

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид Фориндо Микс, МД (31,5 г/л
форамсульфурина + 1 г/л йодосульфурон-
метил-натрия + 10 г/л тиенкарбазон-метила
+ 15 г/л антидота ципросульфамида)**

Москва 2022 г.

Оглавление

1. Основные сведения.	4
2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата.	7
3. Физико-химические свойства. Форамсульфурон	25
3.1. Физико-химические свойства действующего вещества.....	25
3.2. Физико-химические свойства действующего вещества. Йодосульфурон-метил натрий	26
3.3. Физико-химические свойства действующего вещества. Тиенкарбазон-метил.....	28
3.4. Физико-химические свойства действующего вещества. Ципросульфамид (антидот)	29
3.5. Физико-химические свойства технического продукта. Форамсульфурон.....	31
3.6. Физико-химические свойства технического продукта. Иодосульфурон-метил- натрий	31
3.7. Физико-химические свойства технического продукта. Тиенкарбазон-метил.....	32
3.8. Физико-химические свойства технического продукта. Ципросульфамид (антидот)	33
3.9. Физико-химические свойства препаративной формы.....	33
3.10. Состав препарата.	34
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельность	37
5. Токсиколого-гигиеническая характеристика.	41
5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества	41
5.2. Токсикологическая характеристика действующего вещества	48
5.3. Токсикологическая характеристика действующего вещества	55
5.4. Токсикологическая характеристика действующего вещества	62
5.5. Токсикологическая характеристика препаративной формы.....	74
6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов.	76
6.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население (оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида; наличие остаточных количеств действующего вещества пестицида в исследуемых объектах изучается при максимально рекомендуемых нормах расхода и кратности обработок препаратом за 2 сезона в различных почвенно- климатических зонах).	76
6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.	78
6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (технические условия, технические регламенты). 5.5.1. проведение	

лабораторных исследований по оценке производственной среды с аттестацией рабочих мест на всех технологических операциях.....	80
7. Экологическая характеристика пестицида.....	81
7.1. Экологическая характеристика действующего вещества.....	81
7.2. Экологическая характеристика препаративной формы.....	91

1. Основные сведения.

1.1. Наименование препарата.

Фориндо Микс, МД (31,5 г/л форамсульфурана + 1 г/л йодосульфурон-метил-натрия + 10 г/л тиенкарбазон-метила + 15 г/л антидота ципросульфида)

1.2. Заказчик/исполнитель:

Обособленное подразделение ООО «ЭКОПРОЕКТ» в г. Бобров» (ОГРН: 1197746295955; ИНН: 7719491520; адрес: 397706, Воронежская обл., р-н Бобровский, г. Бобров, ул. Гагарина, д. 163Б, 2 этаж, телефон: 8-495-607-21-31, электронная почта: info.ekoproekt@yandex.ru).

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

Препаративная форма:

Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд., адрес юридического лица в пределах места нахождения: Зона экономического развития Биньхай, Вейфанг, Шандонг 262737, Китай, тел.: +86-531-88875230, +86-531-88875231, факс: +86-531-88875232, +86-531-88875224, адрес электронной почты rainbowagro@rainbowagro.com

(Shandong Weifang Rainbow Chemical Co. Ltd., address: Binhai Economic Development Area, Weifang, Shandong, 262737, China, phone +86-531-88875230, +86-531-88875231, fax +86-531-88875232, +86-531-88875224, e-mail: rainbowagro@rainbowagro.com)

Действующие вещества и технические продукты (форамсульфурон, йодосульфурон-метил-натрий, тиенкарбазон-метил, антидот ципросульфамид):

Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд., адрес юридического лица в пределах места нахождения: Зона экономического развития Биньхай, Вейфанг, Шандонг 262737, Китай, тел.: +86-531-88875230, +86-531-88875231, факс: +86-531-88875232, +86-531-88875224, адрес электронной почты iainbowagro@rainbowagro.com

(Shandong Weifang Rainbow Chemical Co. Ltd., address: Binhai Economic Development Area, Weifang, Shandong, 262737, China, phone +86-531-88875230, +86-531-88875231, fax +86-531-88875232, +86-531-88875224, e-mail: rainbowagro@rainbowagro.com)

1.4. Назначение препарата.

