

Конфиденциально

ООО «Праймагро» ОГРН 1195081032596, адрес юридического лица в пределах места нахождения: 144005, Московская область, г. Электросталь, пр-кт Ленина, д. 25, офис 303 тел. 89139250961, адрес электронной почты praymagro@mail.ru

ООО «НПК Химия» ОГРН 1197746012199, адрес юридического лица в пределах места нахождения: 117342, город Москва, ул Бутлерова, д. 17, этаж 4 ком. 95
(указывается для юридического лица – наименование, ОГРН, адрес юридического лица в пределах места нахождения, телефон, факс, адрес электронной почты)

Сведения о пестициде

Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 7,4 г/л флорасулама)
(наименование пестицида)

1. Общие сведения

1.1 Наименование препарата

Кирасир

1.2. Изготовитель

Изготовитель действующего вещества:

2.4-Д кислота

«Meghmani Organics Limited» Meghmani House, B/h Safal Profitaire corporate road. Prahladnagar, Ahmedabad - 380 015 Gujrat, India («Мегмани Органикс Лимитед» адрес: Мегхмани Хоус, Б/х Сафал Профитэр корпорэт род, Прахладнагар, Ахемдабад -380015, Гуджрат, Индия). Действующее вещество признано эквивалентно оригинатору (Договор по оценке эквивалентности 467/17 от 17.06 2017).

Флорасулам

«Anhui Zhongshan Chemical Industry Co.,Ltd» («Анхуи Зхонгшан Кемикал Индастри Ко.,Лтд») Add: Xiangyu Town Chemical Industry Park Dongzhi Country , Anhui Province, China, на производственной площадке "Чайна Джангсу Интернэшнл Экономик энд Текникал Кооперэйшн Груп, ЛТД" Адрес: №5, Вест Бейджинг Род, Нанджинг, Джангсу, Китай

Изготовитель препаративной формы:

ТРАСТКЕМ Ко. ЛТД» адрес юридического лица в пределах нахождения: 23 этаж Голден Игл Интернешионал Плаза, 89 Ханжонг Рд., Нанджинг, 210029, Китай («TRUSTCHEM Co. LTD» Add: 23 Floor Golden Eagle International Plaza, 89 Hanzhong Rd., Nanjing, 210029, China). Адрес производственной площадки: 90-40 Фангшуи Род, Нанджинг Кемикал Индастриал Парк, Нанджинг, 210047, Китай.

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

1.3. Назначение препарата

Гербицид

1.4. Действующее вещество (по ISO):

ISO: 2,4-Д кислота

IUPAC: 2, 4-Дихлорфеноксисукусная кислота

№ CAS: 94-75-7

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 - производные феноксисукусной кислоты, флорасулам – триазолпиримидины.

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

2,4- Д кислота - 410 г/л, Флорасулам – 7,4 г/л

1.7. Препаративная форма

Суспензионная эмульсия (СЭ)

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

Имеется, проект ПБ представлен.

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

Не требуется.

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

Имеется.

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, безопасности и свойствам пестицида

2.1. Спектр действия

системный гербицид для борьбы с однолетними двудольными сорняками, в том числе устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х, включая подмаренник цепкий, а также некоторые многолетние двудольные сорняки.

2.2. Сфера применения (культуры, вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение

Культуры: Рекомендуется для применения на пшеница яровая и озимая, ячмень яровой, кукуруза, просо, сорго.

Вредные объекты (с латинскими названиями):

Предлагается для борьбы с однолетними двудольными, а также некоторыми многолетними двудольными сорняками. (вьюнок полевой, осот, бодяк полевой, горчак ползучий, подмаренник цепкий, марь белая, горец вьюнковый, звездчатка, пикульник обыкновенный, пырей ползучий и др).

Вьюнок полевой	Convolvulus arvensis L.
Осот полевой	Sonchus arvensis L
Бодяк полевой	Cirsium arvense
Горчак ползучий	Rhaponticum repens
Подмаренник цепкий	Galium aparine L
Марь белая	Cheopodium album L
Горец вьюнковый	Fallópia convólulus
Звездчатка	Stellária
Пикульник обыкновенный	Galeopsis tetrahit
Пырей ползучий	Elytrigia répens

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

Фаза развития защищаемой культуры:

От Фазы кущения до 3-6 листьев культуры

Фазы развития (стадия) вредного организма:

Ранние фазы роста сорняков

Кратность обработок:

Однократно

Интервал между обработками:

Не требуется, так как обработка однократная

Культура	Вредный объект	Норма расхода, л/га	Способ, время обработки, ограничения	Срок ожидания (кратность обработок)
Пшеница озимая и яровая Ячмень яровой	Однолетние двудольные сорные растения, в том числе устойчивые к	0,3-0,5	Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков. Озимые обрабатываются весной.	

	2,4-Д и МЦПА, и некоторые многолетние двудольные сорные растения		Расход рабочей жидкости 200-400 л/га.	60(1)
		0,5	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 произвести обработку раньше срока. Озимые опрыскиваются весной. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га.	
Кукуруза			Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га.	
Просо		0,3-0,5	Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев культуры и ранние фазы развития сорняков. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га.	
Сорго			Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы развития сорняков. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га.	

2.4. Рекомендуемые регламенты применения

Сроки выхода на ручные (механизированные) работы: -(3)

Срок ожидания – 60 дней.

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

60 дней

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 (лабораторные и вегетационные опыты, полевые опыты)

Гербицид Кирасир, СЭ, под № ... включен в Дополнение №) к Плану регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2020-2025 гг. Информация будет представлена дополнительно.

2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур

В рекомендуемых нормах расхода не отмечено проявления фитотоксичности по отношению к защищаемой культуре (кукуруза, зерновые).

2.13. Возможность возникновения резистентности

Резистентность не отмечена.

2.14. Возможность варьирования культур в севообороте

Ограничение нет.

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

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

2.17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза:

Не оказывает отрицательного влияния на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза.

3. Физико-химические свойства

3.1. Физико-химические свойства действующего вещества

2.4 Д-кислота:

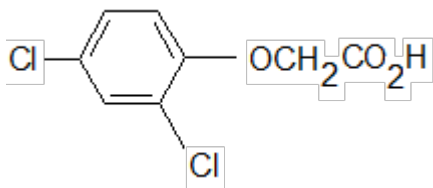
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS)

ISO: 2,4-Д кислота.

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

№ CAS: 94-75-7.

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3.1.3. Эмпирическая формула: $C_8H_6Cl_2O_3$.

3.1.4. Молекулярная масса: 221,0

3.1.5. Агрегатное состояние: кристаллический порошок.

3.1.6. Цвет, запах: Без цвета, со слабым специфическим запахом фенола.

3.1.7. Давление паров в мм.рт.ст. при $t - 20^{\circ}C$ и $40^{\circ}C$:

$1,86 \times 10^{-2}$ мПа ($25^{\circ}C$)

3.1.8. Растворимость в воде (г/л):

При $25^{\circ}C$, мг/л: 311 (рН 1), 20031 (рН 5), 23180 (рН 7), 34196 (рН 9)

3.1.9. Растворимость в органических растворителях в (мг/100мл при $20^{\circ}C$):

при $20^{\circ}C$

Растворим в большинстве органических растворителей:

Этанол – 1250 г/кг ($20^{\circ}C$)

Диэтиловый эфир – 243 г/кг ($20^{\circ}C$)

Гептан -1,1 г/кг ($20^{\circ}C$)

Толуол – 6,7 г/кг ($20^{\circ}C$)

Ксилол – 5,8 г/кг ($20^{\circ}C$)

Октанол – 120 г/л ($25^{\circ}C$)

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)

3.1.11. Температура плавления $140,5^{\circ}C$

3.1.12. Температура кипения и замерзания: Не $160^{\circ}C$ 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 $20^{\circ}C$, 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.

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

1508 кг/м³, Насыпная плотность – 300-500 кг/м³.

