проводилось. Однако, имеющиеся сведения о составе препарата и острой оральной токсичности д.в., не дают оснований полагать, что препарат Опричник, СЭ оказывает токсическое воздействие на птиц в большей степени, чем д.в.

При оценке риска препарата Опричник, СЭ для птиц использованы данные по токсичности его действующих веществ. Расчет произведен в соответствии с руководством *Risk Assessment for Birds and Mammals*//EFSA Journal, 2009; 7(12):1438, p. 358 и Экологическая оценка пестицидов, методические рекомендации М., МаксПресс 2023

Путем воздействия препарата Опричник СЭ птиц является потребление в пищу растительности, насекомых, червей и рыбы, которые подверглись воздействию препарата. Максимальная норма расхода препарата – 0,6 л/га (0,18 кг/га 2,4-Д кислоты + 0,004 кг/га флорасулама) на зерновых и кукурузе (однократное опрыскивание).

Критерием риска острой токсичности пестицида для птиц ($TER > 10$) является отношение показателя острой токсичности ЛД50 к ежедневному поглощению пестицида индикаторным видом птиц (DDD остр).

Согласно расчетам Специалистов Центра экопестицидных исследований «ЭПИцентр», применение препарата Опричник СЭ связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц по острой токсичности ($TER = 17,5$ для 2,4-Д кислоты и $TER = 1634$ для флорасулама) [29]

Критерием оценки риска хронического риска ($TER < 5$) является отношение $NOAEL/DDD$ хрон

Согласно расчетам Специалистов Центра экопестицидных исследований «ЭПИцентр», применение препарата Опричник СЭ связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц по репродуктивной токсичности ($TER = 8,1$ для 2,4-Д кислоты и $TER = 747,1$ для флорасулама) [29]

6.2.1.2.5 Эффекты опосредованного отравления

В связи с тем, что для 2,4-Д кислоты и флорасулама $\log P_{ow} < 3$, что указывает на низкую способность к биоаккумуляции веществ, оценка риска токсического воздействия веществ на птиц и млекопитающих путем поступления к конечному консументу по пищевой цепи (с потребляемыми в пищу червями и рыбой) не требуется.

Вывод Применение препарата Опричник, СЭ связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц ($TER > 10$ для острой токсичности и $TER > 5$ – для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием 2,4-Д кислоты и флорасулама оценивается как низкий. [29]

6.2.1.2.6. Водные организмы

6.2.1.2.7. Острая токсичность для рыб

Danio rerio, 96 ч LC₅₀ = 50,4 мг/л

Препарат Опричник, СЭ *вреден* для рыб (3 класс опасности). [29,30]

6.2.1.2.8. Острая токсичность для зоопланктона

Daphnia magna, 48 ч EC₅₀ = 131,0 мг/л

Препарат Опричник, СЭ *вреден* для зоопланктона (3 класс опасности). [29,30]

6.2.1.2.9. Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов (сносе) не проводились

6.2.1.2.10. Специальные исследования с другими видами рыб не проводились

6.2.1.2.10-1 Острая токсичность для водорослей

Влияние на рост и биомассу.

Desmodesmus subspicatus, 72 ч EC₅₀ = 0,179 мг/л

Препарат Опричник, СЭ *чрезвычайно токсичен* для водорослей (1 класс опасности). [29,30]

Специалистами Центра экотоксичных исследований «ЭПИцентр» была проведена оценка риска применения препарата Опричник, СЭ для гидробионтов. Показано, что применение препарата Опричник, СЭ сопряжено с низким уровнем риска негативного воздействия на гидробионтов, так как рассчитанные значения показателей риска R выше минимально допустимых значений [29]

В соответствии с п.п. 6 п. 15 статьи 65 «Водного кодекса Российской Федерации» запрещено применение препарата Гештальт, КЭ в водоохранной зоне водных объектов, включая их частный случай – рыбоохранные зоны. [29]

6.2.1.2.11. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

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

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

Токсичность препарата Опричник СЭ для медоносных пчёл не изучалась. Зарегистрированные в РФ препараты, содержащие 2,4-Д кислоту (2-этилгексильный эфир) и флорасулам классифицируются как малоопасные для пчёл (3 класс опасности). Риск негативного воздействия – низкий. [29]

Применение пестицида Опричник СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты(2-этилгексильный эфир) +6,25 г/л флорасулама) 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 (авиаобработка: не более 2-3 м/с);
- погранично-защитная зона для пчел не менее 2-3 км (авиаобработка: не менее 3-4 км);
- ограничение лёта пчел не менее 20-24 часа (авиаобработка: не менее 20-24 часа). [29]