Гербицид

1.5. Действующее вещество

ISO: Форамсульфурон **ГОРАС:** 1 -(4,6- диметоксипиримидин-2-ил)- 3-(2-диметилкарбомоил-5-формамидо- фенилсульфонил) мочевины

№ CAS: 173159-57-4

ISO: Йодосульфурон-метил-натрий **ГОРАС:** метил 4-иодо-2-[3-(4-метокси- 6-метил-1,3,5- триазин- 2-ил) - уреидо-сульфонил] бензоат, соль натрия

№ CAS: 144550-36-7

ISO: Тиенкарбазон-метил

IUPAC: метил 4 - [(4,5-дигидро-3-метокси-4-метил-5-оксо-1Н-1,2,4-триазол-1-ил) карбонилсульфамойл] -5- метилтиофен-3 -карбоксилат

№ CAS: 317815-83-1

ISO: Ципросульфамид (антидот)

IUPAC: N-[4-циклопропилкарбамоил)фенил]сульфонил-2-метоксибензамид

№ CAS: 221667-31-8

1.6. Химический класс действующего вещества.

Форамсульфурон: сульфонил-мочевина Йодосульфурон-метил-натрий: сульфонил-мочевина Тиенкарбазон-метил: триазолоны Ципросульфамид (антидот) - не классифицирован

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

31,5 г/л форамсульфурана 1 г/л йодосульфурон-метил-натрия 10 г/л тиенкарбазон-метила 15 г/л антидота ципросульфида

1.8. Препаративная форма.

Масляная дисперсия (МД)

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

Паспорт/лист безопасности прилагается

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

Не требуется, производство пестицида на территории РФ не планируется.

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

Не требуется.

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

Не требуется.

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

Форамсульфурон зарегистрирован в Панаме, рег. № 7703 от 29.12.2015.

Йодосульфурон-метил-натрия зарегистрирован в Австралии, рег. № 82174 от 10.08.2016.

Тиенкарбазон-метил зарегистрирован в Панаме, рег. № 8366 от 15.12.2016.

1.14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС на пестицид Фориндо Микс, МД (31,5 г/л форамсульфурана + 1 г/л йодосульфурон-метил-натрия + 10 г/л тиенкарбазон-метила + 15 г/л антидота ципросульфамида), Российская Федерация.

1.15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида Фориндо Микс, МД (31,5 г/л форамсульфурана + 1 г/л йодосульфурон-метил-натрия + 10 г/л тиенкарбазон-метила + 15 г/л антидота ципросульфамида).

2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата.

2.1. Спектр действия.

Фориндо Микс, МД - избирательно действующий гербицид, эффективно уничтожает однолетние и многолетние злаковые и двудольные виды сорных растений.

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

ФОРИНДО МИКС, МД рекомендуется к применению на посевах кукурузы.

Препарат предназначен для борьбы с однолетними и многолетними злаковыми и двудольными сорными растениями. К гербициду проявляют чувствительность следующие виды:

Гибель 95% и более

василек синий *Centaurea cyanus L.*

ромашка безлепестная *Matricaria matricarioides L.*

ромашка, виды *Matricaria spp.*

мятлик однолетний *Poa annua L.*

щавель курчавый *Rumex crispus L.*

звездчатка средняя *Stellaria media (L.) Vill.*

ярутка полевая *Thlaspi arvense L.*

горец развесистый *Polygonum lapathifolium L.*

(щавелелистный) *Amaranthus retroflexus L.*

щирца запрокинутая *Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*

пастушья сумка обыкновенная *Setaria viridis (L.) Beauv.*

щетинник зеленый *Vicia crassa L.*

горошек мышиный *Galium aparine L.*

подмаренник цепкий *Solanum nigrum L.*

паслен черный *Polygonum aviculare L.*

горец птичий *Sonchus oleraceus L.*

осот огородный *Equisrtum arvense L.*

хвоц полевой *Chenopodium album L.*

марь белая *Chenopodium polyspermum L.*

марь многосемянная

яснотка, виды *Latiium spp.*

Гибель 90 - 95%

ежовник обыкновенный (куриное просо) *Echinochloa crus-galli*
 щетинник, виды *Setaria* spp.
 просо, виды *Panicum* spp.
 плевел, виды *Lolium* spp.
 гумай, виды *Sorghum* spp.
 пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski
 овсюг *Avena fatua* L.
 фиалка полевая *Viola arvensis* L.
 фиалка полевая *Viola arvensis* Murr.
 амброзия, виды *Ambrosia* spp.
 канатник Теофраста *Abutilon theophrasti* Medik.
 гречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love
 осот полевой *Sonchus arvensis* L.
 латук татарский *Lactuca tatarica* (L.) A. Mey
 горчица полевая *Sinapis arvensis* L.
 метлица полевая *Apera spica-venti* (L.) Beauv.
 незабудка полевая *Myosotis arvensis* (L.) Hill.
 пикульник, виды *Galeopsis* spp.
 редька дикая *Raphanus raphanistrum* L.

Гибель менее 85%

вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
росичка обыкновенная	<i>Digitaria ischaetum</i> (Schreb.) Muehl
бодяк, виды	<i>Cirsium</i> spp.
вероника пашенная	<i>Veronica agrestis</i> L.

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

Указаны в таблице 1

Для сельскохозяйственного производства

Культура	Вредный объект	Норма расхода препарата (л/га)	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (Кратность обработок)

Кукуруза (зеленая масса, зерно, силос)	Однолетние и многолетние двудольные и злаковые сорные растения	1,25-1,5	Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев культуры и ранние фазы роста сорных растений. Расход рабочей жидкости - 150-250 л/га	60(1)
--	--	----------	---	-------

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

2.4. Вид (механизм) действия на вредные организмы (системный, контактный).

Комбинированный гербицид из трех действующих веществ, относящихся к двум разным классам ALS- ингибиторов (по классификации (HRAC) Herbicide Resistance Action Committee).

Форамсульфурон в основном поглощается листьями и обладает системным действием, ингибируя фермент ацетолактатсинтазу (ALS), участвующий в цепи биосинтеза аминокислот. Нарушает процессы синтеза белков, что вызывает прекращение деления клеток в меристемных тканях. Через несколько дней после обработки проявляется хлороз, в дальнейшем переходящий в некроз тканей.

Йодосульфурон-метил-натрия быстро поглощаясь листьями, и частично корневой системой сорняков. Он способен свободно перемещаться по всему растению с нисходящим и восходящим током питательных веществ. Благодаря системному флоэм-ксилемному действию препарат проникает во все части растения и накапливается в точках роста, включая «спящие» почки. Так же, как и другие сульфонил мочевиновые гербициды, действуют на физиологические процессы чувствительных сорняков. Механизм действия их обусловлен нарушением активности фермента ацетолактатсинтазы (ALS), что приводит к остановке деления клеток и роста растений.

Тиенкарбазон-метил - воздействует на фермент ацетолактатсинтазу (ALS), участвующий в цепи биосинтеза аминокислот, и нарушает процессы синтеза белков, что вызывает прекращение деления клеток в меристемных тканях сорных растений. Тиенкарбазон - метил - это новый класс ALS- ингибиторов (триазиноны), проникает через корни и листья, обладает почвенным действием.

Ципросульфамид - новый уникальный специфичный для кукурузы антидот, стимулирует ускорение метаболизма компонентов гербицида в тканях культурного растения. Антидот обеспечивает высокую селективность к культуре. В тканях сорных растений антидот не активен.

2.5. Период защитного действия.

В течение всего периода вегетации при благоприятных погодных условиях и соответствующем спектре сорных растений.

2.6. Селективность.

Чувствительность к гербициду проявляют однолетние и многолетние злаковые и двудольные сорные растения. Препарат обладает селективным действием и не оказывает отрицательного действия на культурные растения при соблюдении регламентов применения.