Флорасулам:

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

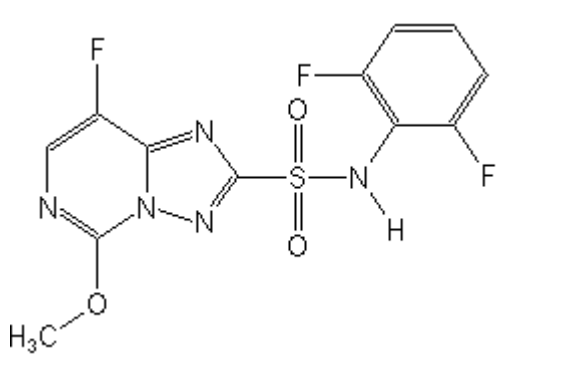
ISO: флорасулам

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 $t - 20^{\circ}\text{C}$ и 40°C :

10⁻⁵ Па (при 20 °C)

3.1.8. Растворимость в воде (г/л):

0,084 г/л (pH 5), 6,36 г/л (pH 7), 94,2 г/л (pH 9) дв 99.7%

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

при 20 °C

Растворим в большинстве органических растворителей:

71.2 г/л ацетонитрил;

9.81 г/л в метанол,

123 г/л ацетон

0.227 г/л ксилол

3.1.10. Коэффициент распределения п-октанол/вода

$\log P_{ow} = 1,0$ (рН), $- 1,22$ (рН 7) $-2,06$ (рН 10) [

3.1.11. Температура плавления 193.5-230.5 °С с разложением дв 99.7 %

3.1.12. Температура кипения и замерзания: разлагается после расплавления

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения: Не существенно для веществ с Т пл более 40°С

3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН 3-5, 7, 10) при 20°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

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

1.53 г/см³ .

3.2. Физико-химические свойства технического продукта

2,4-Д (2-этилгексилловый эфир)

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей

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

Содержание основного вещества:

2,4-Д кислоты, 2-этилгексиллового эфира - не менее 950 г/л.

В качестве примесей технический продукт может содержать 2-этилгексанол до 30 г/л, 2,4-Д кислоты до 10 г/л и воды до 5 г/л.

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 $T_{пл.} = 12^{\circ}\text{C}$

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения $T_{вспышки} 104^{\circ}\text{C}$.

3.2.6. Плотность (1140-1160) кг/м³, 1152 кг/м³

3.2.7. Термо-и фотостабильность

Термостабилен до 54°C

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

Содержание действующего вещества и примесей в техническом продукте определяют методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ);

Флораслам

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей

Технический продукт флорасулам (ISO), содержание не менее 98,3%.
Технический продукт флорусалам производства «Anhui Zhongshan Chemical Industry Co.,Ltd» («Анхуи Зхонгшан Кемикал Индастри Ко.,Лтд») Add: Xiangyu Town Chemical Industry Park Dongzhi Country, Anhui Province, China признан эквивалентным оригинатору по содержанию действующего вещества и примесей (Договор № 1101/16 от 12.12.2016)

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 °C с разложением дв 99.7 %

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения Не существенно для веществ с Т пл более 40⁰С

3.2.6. Плотность 1.53 г/см³

3.2.7. Термо-и фотостабильность

При 202,5 ⁰С начинается разложение вещества. Флорасулам фотостабилен в водных растворах.

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

Содержание действующего вещества и примесей в техническом продукте определяют методом 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 от белого до бежевого, слабый специфический запах

3.3.3. Стабильность водной эмульсии или суспензии

Стабильность 1%-ной водной эмульсии методом отстаивания в стеклянном отстойнике с градуировкой. Допускается не более 0,5 мл сливок на дне отстойника спустя 2 часа отстаивания

3.3.4. pH 4-6

3.3.5. Содержание влаги (%) Не требуется (водная эмульго-суспензия).

3.3.6. Вязкость. 100-200 спз

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

3.3.8. Плотность. 1030 -1130 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. Не требуется, водный концентрат суспензии

3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость.

При хранении в заводской упаковке выдерживает отрицательные температуры до – 30⁰С.

3.3.13. Летучесть. Не летуч.

3.3.14. Данные по слеживаемости. Не требуется (эмульго-суспензия)

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

Устойчив не менее 2-х лет в закрытой заводской упаковке от минус 5⁰С до плюс 30⁰С.

4 Состав препарата

4.1 химические препараты

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

Наименование составной части препарата	IUPAC	N 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]триа-зол[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид	145701-23-1
Atlox 4894	Этоксильированный жирный спирт	68131-39-5
Atlox 4913	Полимерное ПАВ блоксополимер	119724-54-8
Emulsogen EL 360	Этоксильированное касторовое масло	61791-12-6
АБСК 70%	Додецилбензолсульфонат кальция	26264-06-2
Пропиленгликоль	Пропандиол -1,2	57-55-6
Дизельное топливо ГОСТ305-82	смесь ароматических , парафиновых и нафтеновых углеводородов	Не применимо
Пента 465 Или Тесил 201	Многокомпонентный композиционный силиконовый пеногаситель	Не применимо
Вода	неорганическое вещество	7732-18-5

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

2,4-Д кислота	Действующее вещество, 410 г/л в пересчете на 100% д.в
2,4-Д (2-этилгексиловый эфир)	Форма ДВ в составе препарата, 671.5 г/л
Флорасулам	действующее вещество , 7.8 г/л в пересчете на 100% д.в

Atlox 4894	поверхностно-активное вещество, 1 г/л
Atlox 4913	поверхностно-активное вещество, 3 г/л
Emulsogen EL 360	поверхностно-активное вещество, 42 г/л
АБСК	поверхностно-активное вещество, 18 г/л
Пропиленгликоль	антифриз , 50 г/л
Дизельное топливо	растворитель, 70 г/л
Пента 465	Пеногаситель 0.1 г/л
Вода	растворитель, остальное до 1000 мл

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика

5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)

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

Представлена по данным, изложенным в нижеследующих публикациях:

1. «J. of Toxicology and Environmental Health», 36, 1992, 57p
2. «The Pesticide Residues in food-1996 Toxicological evaluation », V.1, p.30-38
3. «The Pesticide Manual », Fourteenth Edition, 2006

5.1.1. Острая пероральная токсичность (мыши, крысы).

	<u>2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир)</u>	2,4-Д кислота
ЛД ₅₀ для мышей ,мг/кг м.т	700±95.(Самки)	350
ЛД ₅₀ для крыс, мг/кг м.т	850±65.(самки)	681 443-699
ЛД ₅₀ для собаки, мг/кг м.т		100

5.1.2. Острая кожная токсичность.

	<u>2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир)</u>	2,4-Д кислота
ЛД ₅₀ для кролики, мг/кг м.т	Более 2000	Более 2400
ЛД ₅₀ для крыс, мг/кг м.т		Более 2000 Более 2000

Видимых клинических признаков интоксикации и гибели животных не наблюдалось.

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность.

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

5.1.4. Клинические проявления острой интоксикации.

2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир)

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

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

2,4-Д кислоты(2-этилгексилловый эфир)

*Кожа*_. При однократном нанесении на кожу кроликов в дозе 2000 мг/кг наблюдалась слабая гиперемия, проходящая в течение суток.

После 10-ти аппликаций гиперемии, отека не отмечено, за исключением незначительной сухости кожных покровов в месте нанесения.

Глаза. Кролики. Умеренная гиперемия конъюнктивы, проходящая в течение 3-5-ти суток (2 балла).

2,4-Д кислота

Исследования раздражающего действия *на кожу* 2,4-Д кислоты, произведенной Shanghai International Trade Co.,Ltd., проведены на кроликах. Найдено, что через 1 и 24 час после воздействия 2,4-Д образуется слабая эритема и эдема (1 балл), проходящая через 48 час. Сделано заключение о слабом раздражающем действии 2,4-Д на кожу.

Исследования раздражающего действия *слизистую оболочку глаз* 2,4-Д кислоты, произведенной Shanghai International Trade Co.,Ltd., проведены на кроликах. Найдено, что воздействие 2,4-Д приводит к серьезному раздражению глаз. В конъюнктиве отмечены эритема и хемоз (от умеренной до сильной) помутнение роговицы (от умеренного до сильного).

По данным из литературных источников 2,4- Д не раздражает кожу и серьезно раздражает глаза

5.1.6. Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфорорганических пестицидов).

Нет необходимости.

5.1.7. Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства).

Исследования субхронической токсичности 2,4 Д, проведено на крысах SD

В течение 90 дней крысы получали с кормом 2,4-Д в дозах 6,5 ,20 и 60 мг/кг/день.

В течение опыта не отмечено отклонений в весе тела и эффективности потребления корма для всех групп животных. У животных группы 60 мг/кг/день отмечены изменения гематологических (увеличение содержания гемоглобина) и биохимических показателей крови (снижение активности АСТ, повышение содержания мочевины и креатинина). У самцов группы -20 мг/кг/день отмечено увеличение содержания креатинина. У крыс самцов групп 20 и 60 мг/кг/день выявлено увеличение абсолютной и относительной массы почек и сердца

NOEL 6,5 мг/кг/день

В литературе описаны исследования подострой пероральной токсичности 2,4-Д на крысах, мышах (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)

В исследованиях на собаках выявлена большая токсичность NOEL 0,3-1 мг/кг/день Эксперты EFSA (при оценке риска 2,4-Д в 2015г

объясняют большую чувствительностью 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.

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, от 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)

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.

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

5.1.8. Подострая кожная токсичность.

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 данных.

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.