6.2.1.2.14 Фумигантная токсичность не требуется

6.2.1.2.15. Репеллентная активность не требуется

6.2.1.2.16. Продолжительность остаточного действия не требуется

6.2.1.2.17. Токсичность и опасность в полевых условиях не требуется

6.2.1.2.18. Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы)

6.2.1.2.19. Острая токсичность

6.2.1.2.20. Сублетальные эффекты

6.2.1.2.21. Токсичность в полевых условиях

Исследования по токсичности препарата Опричник,СЭ для дождевых червей не проводились в виду низкой токсичности д.в для дождевых червей. . Оценка риска препарата проведена с использованием данных по токсичности д.в.

Сравнение показателя острой токсичности 2,4-Д кислоты и максимально возможного ее содержания в почве при применении препарата Опричник, СЭ ($R = LC_{50}/C_{почва} = 350 \text{ мг/кг} / 0,0709 \text{ мг/кг} = 4937$) показало низкий уровень риска его применения ($R > 10$). Также низкий уровень риска негативного воздействия на дождевых червей показан для флорасулама ($R = 880000$). Риск воздействия препарата Опричник СЭ дождевых червей, как в краткосрочном, так и в долгосрочном периоде оценивается как низкий.[29]

6.2.1.2.22. Почвенные микроорганизмы

Применение препарата Опричник,СЭ сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов [29]

6.2.1.2.23. Влияние на процессы минерализации углерода

6.2.1.2.24. Влияние на процессы трансформации азота

6.2.1.2.25. Дополнительные тесты

Не требуется

6.2.1. Микроорганизмы и вирусы

6.2.2. Поведение в окружающей среде

6.2.3. Экотоксикология

Не применимо Препарат ОпричникСЭ – смесь химических веществ , ни микроорганизмов, ни вирусов не содержит

Генеральный директор ООО «АгроКом»



Комаров В.Ю

Список использованной литературы

1. FAO Specifications and Evaluations 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy)acetic acid 2020
2. PPDB Pesticide Properties Database (2023). 2,4-D ,
- 2-1. 2,4-D 2-Ethylhexyl ester Compound Summary PubChem National Library of Medicine
- 2,4-D 2-Ethylhexyl ester TOXNET
3. 2,4-D(20). Pesticide Residues in Food- 1996 Report 1996. FAO Plant Production and Protection Paper 140 1997 p.41-50
4. IUCLID Database 2-ethyl 2,4-dichlorophenoxyacetate 2000 European Commission European Chemical Bureau
5. Charles JM et.al “Comparative Subchronic Studies on 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid Amine and Esters in Rat” Fundamental and Applied Toxicology 33.161-165 (1996)

6. Charles JM et.al “Comparative Subchronic Studies on 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid Amine and Esters in Dog” Fundam. Appl. Toxicol. 29:79-85(1996)
- 7 Franz SW “Pharmacokinetic evolution the 2-ethylhexyl ester of 2,4-D to Fisher 344 rats” J. Occup.med.Toxicol, 2,75-85
8. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4- D EFSA Journal 2014, 12
9. . “ 2,4-DICHLOROPHENOXYACETIC ACID (2,4-D)” J. C. Rowland. Pesticide Residues in food: 1996 Evaluation. Part II Toxicological
10. 2,4-DICHLOROPHENOXYACETIC ACID (2,4-D), Environmental Fate Criteria 29, World Health Organization Geneva, 1984
11. 2,4-D(20). Pesticide Residues in Food- 1998 Evaluation Part 1-Residues vol.1, FAO Plant Production and Protection Paper 151/1 1999 p.179-50
12. Metabolic Partways of Agrochemicals. Part 1. Herbicides and Plant Growth Regulators. Ed. Terry R.Roberts p.68-73
13. «Токсикологическая оценка и характеристика опасности производных 2,4-Д» Лепешкин ИВ, Кравчук АП и др статья 2003г
14. 2,4-D 2-Ethylhexyl ester |PubChem <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/61286>
15. Environmental fate of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid ., Johanna Walters , Environmental Monitoring and Pest Management Department of Pesticide Regulation Sacramento
16. Conclusion rega«Anhui Zhongshan Chemical Industry Co., LTD» , Китай rding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam . EFSA Scientific report (2015), 13(1): 3984 ,1-65
- PPDB Pesticide Properties Database FOOOTPRINT (2015) Florasulam
17. Summary of Toxicology Data Florasulam. California EPA Medical Toxicology Branch, 5 Sept 2014
18. Florasulam EF-1343 Suspension concentrate Herbicide, Proposed Regulatory Decision Document PRDD2004-4.Canada
- 19 RCC Study Number 5486-2 «Acute Oral Toxicity Study in Rats with Florasulam 6,25 g/l+ 2,4-D 300 g/l” 2014
RCC Study Number 548672 «Acute Dermal Toxicity Study in Rats with Florasulam 6,25 g/l+ 2,4-D 300 g/l” 2014
RCC Study Number 5491 «Acute Inhalation Toxicity Study in Rats with Florasulam 6,25 g/l+ 2,4-D 300 g/l” 2014
RCC Study Number 5488-2 «Acute Dermal Irritation/Corrosion Study in Rabbits with Florasulam 6,25 g/l+ 2,4-D 300 g/l” 2014
RCC Study Number 548892 «Acute Eyes Irritation/Corrosion Study in Rabbits with Florasulam 6,25 g/l+ 2,4-D 300 g/l” 2014
RCC Study Number 5490-2 «Contact Hypersensitivity in Albino Guinea Pigs , Maximization Test (Magnusson and Kligman Method) with Florasulam 6,25 g/l+ 2,4-D 300 g/l” 2014
2014
- 20 Отчет о НИР “Санитарно-токсикологические исследования препаратов Опричник ,СЭ (300+6,25 г/л) и Октасулам СЭ (300+6,25 г/л) дв 2,4-Д кислота (2-этилгексильный эфир(, флорасулам “ договор 926/20 от 14-07-2020
- 21 ТУ 20.20.12-013-14700327 -2023 Опричник,СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный

эфир) + 6,25 г/л флорасулама)

22 СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности человека факторов среды обитания

23 Экспертные заключения по оценке эквивалентности технического продукта 2,4 -Д кислоты и флорасулама , производитель «Anhui Zhongshan Chemical Industry Co., LTD» , Китай

24 Отчеты о результатах регистрационных испытаний в части изучения остаточных количеств препарата Опричник СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир)+ 6,25 г/л флорасулама), заявитель ООО «АгроКом» на посевах пшеницы яровой , озимой, ячменя озимого (1,2,3 зоны 2021 и 2022г) 6 отчетов

Отчеты о результатах регистрационных испытаний в части изучения остаточных количеств препарата Опричник СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир)+ 6,25 г/л флорасулама), заявитель ООО «АгроКом» на посевах кукурузы (2,3 зоны 2021 и 2022г) 4 отчета

25 Гигиеническая классификация пестицидов МР 1.2.0235-2021

26 Экспертное заключение (дополнение к экспертным заключениям от 28.06.2013 02.02.2021г) по токсиколого-гигиенической оценке препарат Опричник, СЭ(300 + 6,25) г/л, д.в. 2,4-Д кислота (2-этилгексильный эфир+ флорасулам. М., ФНЦГ 2023

27. Отчеты о результатах регистрационных испытаний в части разработки регламентов биологической эффективности и безопасности гербицида Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама) ООО «АгроКом» на посевах озимой пшеницы в Рязанской области РФ (1-я зона 2019 и 2020гг)

Отчеты о результатах регистрационных испытаний в части разработки регламентов биологической эффективности и безопасности гербицида Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама) ООО «АгроКом» на посевах озимой ячменя в Ростовской области РФ (2-я зона 2019 и 2020гг)

Отчеты о результатах регистрационных испытаний в части разработки регламентов биологической эффективности и безопасности гербицида Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама) ООО «АгроКом» на посевах озимой ячменя в Ростовской области РФ (2-я зона 2019 и 2020гг)

Отчеты о результатах регистрационных испытаний в части разработки регламентов биологической эффективности и безопасности гербицида Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама) ООО «АгроКом» на посевах кукурузе в Ростовской области РФ (2-я и 3-я зоны 2019 и 2020гг) (4 отчета)

28 Экспертное заключение на материалы регистрационных испытаний гербицида Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты(2-этилгексильный эфир)+ 6,25 г/л флорасулама) по разделу биологическая эффективность и безопасность» с рекомендациями к регистрации ВНИИ Агрохимии, М., 2023(конфиденциально, не опубликовано)

29 Заключение по оценке воздействия препарата Опричник, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир),+ 6,25 г/л флорасулама) на окружающую среду, МГУ, Москва, 2023 г. (конфиденциально, не опубликовано).

30 Отчет о НИР «Оценка токсичности и определение класса опасности препарата Опричник СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама) для водных организмов (дафний, рыб и зеленых водорослей) при остром воздействии М 2023