Форамсульфурон-метил большинство гибридов кукурузы переносят в норме применения до 120 г/га действующего вещества на 1 га. Селективность основывается на разнице в метаболизме культурных и сорных растений. Однако некоторые гибриды, имеющие чувствительность к сульфонилмочевинам на основе их генетики, могут проявлять чувствительность и к форамсульфурону.

Йодосульфурон-метил-натрия не вызывает эффекта фитотоксичности у кукурузы в норме применения 3.75 г/га действующего вещества на 1 га.

Тиенкабазон - новое действующее вещество, в настоящий момент данные по селективности отсутствуют.

2.7. Скорость воздействия.

Рост сорных растений приостанавливается уже через несколько часов после обработки, несмотря на отсутствие в течение нескольких дней после применения видимых признаков действия гербицида. Видимые признаки гербицидного действия проявляется уже через несколько суток, а полная гибель сорных растений наступает через 2-3 недели после применения.

2.8. Совместимость с другими препаратами.

Препарат может быть совместим с большинством других препаратов. Однако в каждом конкретном случае необходима предварительная проверка на химическую совместимость смешиваемых компонентов.

2.9. Биологическая эффективность (лабораторные и вегетационные опыты, полевые опыты).

Препарат Фориндо Микс, МД под № 12 (стр.2) включен в Дополнение № 7 (исх. № 19/5831 от 28.10.2020 г) к Плану регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2020-2025 гг.

Регистрационные испытания препарат проходил в 2020 и 2021 гг. на посевах кукурузы в Московской области (I климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур), в Воронежской области и Краснодарском крае (II климатическая зона возделывания с./х. культур), в Астраханской области (III климатическая зона возделывания с./х. культур).

В течение двух лет определялась эффективность весеннего применения 1.25 и 1.5 л/га препарата Фориндо Микс, МД. В качестве эталонов использованы варианты с внесением 125 и 1.50 л/га гербицида МаисТер Пауэр, МД.

В Раменском районе Московской области (I климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году опыт проведен на посевах кукурузы гибрида Воронежский 279 СВ.

Посевы были засорены *ежовником (куриным просом) обыкновенным (Echi- nochloa crusgalli /L./ Beauv. - 27-50 экз./м²)*, *аистником обыкновенным (Erodium cicutarium L'Herit. - 2-4 экз./м²)*, *пастушьей сумкой обыкновенной (Capsella bursa- pastoris /L./Medik. - 2-7 экз./м²)*, *марью белой (Chenopodium album L - 5-13 экз./м²)*, *вьюнком полевым (Convolvulus arvensis L - 1-3 экз./м²)* и *осотом полевым (Sonchus arvensis L. - 10-17 экз./м²)*

Гербициды применяли в фазу 3-4 листьев кукурузы при температуре воздуха 24°C и влажности воздуха 61%.

Фаза развития однолетних двудольных сорных растений варьировала от 2 до 10 настоящих листьев, *ежовника обыкновенного* - от 2 листьев до кущения (высота до 5 см), *осота полевого* - от розетки листьев до стеблевания (высота до 20 см), длина стеблей *вьюнка полевого* - до 5 см.

Учеты засоренности опытного участка проводили перед опрыскиванием, спустя 30 и 45 дней после него и перед уборкой.

Общая засоренность опытного участка по срокам проведения учетов варьировала от 52 до 88 экз./м². Масса однолетних сорных злаков составляла от 28 до 272 г/м², однолетних двудольных - от 1174 до 2145 г/м², многолетних двудольных сорных растений - от 792 до 1314 г/м².

Исходная засоренность опытного участка в среднем составляла 53 экз./м². Среди сорных растений доминировал *ежовник обыкновенный* (27 экз./м²).

Через 30 и 45 дней после применения 1.25 л/га препарата Фориндо Микс, МД общая засоренность обработанных делянок снизилась на 85 и 75% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 99 и 100% по сравнению с контролем. Масса растений *ежовника обыкновенного* на 97% уменьшалась только через 30

дней после опрыскивания. Масса многолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 81 и 58% по сравнению с контролем.