Сенсибилизирующее действие 2,4-Д, проведено на морских свинках (метод Бюхлера) показало отсутствие отставленной контактной гиперсенситизации.

5.1.11. Хроническая токсичность.

Исследования проводились только для 2,4-Д кислоты. описаны результаты испытаний в течение 2-х лет на крысах, мышах и собаках.

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).

NOEL (крысы, мыши) 5 мг/кг/день

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

5.1.12. Онкогенность.

В 1986г IARC 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 резюме Industry Task Force II on 2,4-D RESEARCH DATA [Industry Task Force II on 2,4-D Research Data “Summary of Experts Panel Reviews of the Carcinogenicity Potential of 2,4-D”], специально подготовленном по вопросу оценки экспертами канцерогенного потенциала 2,4-Д, обосновано заключение об отсутствии канцерогенного потенциала у 2,4-Д. В обзоре перечислены 8 позиций в обоснование отсутствия канцерогенного потенциала у 2,4-Д:

1. В 1996 году ВОЗ в обзоре заключил, что « не существует свидетельств о канцерогенности» 2,4-Д в исследованиях на животных. Это заключение было подтверждено вновь в 2003г

2. В 2001г при перерегистрации 2,4-Д в Европейском Союзе было сделано следующее заключение: при оценке имеющихся эпидемиологических исследований не установлено ясных связей между развитием недоброкачественных опухолей и воздействием фенокси гербицидов (вкл. 2,4-Д, 2,4-Д этилгексилловый эфир).

Классификация 2,4-Д в ЕС: «отсутствие свидетельств о канцерогенности»

3. В 2001г в кн. «Book of Pesticide Toxicology Chapter 72, Phenoxy Herbicides(2,4-D)» приведено следующее заключение: «Надежно подтвержденные данные о метаболизме, токсикологии и эпидемиологические исследования 2,4-Д не представили свидетельств, о том, что использование 2,4-Д в соответствии с установленным регламентом применения связано с каким бы то ни было риском для человека»

4. В Национальном институте рака США (NCI) проведена дополнительная оценка данных , полученных в 1980 г (штат Небраска и Канзас) о взаимосвязи воздействия 2,4-Д и лимфомы Неходжкина

Вывод: не смотря на то, что в ранних исследованиях фермеров штата Небраска и Канзас было сообщено о взаимосвязи воздействия 2,4-Д и лимфомы Неходжкина, последний анализ совокупных данных не выявил этой связи

5. Опубликованный в 2003 г научный обзор потенциальных рисков для рабочих, использующих препараты 2,4-Д в Британской Колумбии утверждает «2,4-Д является возможно наиболее изученным пестицидом. Данные о нем оценивались многими консультативными комитетами и рабочими группами... Заключение , что 2,4-Д обладает несущественным канцерогенным воздействием подтверждается отсутствием генотоксического эффекта, характером изменений гербицида в организме, несостоятельностью(или необоснованностью) и сомнительностью результатов эпидемиологических исследований»

6. Оценка данных из IARC , дополнительно проведенная в 1996г и представленная Kogevinas et al.в [**] , об отсутствии взаимосвязи между

воздействием 2,4-Д и лимфомы Неходжкина нашла поддержку в заключениях агентств по регулированию пестицидов Канады, США, Европы и в мире, а также в многочисленных экспертных обзорах.

Например, в обзоре по токсикологии и эпидемиологии 2,4-Д, расширенном в 2001 г специалистами University of Michigan School of Public Health написано: « За исключением нескольких исследований на животных(in vivo , in vitro) не существует экспериментальных данных, которые подтверждали бы , что 2,4-Д и его соли или эфиры повреждают ДНК. Исследования на грызунах, потреблявших 2,4-Д с пищей в течение жизни, не выявили канцерогенного и онкогенного воздействия. Эпидемиологические исследования дают ограниченные и недостаточные свидетельства о взаимосвязи воздействия 2,4-Д и саркомы мягких тканей, лимфомы Неходжкина, заболевания Ходжкина или любого др.вида недоброкачественных опухолей. В общем, имеющиеся свидетельства неадекватны для того, чтобы сделать вывод о какой-либо форме недоброкачественных опухолей, вызванных 2,4-Д

7. US EPA 1997&2005, WHO 1996&2003, EC 2001, Gandhi 2000, Garabrant 2002, New Zealand 2000, USDA Forestry Service 1999 находятся в согласии, что не существует свидетельств о канцерогенности в опытах на животных , и что эпидемиологические исследования на дают ясных свидетельств о взаимосвязи воздействия фенокси- гербицидов и злокачественными опухолями. PMRA(агентство по регистрации пестицидов в Канаде) не нашло никаких новых свидетельств, которые могли бы изменить это заключение, более того недавние эпидемиологические исследования только подтвердили существующую классификацию.(De Roos et al.2003; Alavanja et al 2002,2004).

8. В августе 2005 г EPA провел всестороннюю оценку воздействия 2,4-Д на окружающую среду и здоровье. Найдено, что риск воздействия 2,4-Д ч/з пищу, питьевую воду и от непрофессионального применения в быту не превышает допустимого. Агентство EPA также заключило, что кратковременное воздействие 2,4-Д на фермеров при применении на полях не существенно.

Дважды за последнее время в январе и декабре 2004 EPA оценило последние данные по эпидемиологии и считает, что ни одно из них не дает дополнительной информации о взаимосвязи 2,4-Д и злокачественных новообразований.

Эта оценка EPA научных данных, подкрепляет большое количество заключений и экспертных обзоров, которые считают, что использование 2,4-Д в соответствии с инструкциями не связано в увеличением риска для здоровья человека .

Классификация 2,4-Д по канцерогенности различными организациями

1. IARC Классификация

IARC заключил, что имеются ограниченные свидетельства о канцерогенности для человека хлорфеноксигербицидов, включая 2,4-Д. Свидетельства канцерогенности для животных были признаны неадекватными. В 1987 году классифицировал 2,4-Д как «возможный канцероген для человека» (класс 2B).

Следует отметить, что эта классификация основана на монографии 1987 г. Большое количество испытаний на животных и эпидемиологических исследований было проведено после 1987г

2. Национальная токсикологическая программа США(NTP)

Не классифицируется

3 EPA Классификация

В США с 1988 г 2,4-Д классифицируется как неканцероген для человека (группа D классификации EPA).

В рамках перерегистрации 2,4-Д дважды в январе и декабре 2004г EPA рассмотрел дополнительные свидетельства о неходжкинской лимфоме и заключил, что эпидемиологические исследования не представили информации о связи между воздействием 2,4-Д образованием недоброкачественных опухолей у человека.

EPA классифицирует 2,4-Д неканцероген для человека (“Reregistration Eligibility Decision for 2,4-D”. 2005г EPA)

В августе 2007г EPA закрыл проект “Special Review for 2,4-D”, исследования по которому проводились 21 год, поскольку EPA «компетентно установил, что не существует корреляции между 2,4-Д и возникновением у человека недоброкачественных опухолей» [Industry Task Force II on 2,4-D Research Data “ EPA Says No Special Review of 2,4-D Needed After Years of Research Data Prove it’s Not Human Carcinogen”. August 9,2007]

4.Health Canada ‘s Pest Management Rulatory Agency(Канада)

Экспертиза в рамках перерегистрация 2,4-Д в Канаде проведена в 2008г. 2,4-Д классифицируется как неканцероген для человека

5 Европейский Союз

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

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).

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 конц не превышающих 10 мг/кг/сутки 2,4-Д и его производные не вызывают тератогенных и фетотоксичных эффектов (крысы).

В исследованиях на мышах показано, что изопропил- и изооктил эфиры 2,4-Д менее тератогенны, чем 2,4-Д и не оказывают влияние до конц.124 мг/кг/день.

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

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).

5.1.14 Репродуктивная функция по методу "2-х поколений" (недействующие уровни воздействия для родителей (матерей, отцов) и потомства в мг/кг м.т.)

Никакого отрицательного влияния на репродуктивную функцию людей, подвергавшихся случайному или профессиональному воздействию 2,4-Д не обнаружено.

В опытах по изучению репродуктивной токсичности двум поколениям крыс скармливали 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).

NOAEL (системный для родителей 1 и 2 поколений, репродуктивный) = 5 мг/кг м.т. в день.

5.1.15. Мутагенность.

- в тесте Эймса на *Salmonella typhimurium* с метаболической активацией и без нее, *in vitro* – отрицательный
 - тест на незапрограммированный синтез ДНК на первичных гепатоцитах крыс, *in vitro* – отрицательный
 - Цитогенетический тест в культуре лимфоцитов периферической крови человека, *in vitro* – отрицательный
 - тест на изменение дочерних хромосом в клетках яичников китайского хомячка, *in vitro* – отрицательный
 - микроядерный тест, Мутагенная активность не установлена
- Вещество не является мутагеном.