Увеличение нормы применения препарата Фориндо Микс, МД до 1.5 л/га не оказывало существенного влияния на эффективность защитного мероприятия, лишь несколько увеличивая продолжительность защитного действия против однолетних сорных злаков.

В эталонных вариантах получена аналогичная эффективность.

Через 30 и 45 дней после применения 1.25 л/га эталона МайсТер Пауэр, МД общая засоренность обработанных участков снизилась на 85 и 74% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 100% по сравнению с контролем. Масса растений *ежовника обыкновенного* на 97% уменьшалась только через 30 дней после опрыскивания. Масса многолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 74 и 83% по сравнению с контролем.

Наиболее чувствительными к использованию гербицида Фориндо Микс, МД были растения *аистника обыкновенного* (100%), *мари белой* (100%), *пастушьей сумки обыкновенной* (100%) и *осота полевого* (80-100%). Количество растений *ежовника обыкновенного* уменьшалось на 63-89% по сравнению с контролем.

Урожай зеленой массы кукурузы в контроле составил 140 ц/га. В вариантах с применением гербицида Фориндо Микс, МД достоверная величина сохраненного урожая составила 300% (1.25 л/га) и 331% (1.5 л/га). В эталонных вариантах этот показатель составил соответственно 308 и 339%.

В Московской области в 2021 году опыт проведен на посевах кукурузы гибрида Воронежский 279 СВ.

Посевы были засорены *ежовником (куриным просом) обыкновенным* (74-106 экз./м²), *дымянкой лекарственной (Fumaria officinalis L* - 1-8 экз./м²), *марью белой* (5-13 экз./м²), *пикульником обыкновенным (Galeopsis tetrahit L* - 1-3 экз./м²), *вьюнком полевым* (1-3 экз./м²) и *осотом полевым* (3-5 экз./м²).

Гербициды применяли в фазу 3-4 листьев кукурузы при температуре воздуха 27°C и влажности воздуха 39%.

Фаза развития однолетних двудольных сорных растений варьировала от 2 до 8 настоящих листьев, *ежовника обыкновенного* - от 1 листа до кущения, *осота полевого* - розетки листьев диаметром 5-10 см, *вьюнок полевой* - 2-4 листа.

Учеты засоренности опытного участка проводили перед опрыскиванием, спустя 30 и 45 дней после неё и перед уборкой.

Общая засоренность опытного участка по срокам проведения учетов варьировала от 85 до 115 экз./м². Масса однолетних сорных злаков составляла от 759 до 940 г/м², однолетних двудольных - от 324 до 670 г/м², многолетних двудольных сорных растений - от 375 до 841 г/м².

Исходная засоренность опытного участка в среднем составляла 126 экз./м². Среди сорных растений доминировал *ежовник обыкновенный* (152 экз./м²).

Через 30 и 45 дней после применения 1.25 л/га препарата Фориндо Микс, МД общая засоренность обработанных делянок снизилась на 75 и 79% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 96 и 94% по сравнению с контролем. Масса растений *ежовника обыкновенного* уменьшалась на 71 и 54%. Масса многолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 83 и 86% по сравнению с контролем.

Увеличение нормы применения препарата Фориндо Микс, МД до 1.5 л/га повышало эффективность защитного мероприятия в среднем на 10%. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок снизилась на 85 и 87% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 92 и 100%, масса растений *ежовника обыкновенного* - на 92 и 100%. Масса многолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 98 и 72% по сравнению с контролем.

В эталонных вариантах получена аналогичная эффективность.

Через 30 и 45 дней после применения 1.25 л/га эталона МайсТер Пауэр, МД общая засоренность обработанных делянок снизилась на 71 и 75% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 93 и 100%; *ежовника обыкновенного* - на 68 и 47%, многолетних двудольных сорных растений - на 72 и 100% по сравнению с контролем.