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

Абсорбция, распределение, выделение и биотрансформация этилгексилового 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%) 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 метаболизируется в организме теплокровных и выделяется на 97% с мочой, др. два метаболита (возможно конъюгаты 2,4-Д) присутствуют в 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.

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

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

Вода.

В воде 2-этилгексильный эфир 2,4-Д гидролизуется до 2,4-Д кислоты (DT₅₀ 99 дней при pH 5, 48 дней при pH 7 и 52 час при pH 9, в воде естественных водоемов 6.2 час при pH 7,8. Эфир стабилен к фотолизу в водной среде. 2,4-Д кислота устойчива в водных растворах довольно устойчива и может сохраняться длительное время. Однако, подвергается фотолизу DT₅₀ 13 дн. В условиях естественных водоемов подвергается микробиологическому распаду основной метаболит 2-2-хлоргирохинон

Почва.

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

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 гидроксильное и превращение в пирокатехин. В свою очередь пирокатехин может расщепляться с образованием муконовой кислоты. Второй возможный путь микробиологического метаболизма через производные гидроксифеноскикусовой кислоты. Представлена схема метаболизма [10]. На первом этапе метаболизма происходит β-окисление с образованием фенолов, затем гидроксильное и последующее размыкание ароматического кольца. 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 DT₅₀ менее 1 суток для эфира) и 14 суток (лаб) для 2,4-Д кислоты. 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, этилгексильный эфир 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).

Растения.

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

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

- деградация боковой цепи;
- гидроксирование ароматического кольца;
- конъюгация с элементами растений.

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

При гидроксировании ароматического ядра 2,4-Д отмечено образование 2,5-дихлор-4-гидроксифеноксисушной и 2,3-дихлор-4-гидроксифеноксисушной кислот в качестве главного и вспомогательного фенольных метаболитов соответственно. Показано гидроксирование с выделением 4-хлорзамещенного ароматического ядра и миграцией этого атома хлора к соседнему углероду в кольце. Были выделены небольшие количества 2-хлор-4-гидроксифеноксисушной кислоты.

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.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксическое действие.

5.1.19. Допустимая суточная доза

ДСД = 0,01 мг/кг веса тела человека. СанПиН 1.2.3685-21

ADI 0.01 мг/кг/день (для кислоты, солей и эфиров, JMPR 2001),
0,05 мг/кг/день (Европейский союз)

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

Согласно СанПиН 1.2.3685-21:

2-этилгексилэфир 2,4-Д кислоты

ПДК в почве – 0,1 мг/кг (тр.);

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

ОБУВ в атмосферном воздухе – 0,0001 мг/м³

НИЦ «ЭКОС» ЗАО «Алгема» разработан ПДК атм. = 0.004 мг/м³. Норматив представлен для утверждения в установленном порядке (изм №3 к ГН 1.2.3111-13)

Для 2,4-Д кислоты

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, проса, кукурузы (зерно) – 0,05 мг/кг

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

МДУ кукурузы (масло) - 0,1 мг/кг

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

"Методические указания по измерению концентраций этилгексилевого эфира 2,4-Д в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии" МУК 4.1.1134-02. Предел обнаружения – 0,005 мг/м³ при отборе 20 дм³.

"Методические указания по измерению концентраций этилгексилевого 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 этилгексилевого 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.

"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.

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 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

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

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.

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

Флорасулам

1. The Pesticide Manual, Twelfth Edition, 2000, p. 440-441, № 359 Florasulam
2. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam . EFSA Scientific report (2015), 13(1): 3984 ,1-65
3. Summary of Toxicology Data Florasulam. California EPA Medical Toxicology Branch, 5 Sept 2014
4. Florasulam EF-1343 Suspension concentrate Herbicide, [Proposed Regulatory Decision Document PRDD2004-4](#).Canada
- 5 “Bacterial reverse mutation test of Florasulam” RCC Study number 5729, 2015

5.1.1. Острая пероральная токсичность (мыши, крысы).

Крысы дозы 1000, 3000 и 5000 мг/кг (по 5 самцов и самок)

Смертность при дозе 5000 мг/кг (3 крысы). Не отмечено клинических признаков токсичности изменений веса, отклонений при вскрытии.

ЛД₅₀ для крыс – более 5000 мг/кг

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

5.1.2. Острая кожная токсичность.

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

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность.

СL₅₀ для крыс – более 5000 мг/м³, экспозиция 4 часа. Не отмечено клинических признаков токсичности изменений веса, отклонений при вскрытии

5.1.4. Клинические проявления острой интоксикации.

В острых опытах клинических проявлений острой интоксикации не выявлено.

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Не раздражает кожу и слизистые оболочки глаз кроликов

5.1.6. Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфорорганических пестицидов).

Нет необходимости.

5.1.7. Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства).

Изучена в опытах на крысах, мышах, собаках. 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

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/кг/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. Отмечено уменьшение рН и плотности мочи у животных, получавших максимальную дозу. Увеличение относительного веса почек фиксировалось у самок и самцов, получавших максимальную дозу до конца восстановительного периода. Отмечена гипертрофия (степень очень слабая до слабая) эпителиальных клеток собирательных канальцев почек у животных обоих полов при 500 и 800/1000 мг/кг/день. Дополнительно к концу периода испытаний (от очень слабой до серьезной) очаговое, мульти очаговое или распространенное перерождение/восстановление в нисходящих отделах проксимальных канальцев с /без некрозом и/или минерализацией в канальцах почечного сосочка отмечена в почках у самок (500 мг/кг /день) 3/10 и самцов (800 мг/кг/день) 5/10.

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

Мыши B₆C₃F₁, 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. 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. Не отмечено воздействие вещества на анализы мочи, офтальмологию, вес органов или результаты некропсии ни в одной из групп животных. У одной самки и одного самца из максимальной группы выявлена гипертрофия отдельных эпителиальных клеток собирательных канальцев почек, у одного самца и 2-х самок отмечены слабая двусторонняя вакуолизация в сетчатой и фасцикулярной зоне надпочечников.

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 накожная 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 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).

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости):

Исследования не проводились, не требуется по мнению экспертов Европейского Союза.

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.

Аллергенная активность оценивалась на морских свинках по методу Магнуссона и Клигмана. Сделан вывод об отсутствии эффекта сенсibilизации.

5.1.11. Хроническая токсичность.

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)

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.

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.

В опытах на мышах и крысах при 2-х летнем скормливание с пищей флорасулама в дозах 500 мг/кг/день и 1000 мг/кг/день соответственно (см. п. 5.1.11). 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. свойствами (для человека).

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

Изучено на крысах и кроликах.(два опыта)

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/день.

5.1.15 Репродуктивная функция по методу "2-х поколений" (недействующие уровни воздействия для родителей (матерей, отцов) и потомства в мг/кг м.т.)

Изучена на 2-х поколениях крыс CD₁, 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 показателей 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

5.1.15. Мутагенность.

При изучении различными методами (тест Эймса, CHO/HGPRT, in vitro Chromosomal Aberration assay rat Lymphocytes) мутагенные свойства флорасулама не выявлены.

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

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%)

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

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.

Деградация в почве.

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

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,
- 3-[(2,6- дифторфенил)сульфамойл]-1Н-1,2,4-триазол-5-карбоновая кислота (DFP-ASTCA)
- 3-сульфамойл-1Н-1,2,4-триазол-5-карбоновая кислота (ASTCA)
- 1Н- 1,2,4-триазол-3-сульфонамид (TSA).

Время полураспада в лаб условиях DT₅₀ 0.58-4.29 дн, DT₉₀ 1.92-14.24 дн , в полевых условиях DT₅₀ 2-18 дн , DT₉₀ 23-61 дн

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

Метаболизм в воде

Флорасулам устойчив к гидролизу (DT₅₀ рН 5 to рН 7 более 30 дн при 25⁰С) и фотолизу (DT₅₀ 156 дн) в воде. На осадках вещество сорбируется слабо. Биологическому распаду подвергается медленно.

Метаболизм в растениях.

Метаболизм изучен на растениях озимой пшеницы.

Флорасулам подвергается метаболизму с образованием 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 плюс 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.

Общетоксическое действие.

5.1.19. Допустимая суточная доза

ДСД = 0,05 мг/кг веса тела человека. СанПиН 1.2.3685-21

ДСД флорасулама для человека ДСД - 0.05 мг/кг установлена исходя из NOEL 5,0 мг/кг/день (собаки) и коэффициента запаса 100

ADI – 0.05 мг/кг (ЕС).

В ФАО/ВОЗ ADI для флорасулама не установлены.

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

Согласно СанПиН 1.2.3685-21:

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.