Эффективность применения 1.5 л/га эталона МайсТер Пауэр, МД составила 74 и 84% (гибель), 77 и 64% (уменьшение массы сорных злаков), 97 и 100% (массы однолетних двудольных), 83 и 82% (массы многолетних двудольных сорных растений).

Наиболее чувствительными к использованию гербицида Фориндо Микс, МД были растения *мари белой* (100%), *пикульника обыкновенного* (100%) и *осота полевого* (100%).

Количество растений *ежовника обыкновенного* уменьшалось на 75-86% по сравнению с контролем.

Урожай зеленой массы кукурузы в контроле составил 126 ц/га. В вариантах с применением гербицида Фориндо Микс, МД достоверная величина сохраненного урожая составила 224% (1.25 л/га) и 242% (1.5 л/га). В эталонных вариантах этот показатель составил соответственно 217 и 234%.

Таким образом, в Московской области в течение двух лет биологическая эффективность применения гербицида Фориндо Микс, МД была на уровне эффективности эталона МайсТер Пауэр, МД в одинаковых регламентах применения, а использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

В Воронежской области (II климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году опыт проведен на посевах кукурузы гибрида Текни КС.

Посевы были засорены *щетиником сизым* (*Setaria pumila* /Poir./ Roem. et Schult.) и *ежовником* (*куриным просом*) *обыкновенным* (их общее количество составляло от 29 до 69 экз./м²), *марью белой* (56-67 экз./м²), *щирцей запрокинутой* (*Amaranthus retroflexus* L. - 5-7 экз./м²), *вьюнком полевым* (4-13 экз./м²) и *бодяком полевым* (*Cirsium arvense* (L.) Scop. - 13-24 экз./м²).

В момент опрыскивания фаза развития однолетних двудольных сорных растений - от семядолей до 4 настоящих листьев, однолетних злаков - 2-3 листа, многолетних двудольных - розетка листьев, длина побегов *вьюнка полевого* - 10-15 см.

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 18°C, влажности воздуха 47%. Первый дождь после обработки прошел спустя один день (4 мм).

Засоренность опытных делянок проводили перед обработкой, спустя 30 и 45 дней после неё и при уборке урожая.

Общая засоренность опытного участка по срокам проведения учетов варьировала от 108 до 178 экз./м², масса однолетних двудольных колебалась от 733 до 870 г/м², многолетних двудольных видов - от 1205 до 1348 г/м². Количество однолетних сорных злаков в контроле составляло от 29 до 69 экз./м², их масса достигала 449 и 672 г/м².

Исходная засоренность опытного участка составляла 99-108 экз./м².

Через 30 и 45 дней после применения 1.25 л/га препарата Фориндо Микс, МД общая засоренность обработанных делянок снизилась на 47 и 54% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 96 и 85% по сравнению

с контролем. Масса растений сорных злаков снижалась на 74 и 63%. Масса многолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 57 и 40% по сравнению с контролем.

В эталонном варианте с применением 1.25 л/га гербицида МайсТер Пауэр, МД получена аналогичная эффективность. В этом варианте общая засоренность обработанных участков уменьшилась по сравнению с контролем на 53 и 55%. Снижение массы сорных злаков составило 78 и 68%; однолетних двудольных видов - 96 и 86%; двудольных многолетников - 52 и 37%.

Увеличение нормы применения препарата Фориндо Микс, МД до 1.5 л/га повышало эффективность защитного мероприятия в среднем на 9-22%. В этом варианте общая засоренность обработанных участков снизилась на 69 и 63% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 98 и 94%, масса растений *ежовника обыкновенного* и *щетинника сизого* - на 94 и 84%. Масса многолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 74 и 63% по сравнению с контролем.

Эффективность применения 1.5 л/га эталона МайсТер Пауэр, МД составила 68 и 66% (гибель), 95 и 85% (уменьшение массы сорных злаков), 98 и 93% (массы однолетних двудольных), 80 и 59% (массы многолетних двудольных сорных растений).