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

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 4.1.1442-03 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.

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

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.

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) флорасулам не рассматривался.

Классификация ВОЗ -U

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

5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы

5.2.1. Острая пероральная токсичность (крысы):

Изучены дозы 2000, 5000 и 10000 мг/кг

ЛД₅₀ перорально (крысы) 5996,7+ 1335,2 мг/кг

5.2.2. Острая кожная токсичность

ЛД₅₀ накожно для крыс-самцов более 2000 мг/кг

5.2.3. Острая ингаляционная токсичность.

Установление среднесмертельной концентрации гидроаэрозоля препарата в условиях однократного четырехчасового динамического ингаляционного воздействия осуществлено в опыте на белых беспородных крысах (самцы и самки) при конц. 2014,1 , 3919,2 , 5817,2 и 9505,8 мг/м³

Гибель животных наступала в процессе экспозиции между третьим и четвертым часом в положении на боку. Гибели предшествовала адинамия, гиперсаливация, редкое прерывистое дыхание. Проявления интоксикации у выживших животных были более выражены – угнетение дыхания, птоз, выраженная гиперсаливация, большая часть животных неопрятна, наблюдается загрязнение промежности мочой и фекалиями.

ЛК₅₀ ингаляционно для крыс 8731-8810 мг/м³ (гидроаэрозоль, эксп.4 час);

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

При ингаляции- угнетение дыхания, птоз, выраженная гиперсаливация, большая часть животных неопрятна, наблюдается загрязнение промежности мочой и фекалиями.

5.2.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:

Раздражающего действия на кожу не выявлено (крысы, кролики).

Глаза: отмечен отек с частичным выворачивание век, умеренная гиперемия конъюнктивы, слезотечение, блефароспазм. Нормализация состояния глаз у всех животных отмечалась на 14-е сутки. Умеренно раздражает слизистую оболочку глаз (кролики).

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

Не требуется. Препарат не производится на территории РФ.

5.2.7. Сенсибилизирующее действие:

Оценка сенсибилизирующего действия проведена на морских свинках на основании разрешающих конъюнктивальных тестов и изменения лейкоцитарной формулы крови, а также показателей реакций специфической агломерации и специфического лизиса лейкоцитов. Признаки сенсибилизирующего действия выявлены не выявлены.

5.2.8. Токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы (наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы, растворители):

Атлокс 4913 CAS N 119724-54-8, EC N 601-627-8 – диспергатор. Представляет собой смесь привитого акрилового сополимера, пропиленгликоля и воды.

LD₅₀ при оральном введении > 2000 мг/кг. Слабо раздражает кожу и слизистые оболочки глаз. Мутагенные свойства не выявлены. в тесте Эймса.

[SAFETY DATA SHEET according to Regulation (EC) No. 1907/2006 11014 . ATLOX™ 4913. Croda Europe Limited Print , Print Date 08.12.2015]

Регистрация в REACH: предварительно зарегистрирован <https://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.128>.

Атлокс 4894 – полимерное поверхностно-активное вещество. Основной компонент - этоксилят жирного спирта 25-50% CAS N 68131-39-5 EC N 500-195-7

LD₅₀ при оральном введении > 2000 мг/кг, > 5000 мг/кг**. Не раздражает кожу ** Сильно раздражает слизистые оболочки глаз* /не раздражает глаза**, не обладает сенсibiliзирующим действием **, NOEL, крысы Вистар 500 мг/кг/день**

Регистрация в REACH: зарегистрирован №№ 01-2119488720-33-0000 до 01-2119488720-33-0002

для разных производителей [<https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/12510>]

Классификация опасности СГС (уведомительная REACH): Сигнальное слово : Опасно H302 вредно при проглатывании. H318: при попадании в глаза вызывает необратимые последствия [<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/119321>]

Эмульсоген EL360 неионогенное __поверхностно-активное вещество. (оксиэтилированное касторовое масло)

LD₅₀ перорально более 2000 мг/кг (крысы) LD₅₀ дермально более 2000 мг/кг (крысы)

Не оказывает раздражающего действия на кожу и слизистую оболочку глаз (кролик). Сенсibiliзирующими свойствами не обладает. Мутагенные свойства не выявлены. в тесте Эймса. [Паспорт безопасности в соответствии с ISO 11014

EMULSOGEN EL 360 Clariant Iberica Produccion, S.A. Дата печати: 30.03.2011] тест абберации хромосом у млекопитающих (in vitro) – отрицательный ,NOEL 5000 ppm (90 дней, крысы, не выявлено влияния на вес тела, потребление пищи, гематологические параметры и гистопатологию) [REACH registration dossier Castor oil, ethoxylated Cas 61791-12-6]

Регистрация в REACH: зарегистрирован №№ 01-2119958762-26-0000 до 01-2119958762-26-0004 для разных производителей [<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14599/>]

Классификация опасности по СГС: не классифицируется как вещество опасное по критериям СГС [<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14599/>]

АБСК (алкилбензолсульфонат кальция) N CAS 26264-06-2
АБСК - анионоактивное ПАВ.

Острая оральная токсичность LD₅₀ для крыс –775-1300 мг/кг . Острая дермальная токсичность LD₅₀ для крыс –2000 мг/кг .Острая ингаляционная токсичность СЛ₅₀ 310 мг/м³ Оказывает умеренное/сильное раздражающее действие на кожу, сильно раздражает слизистые оболочки глаз и органы дыхания. Сенсибилизирующими свойствами не обладает. Мутагенные свойства не выявлены в тесте in vitro/in vivo. NOEL 100 мг/кг (15 дн ,крысы) .. [https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/17919]

Гигиенические нормативы:

ПДК в воде объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования - 0,2 мг/л орг.пен., 4 кл. опасности.

Регистрация в реестре потенциально опасных веществ: Номер РПОХБВ № ВТ-000765 от 08.12.1995 г.

Регистрация в REACH: зарегистрирован № 01-2120122335-68-0000 [http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/17919/]

Классификация опасности СГС (уведомительная REACH): Сигнальное слово : Опасно H302 вредно при проглатывании. H315:при попадании на кожу вызывает раздражение H318: при попадании в глаза вызывает необратимые последствия H413: может вызывать долгосрочные отрицательные последствия для водных организмов [https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/17919/]

Изобутанол N CAS 78-83-1

Компонент АБСК Летуч. Плотность пара по воздуху 2,56.

Характер действия на организм - наркотик с раздражающим действием паров на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей [кн Вредные вещества в промышленности под ред Лазарева ,т.1 с.422]

При ингаляционном воздействии в острых опытах на мышах (экспозиция 4 часа) концентрации 15000-25000 мг/м³ вызывает наркоз. Воздействие в течение 4,5-5,5 недель (ежедневная экспозиция 4 часа) в концентрации 5000-10000 мг/м³ смертности мышей не зарегистрировано. При забое отмечали полнокровие селезенки и почек, а также увеличение массовых коэффициентов печени. концентрация 25000 мг/м³ (экспозиция 4 часа) смертельна для белых крыс.

Изобутанол оказывает сильное раздражающее действие на слизистые оболочки глаз. Внесение в конъюнктивальный мешок глаза кроликов вызывает некроз роговицы.

Гигиенические нормативы:

ПДК в воздухе рабочей зоны - 10 мг/м³, п, 3 класс опасности.

ПДК в атмосферном воздухе населенных мест - 0,1 мг/м³ рефл., 4 кл опасности

ПДК в воде объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования -0,15 мг/л, сан.-токс., 2 кл. опасности.

ПДК в воде рыбохозяйственных водоемов – 2,4 мг/л, токс., 4 кл. опасности

Регистрация в реестре потенциально опасных веществ: Номер РПОХБВ № ВТ-000765 от 08.12.1995 г.

Регистрация в REACH: зарегистрирован №№ 01-2119484609-23-0000 до01-2119484609-23-0021 для разных производителей [https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15092]

Классификация опасности СГС (гармонизированная Annex VI Reg EC 1272/2008): Сигнальное слово – Опасно H226: воспламеняющаяся жидкость. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси . H335: Может вызывать раздражение дыхательных путей H315: при попадании на кожу вызывает раздражение H318: при попадании в глаза вызывает необратимые последствия. H336: Может вызывать сонливость и головокружение
<https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15092>

Пента 465 водная эмульсия кремнийорганических олигомеров с добавлением неионогенных поверхностно-активных веществ и микробиоцидной добавки.

Основной компонент Поли[окси (диметилсилилен)](синоним-полидиметилсилоксан) CAS 63148-62-9 ЕС# 613-156-5

Острая токсичность DL50 (мг/кг) более 10000 (в/ж, мыши, крысы) . Не оказывает раздражающее действие на кожу; может вызывать раздражение глаз (при непосредственном контакте), не оказывает кожно-резорбтивное действие[Паспорт безопасности РПБ 40245042.22.29453 Пеногаситель Пента-465].

ОБУВ в воздухе рабочей зоны – 10 мг/м³ (Полидиметилсилоксаны (поли[окси(диметилсилилен ПДК в воде водоемов хозяйственно-бытового пользования 10 мг/м³, орг. пленка, 4-й класс опасности, ОБУВ в атмосферном воздухе населенных мест – 0,1 мг/м³ (полиметилсилоксановая жидкость ПМС-400).

Регистрация в реестре потенциально опасных веществ: ВТ № 001328 от 03.03.1998. Поли[окси(диметилсилилен)].

Регистрация в REACH: предварительно зарегистрирован
<https://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.126.442>

Классификация опасности СГС (уведомительная ЕСНА): Вызывает серьезные повреждения глаз H319

<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/100306>

Пропиленгликоль – стабилизатор, антифриз.

Малоопасное вещество 4 класс опасности (ГОСТ 12.1.007-76) .

LD₅₀ при оральном введении 20000 мг/кг. Обладает слабым раздражающим действием на кожу и выраженным раздражающим действием на слизистые оболочки глаз.

ПДК в воздухе рабочей зоны 7 мг/м³, 3 кл. опасности.

ПДК в воде рыбных хозяйств 0,6 мг/л, 4 кл. опасности.

Регистрация в реестре потенциально опасных веществ Номер РПОХБВ № ВТ-000005 от 21.11.1993.

Регистрация в REACH: зарегистрирован.

[\[https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/16001\]](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/16001)

Классификация опасности СГС (уведомительная ЕСНА):H316: при попадании на кожу вызывает слабое раздражение.H320: при попадании в глаза вызывает раздражение.

[<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/44442>]

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)

Данные по препарату аналогу

Испытания проведены при использовании максимальной нормы применения препарата в сезонах 2015- 2016гг

Зерновые (яровая пшеница) при однократном применении препарата Элант Экстра с нормой расхода 0,5 л/га в 3-х почвенно- климатических зонах России (Новосибирская, Саратовская и Волгоградская обл) остаточные количества 2.4-Д к и флорасулама к моменту уборки урожая (65 -105 дн) не обнаружены (предел обнаружения 2,4-Д 0.005 мг/кг, флорасулам -0,025 мг/кг)

Сорго при однократном применении препарата Элант Экстра с нормой расхода 0,5 л/га в 2-х почвенно - климатических зонах(промышленного произрастания) России (Саратовская и Волгоградская обл) остаточные количества 2.4-Д к и флорасулама к моменту уборки урожая не обнаружены (предел обнаружения 2,4-Д 0.005 мг/кг, флорасулам - 0,025 мг/кг)

Просо при однократном применении препарата Элант Экстра с нормой расхода 0,5 л/га в 2-х почвенно- климатических зонах(промышленного произрастания) России (Саратовская и Волгоградская обл) остаточные количества 2.4-Д к и флорасулама к моменту уборки урожая не обнаружены (предел обнаружения 2,4-Д 0.005 мг/кг, флорасулам -0,025 мг/кг)

Кукуруза при однократном применении препарата Элант Экстра с нормой расхода 0,5 л/га в 2-х почвенно- климатических зонах(промышленного произрастания) России (Саратовская и Волгоградская 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, т.к. не используется для предпосевной обработки семян

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.

Не требуется.

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,

Не требуется, так как на маточниках и семенниках препарат 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 требуется, так как на землях несельскохозяйственного пользования препарат 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 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).

Не требуется.

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

Изучение уровней загрязнения воды поверхностных и подземных водоисточников 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

В 2009-2010гг проведены мониторинговые исследования остаточных количеств 2,4 Д кислоты с пробах *воды и почвы* при однократном наземном применении гербицида с максимально 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

[Отчет о НИР токсиколого-гигиеническая оценка и гигиеническая регламентация препарата Дикамин-Д, ВР дв 2,4-Д кислота в виде диметиламинной соли. 2011-2012г]. Оценка риска пестицида флорасулам при

поступлении с водой не проводилась. Имеются утвержденные нормативы ПДК в воздухе рабочей зоны – 2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислоты ПДК в почве – 0,1 мг/кг (тр.); Для 2,4-Д кислоты ПДК в воздухе рабочей зоны – 1,0 мг/м³; Флорасулам ПДК воздух рабочей зоны – 1.0 мг/м³ (СанПиН 1.2.3685-21)

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 разрыва

В ФНЦГ им Ф.Ф. Эрисмана изучены условия при применении препарата аналога Элант Экстра, СЭ наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0,5 л/га. В воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах (оседание на чашки пери) на расстоянии 300 м от участка обработки флорасулам и 2-ЭГЭ 2.4-Д кислоты не обнаружены.

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.

При применении препарата на колосовых культурах и кукурузе суммарное поступление пестицидов (2.4-Д и флорасулама) в организм человека с продуктами питания (с учетом суточного потребления хлебных продуктов в пересчете на муку -380 г/сутки, растительного масла – 40 г/сутки круп -50 г/сутки), атмосферным воздухом и водой может составить по д.в флорасулам 27.9% (0.8365 мг) от допустимого суточного количества д.в =3 мг (при ДСД = 0,05 мг/кг), что не противоречит принципу гигиенического нормирования.

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 препаратов и включают оценку риска для операторов, обоснование сроков безопасного выхода на обработанные пестицидами площади для проведения ручных и механизированных работ:

Гигиена труда проводилась на аналогичный препарат Элант Экстра

Исследования по изучению условий применения препарата проведены при наземном штанговом опрыскивании полевых культур нормой расхода 0,5 л/га.

Коэффициент безопасности для оператора при ингаляционном воздействии (КБинг) 2-ЭГЭ 2.4-Д – 0.01 флорасулама – 0,0025

Коэффициент безопасности для оператора при поступлении через кожу (КБдер) 2-ЭГЭ 2.4-Д – 0.071 флорасулама – 0,0051

Суммарный риск (КБсум) при ингаляционном и дермальном воздействии флорасулама при применении препарата Элант Экстра, СЭ для обработки полевых культур для 2-ЭГЭ 2.4-Д – 0.081 флорасулама – 0,0076, при допустимом ≤ 1 .

Величина ДСУЭО составила для 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 – 0.001 флорасулама – 0,00045

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп) равен 2-ЭГЭ 2,4-Д – 0.0748, для флорасулама– 0,0023, при допустимом ≤ 1 .

В воздухе 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.

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

Не требуется. На территории РФ препарат производиться не будет.

6. Экологическая характеристика пестицида

6.1. Экологическая характеристика действующего вещества

6.1.1. Химические вещества

2,4-Д кислота и 2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислоты

6.1.1.1. Поведение в окружающей среде

6.1.1.1.1 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

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. Второй возможный путь микробиологического метаболизма через производные гидроксифеноскиуксусной кислоты. 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 кислота: 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 кислота: Минерализация: 9-14%; Связанные остатки: 10-40%; Метаболиты: 2,4-DCP (38%), 2,4-DCA (9%), 4-хлорфенол или 4-CP (33%) [8]

Вывод: Сложный 2-этилгексилэфир 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.

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Скорость разложения в лабораторных условиях DT_{50} менее 1 суток для эфира и для 2,4-Д кислоты 5-9 суток. 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)

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)

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.

д) Адсорбция и десорбция подвижность в почве: (лабораторные колоночные опыты, лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками; лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции)

2,4-Д кислота относится к веществам подвижным в почве ($K_{oc} = 5-212$, среднее 56 мг/г для 2,4-Д)

2,4-Д кислота:

$K_{oc} = 16-68$

2,4-DCP:

$K_{oc} = 318-1395$

2,4-DCA:

$K_{oc} = 1004-2465$

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.

Лабораторные колоночные опыты 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

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:
Вероятность попадания в почвенные воды гербицидов невелика, ввиду низкой стойкости д.в.
Вывод: Проникновение 2,4-Д кислоты в грунтовые воды не прогнозируется, что связано с нестойкостью д.в. в почве.

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. 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.

Фотохимическое разложение:

2-этилгексильный эфир 2,4-Д фотолитически устойчив в водных растворах. $DT_{50}=128.2$ дн при 25,3⁰C [10]
 $DT_{50} = 90$ дней
 $DT_{50} = 38$ дней

Метаболиты: 1,2,4-бензотриол (31,7%)

Биологическое разложение:

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

б) Пути и скорость разложения в воздухе

Имея низкую упругость пара (4.8×10^{-4} Па при 25⁰C [sera]) и, соответственно, относительно низкую летучесть, этилгексильный эфир 2,4-Д практически не попадает в атмосферу.

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

Учитывая низкие значения давления насыщенных паров ($9,9 \times 10^{-6}$ Па) и константы Генри ($4,0 \times 10^{-6}$ Па \times м³ \times моль⁻¹), реализация опасности загрязнения атмосферы 2,4-Д кислотой маловероятна

6.1.1.1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе

"Методические указания по измерению концентраций этилгексильного 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 этилгексильного 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.

"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.

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 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

6.1.1.1.4 Данные мониторинга

В 2009-2010 гг. проведены мониторинговые исследования остаточных количеств 2,4-Д кислоты с пробах *воды и почвы* при однократном наземном применении гербицида с максимально рекомендуемой нормой расхода в 3-х почвенных климатических зонах России. Установлено, что при условии соблюдения регламента применения и мер безопасности применение препарата не представляет реального риска для населения

[Отчет о НИР токсиколого-гигиеническая оценка и гигиеническая регламентация препарата Дикамин-Д, ВР дв 2,4-Д кислота в виде диметиламинной соли. 2011-2012г]

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

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 ближайшее время ООО «ЦБТ» планирует учувствовать в новых мониторинговых исследованиях.

Флорасулам

6.1.1.1. Поведение в окружающей среде

6.1.1.1.1 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-карбоксилат (DFP-ASTCA) – до 17,8%;

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

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

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

Абиотическая 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%

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.

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 , DT₅₀ = 0,58-4,29 дней (среднее 1,55 дня)

DT₉₀ = 1,92-14,24 дней (среднее 5,2 дня)

Основной метаболит 5-ОН-флорасулам DT₅₀ = 6,30-24,77 дней (среднее 14,98 дня)

DT₉₀ = 20,92-98,63 дней (среднее 49,74 дня)

Метаболит DFP-ASTCA –DT₅₀ = 4,23-46,16 дней (среднее 16,62 дня)

DT₉₀ = 14,06-153,33 дня (среднее 55,21 дня)- вещества мало стойкое/умеренно стойкие в почве.

Метаболит ASTCA – вещество стойкое/высоко стойкое в почве (DT₅₀ = 141,18-1000 дней (среднее 297,5 дня) DT₉₀ = 469-1000 дней (среднее 659,7 дня)

На стойкость метаболита TSA тип почвы оказывает существенное влияние DT₅₀ = 42,47-171,7 дней (среднее 83,74 дня) DT₉₀ = 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 DT₅₀ 2-18 дн , DT₉₀ 23-61 дн, **5-ОН флорасулам:** DT₅₀ = 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 (DT₅₀ = 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.

д) Адсорбция и десорбция подвижность в почве: (лабораторные колоночные опыты, лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками; лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции)

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}=1,8-72.1мл/г) и TSA(к ос 7.2-64 мл/д) также высоко подвижны в почве, а два других метаболита DFP-ASTCA (к ос 16.6-236 мл/г) и ASTCA (к ос 34.2-297 мл/г) высоко/умеренно подвижны

Вывод:

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.

Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками:

Нет данных.

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:

В лизиметрических водах обнаруживается менее 5% от внесенного флорасулама.

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

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

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.

$DT_{50} > 1000$ дней (pH 5-7)

$DT_{50} = 219,6-225,3$ дней (pH 9)

Фотохимическое разложение:

Фотораспад флорасулама в воде несущественен DT_{50} 156 дн.

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

Биологическое разложение:

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% на осадке)

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).

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.

6.1.1.1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе

МУК 4.1.1441-03. Методические указания по измерению концентраций флурметсулама 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

6.1.1.1.4 Данные мониторинга

Нет данных. В Российской Федерации вещество флорасулам не включен в перечень пестицидов, подлежащих государственному экологическому мониторингу.

6.1.2.2. 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)

Токсичность при вскармливании:

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

Влияние на репродуктивность:

Не требуется, вещества малотоксичные. NOEL > 100 мг/кг м.т./день

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

6.1.1.2.2 Водные организмы

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

Острая

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-ДСА:

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)

Влияние на репродуктивность и скорость развития

Не требуется, вещества практически не токсичны для рыб

Биоаккумуляция

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

2,4-ДСА: BCF = 31

2,4-ДСР: BCF = 340

Вывод: 2,4-Д кислота вредна (3 класс опасности) для рыб по показателю острой токсичности. По показателю хронической токсичности опасность 2,4-Д кислоты не классифицируется. Способность к биоаккумуляции – низкая. Метаболит 2,4-ДСА токсичен (2 класс опасности). Способность к биоаккумуляции – низкая.

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

Острая токсичность:

2,4-Д кислота: $EC_{50} > 100$ мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов).

2,4-ДСА: $EC_{50} = 6,4$ мг/л

2,4-ДСР: $EC_{50} = 2,8$ мг/л

влияние на репродуктивность и скорость развития:

Для планктонных ракообразных *Daphnia magna* Straus недействующая конц. в хроническом опыте явл. 0.25мг/л, пороговой – 0.1 мг/л (по влиянию на массу, плодовитость, возрастной состав и биомассу популяции)

2,4-Д кислота:

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

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

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.

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-ДСА:

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

2,4-ДСР:

$E_rC_{50} = 3,44$ 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-ДСА: $E_bC_{50} = 2,2$ мг/л

2,4-ДСР:

$E_bC_{50} = 1,13$ мг/л

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

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-ДСР:

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

2,4-ДСА:

$EC_{50} = 2,1$ мг/л

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

6.1.1.2.3 Медоносные пчелы (полезные насекомые)

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

LD₅₀ острая контактная LD₅₀ > 100 мкг/пчелу (действующее вещество)

Слаботоксичный для пчел

б) острая оральная токсичность

LD₅₀ острая оральная Острая оральная токсичность(48 часов):

LD₅₀ > 100 мкг/пчелу слаботоксичный для пчел

6.1.1.2.4. Дождевые черви (нецелевые почвенные макроорганизмы)

а) острая токсичность

2,4-Д кислота: LC₅₀ > 350 мг/кг (*Eisenia fetida*)

2,4-DCA: LC₅₀ > 50,9 мг/кг

Хроническая

2,4-Д кислота: NOEC = 62,5 мг/кг

2,4-DCA: NOEC = 5 мг/кг

2,4-DCP: NOEC = 5 мг/кг

б) сублетальные эффекты

Не требуется, вещество малотоксично

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

в) Почвенные микроорганизмы

Не оказывает влияния при концентрации до 3 мг/кг по д.в.
2,4-DCA и 2,4-DCP.

г) Влияние на процессы минерализации углерода

Не оказывает влияния на процессы минерализации углерода при применении препарата в рекомендуемом регламенте применения.

д) Влияние на процессы трансформации азота

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

По результатам испытаний препарат практически не токсичен и не оказывает влияние на содержание в почве бактерий, грибов и аминомицетов

Вывод: 2,4-Д кислота не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Кирасир, СЭ (0,205 кг/га по д.в.).

е) нецелевые организмы флоры и фауны

LR₅₀ > 3000 г/га по д. *Typhlodromus puti* (почвенные клещив).

LR₅₀ > 3000 г/га по д.в. *Aphidius rhopalosiphi* (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 Кирасир, СЭ (0,205 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.

ж) влияние на биологические методы очистки вод

Результаты гидрохимических исследований препарата позволили установить, что концентрация 0.5 мг/л не оказывает влияния ни на один из изученных гидрохимических показателей. Наибольшему влиянию подвергается биохимическое потребление кислорода и сапрофитная микрофлора, где недействующей концентрацией препарата была величина 0.5 мг/л; пороговой - 1.0 мг/л. NOEC > 1000 мг/л (*Pseudomonas* sp)

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

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).

Токсичность при вскармливании:

LK₅₀ при вскармливании японская куропатка более 5000 ppm

Влияние на репродуктивность:

Не требуется, вещество малотоксично

NOEC > 1500 мг/кг

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

6.1.1.2.2 Водные организмы

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

Острая

LC₅₀, форель радужная более 100 мг/л .

5-ОН-флорасулам метаболит

LC₅₀ более 91 мг/л

Хроническая токсичность:

NOEC (мг/л) более 119 (21 день) (радужная форель, 14 дней

Влияние на репродуктивность и скорость развития

Нет данных.

Биоаккумуляция

Коэффициент функциональной биоаккумуляции BCF= 1.5

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.

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

Острая токсичность:

ЛК₅₀ мг/л более 292

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

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

влияние на репродуктивность и скорость развития:

NOEC = 23,4 мг/л

в) Водоросли: Влияние на рост

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

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.

Высшие водные растения

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.

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.

6.1.1.2.3 Медоносные пчелы (полезные насекомые)

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

LC₅₀ более 100 мкг/пчелу (контактная)

б) острая оральная токсичность

LC₅₀ более 100 мкг/пчелу (орально)

6.1.1.2.4. Дождевые черви (нецелевые почвенные макроорганизмы)

а) острая токсичность

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

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

Хроническая

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.

б) сублетальные эффекты

Не требуется, вещество малотоксично

в) Почвенные микроорганизмы

г) Влияние на процессы минерализации углерода

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

д) Влияние на процессы трансформации азота

Флорасулам не оказывают вредного воздействия на почвенные микроорганизмы

Вывод: Флорасулам не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата

е) нецелевые организмы флоры и фауны

LR₅₀ > 15 г/га (*Typhlodromus pygii* (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 Кирасир, 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 не следует ожидать воздействия на последующие культуры севооборота, т.к. д.в. разлагается за вегетационный период.

ж) влияние на биологические методы очистки вод

Ингибирование дыхания EC₅₀ > 1000 мг/л (*Pseudomonas* sp)

Вывод: Влияние флорасулама на жизнедеятельность активированного ила при соблюдении регламента применения препарата Кирасир, СЭ (0,004 кг/га по д.в.) практически исключено.

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

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 Кирасир, СЭ в течение нескольких лет подряд (10 и более лет) аккумуляция 2,4-Д кислоты, флорасулама и их метаболитов в почве маловероятна.

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

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

Информация будет представлена дополнительно.

6.2.1.1.3 Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования

Действующие вещества препарата – разлагаются в почве под действием микроорганизмов и их аккумуляция в почве практически исключена

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 метаболитов в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Кирасир, СЭ аккумуляция веществ в значимых количествах маловероятна. Результаты моделирования также показали, что вещества практически не мигрируют за пределы пахотного слоя почв

6.2.1.1.4 Поведение в воде

Информация будет представлена дополнительно.

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

При применении препарата Кирасир, СЭ вынос экологически значимых количеств 2,4-Д кислоты, флорасулама и их метаболитов в грунтовые воды не прогнозируется. Риск загрязнения грунтовых вод – низкий

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

Прогноз концентраций д.в. 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 Кирасир, СЭ практически исключено.

В связи с высокой токсичностью флорасулама для высших водных растений проведено дополнительное моделирование его динамики в воде поверхностного водоема с использованием математической модели более высокого уровня (Step 3).

6.2.1.1.7. Поведение в воздухе

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

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

Путем воздействия препарата Кирасир, СЭ на млекопитающих и птиц является потребление в пищу растительности, насекомых, червей и рыбы, которые подверглись воздействию препарата. Максимальная норма расхода препарата – 0,5 л/га (0,205 кг/га 2,4-Д кислоты + 0,004 кг/га флорасулама) на зерновых и кукурузе (однократное опрыскивание).

6.2.1.2.4 Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян

Не требуется, не используется для указанных целей.

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.

6.2.1.2.6.. Водные организмы

6.2.1.2.7. Острая токсичность для рыб

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

При применении препарата Кирасир, СЭ остаточные количества трибенурун-метила и его метаболитов в водоемах не будут представлять риска для гидробионтов, т.к. значения показателя риска заведомо выше триггерных значений.

6.2.1.2.9. Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов (сносе). Не требуется.

6.2.1.2.10. Специальные исследования с другими видами рыб

2,4-Д кислота

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л (E1,2.2)	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л (E2,1.2.2)	Показатель риска R	Триггерное значение	Источник данных
Рыбы	LC ₅₀ = 63400 NOEC = 27200	Актуальная концентрация: 4,8541 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 2,2637	13061 12016	100 10	Расчеты экспертов в МГУ имени М.В. Ломоносова
Зоопланктон	EC ₅₀ > 100000 NOEC = 38400	Актуальная концентрация: 4,8541 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 2,2637	20601 16963	100 10	
Водоросли	EC ₅₀ > 78000	Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 4,1125	18966	10	
Высшие водные растения	E _r C ₅₀ = 17510 E _b C ₅₀ = 10660	Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 4,1125	4258 2592	10 10	

Флорасулам (Step 2)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л (E1,2.2)	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л (E2,1.2.2)	Показатель риска R	Триггерное значение	Источник данных
Рыбы	LC ₅₀ > 91000 NOEC = 119000	Актуальная концентрация: 0,1904 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 0,1153	477941 1032090	100 10	Расчеты экспертов МГУ имени М.В. Ломоносова
Зоопланктон	EC ₅₀ > 292000 NOEC = 23400	Актуальная концентрация: 0,1904 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 0,1153	1533613 202949	100 10	
Водоросли	E _r C ₅₀ = 8,94 E _b C ₅₀ = 363	Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 0,1716	52 2115	10 10	
Высшие водные растения	EC ₅₀ = 1,18	Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 0,1716	7	10	

Флорасулам (Step 3)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л (E1,2.2)	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л (E2,1.2.2)	Показатель риска R	Триггерное значение	Источник данных
Высшие водные растения	EC ₅₀ = 1,18	Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 0,00077	1532	10	Расчеты экспертов МГУ имени М.В. Ломоносова

Применение препарата Кирасир, СЭ сопряжено с низким риском для водных организмов.

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)

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

Учитывая, сферу применения препарата Кирасир, СЭ и слабую токсичность для медоносных пчел наиболее опасного компонента препарата (д.в) испытания токсичности препарата не проводились.

Для медоносных пчел препарат Кирасир, СЭ практически не токсичен (3 класс опасности – малоопасный – по классификации ВНИИВСГЭ).

Риск негативного воздействия – низкий (2,4-Д кислота: КРк = 205 г/га по д.в. / 100 мкг/пчелу = 2,0 (< 25); КРо = 205 г/га по д.в. / 94 мкг/пчелу = 2,2 (< 25); Флорасулам: КРк = 4 г/га по д.в. / 100 мкг/пчелу = 0,04 (< 25); КРо = 4 г/га по д.в. / 100 мкг/пчелу = 0,04 (< 25)).

Применение гербицида Кирасир, СЭ требует соблюдения положений, изложенных в «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами, М., Госагропром СССР, 1989 г.» и следующего экологического регламента:

- проведение обработки растений в утреннее или вечернее время при скорости ветра не более 4-5 м/с;
 - погранично-защитная зона для пчел не менее 2-3 км;
- ограничение лета пчел не менее 20-24 часов

6.2.1.2.14. Фумигантная токсичность не выражена

6.2.1.2.15. Репеллентная активность не выражена

6.2.1.2.16. Продолжительность остаточного действия

Не требуется, учитывая низкую токсичность действующего вещества

6.2.1.2.17. Токсичность и опасность в полевых условиях

Не требуется, учитывая низкую токсичность действующего вещества.

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

Данных о токсичности препарата Кирасир, СЭ для дождевых червей в досье не представлено

Вывод: Сравнение показателя острой токсичности 2,4-Д кислоты и максимально возможного ее содержания в почве при применении препарата Кирасир, СЭ ($R = LC50/Спочва = 350 \text{ мг/кг} / 0,0846 \text{ мг/кг} = 4137$) показало низкий уровень риска его применения ($R \gg 100$). Также низкий уровень риска негативного воздействия на дождевых червей показан для флорасулама ($R = 880000$).

6.2.1.2.22. Почвенные микроорганизмы

Не требуется, так как не выявлено значимого влияния д.в. и его метаболитов на почвенные микроорганизмы. Применение препарата Кирасир, СЭ не представляет риска для почвенных микроорганизмов.

6.2.1.2.23. Влияние на процессы минерализации углерода

Не оказывает влияния негативного влияния при соблюдении регламента применения.

6.2.1.2.24. Влияние на процессы трансформации азота

Не оказывает влияния негативного влияния при соблюдении регламента применения.

6.2.1.2.25. Дополнительные тесты

Вид токсичности препарата, условия и методы, риск	Показатели	Источник данных	Примечания
Острая токсичность	Нет данных		

Сублетальные эффекты	Нет данных		Не требуется, так R > 100
Токсичность в полевых условиях	Нет данных		Не требуется, так R > 100
Риск	R = 4137 (2,4-Д кислота) R = 880000 (флорасулам)	Расчеты экспертов МГУ имени М.В. Ломоносова	

6.2.2. Микроорганизмы и вирусы.

6.2.1. Поведение в окружающей среде

6.2.2. Экотоксикология

6.2.4.1. Водные организмы

6.2.4.2. Медоносные пчелы (полезные насекомые)

6.2.4.3. Дождевые черви (нецелевые почвенные микроорганизмы)

6.2.4.4. Почвенные микроорганизмы

6.2.4.5. Дополнительные исследования.

Не требуется, так как препарат не относится к микробиологическим.

Директор ООО «Праймагро»



Поднебесный К.Н.

Генеральный директор
ООО «НПК ХИМИЯ»



Кузнецов А.С.