Наиболее чувствительными к использованию 1.5 л/га гербицида Фориндо Микс, МД были растения *мари белой* (96-98%) и *щиряцы запрокинутой* (100%). Общее количество растений *ежовника обыкновенного* и *щетинника сизого* уменьшалось на 44 и 61% по сравнению с контролем. Определенную устойчивость к действию обоих гербицидов проявили многолетние двудольные виды.

Урожай зерна кукурузы гибрида Текни КС в контроле составил 20.7 ц/га. В вариантах с применением гербицида Фориндо Микс, МД достоверная величина сохраненного урожая составила 223.7% (1.25 л/га) и 269.6% (1.5 л/га). В эталонных вариантах этот показатель составил соответственно 222.7 и 258.5%.

В Воронежской области в 2021 году опыт проведен на посевах кукурузы гибрида Грегги КС.

Посевы были засорены *щетинником сизым* и *ежовником (куриным просом) обыкновенным* (их общее количество составляло от 28 до 60 экз./м²), *пыреем ползучим (Elytrigia repens /E/Nevski - 42-53 экз./м²)*, *марью белой (157-209 экз./м²)*, *щиряцей запрокинутой (53-77 экз./м²)*, *фаллопией (гречишкой) вьюнковой (Fallopia convolvulus /L./ A. Love - 7-15 экз./м²)*, *горчицей полевой (Sinapis arvensis L. - 2-3 экз./м²)*, *яружкой полевой (Thlaspi*

arvensis L - 3-6 экз./м²), *чистецом однолетним* (*Stachys annua* L. - 87-164 экз./м²) и *бодяком полевым* (8-15 экз./м²).

В момент опрыскивания фаза развития однолетних двудольных сорных растений - от 2 до 6 настоящих листьев, однолетних злаков - 1-3 листа, многолетних двудольных - розетка листьев, длина стеблей *пырея ползучего* - 10-20 см.

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 10°C, влажности воздуха 70%. Первый дождь после обработки прошел спустя два дня (10 мм).

Засоренность опытных делянок проводили перед обработкой, спустя 30 и 45 дней после неё и при уборке урожая.

Общая засоренность опытного участка по срокам проведения учетов варьировала от 443 до 456 экз./м², масса однолетних двудольных колебалась от 66 до 127 г/м², многолетних двудольных видов - от 55 до 67 г/м². Количество однолетних сорных злаков в контроле составляло от 28 до 60 экз./м², их масса достигала 1617 и 1919 г/м², масса стеблей *пырея ползучего* - 275 и 209 г/м².

Исходная засоренность опытного участка составляла 457 экз./м².

Через 30 и 45 дней после применения 1.25 л/га препарата Фориндо Микс, МД общая засоренность обработанных делянок снизилась на 88 и 87% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 89% по сравнению с контролем. Масса растений однолетних сорных злаков снижалась на 99 и 95%, стеблей *пырея ползучего* - на 77 и 59%. Масса многолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 77 и 75% по сравнению с контролем.

В эталонном варианте с применением 1.25 л/га гербицида МайсТер Пауэр, МД получена аналогичная эффективность. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась по сравнению с контролем на 90 и 85%. Снижение массы однолетних сорных злаков составило 99 и 95%; стеблей *пырея ползучего* - 79 и 61%, однолетних двудольных видов - 91 и 88%; двудольных многолетников - 78 и 74%.

Увеличение нормы применения препарата Фориндо Микс, МД до 1.5 л/га повышало эффективность защитного мероприятия в среднем на 2-10%. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок снизилась на 93 и 90% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 98 и 94%, масса растений *ежовника обыкновенного* и *щетинника сизого* - на 99 и 97%. Масса многолетних двудольных

сорных растений уменьшалась на 86 и 85%, а стеблей *пырея ползучего* - 82 и 60% по сравнению с контролем.

Эффективность применения 1.5 л/га эталона МайсТер Пауэр, МД составила 92 и 88% (гибель), 99 и 95% (уменьшение массы сорных злаков), 80 и 59% (уменьшение массы стеблей *пырея ползучего*), 93 и 90% (массы однолетних двудольных), 86 и 88% (массы многолетних двудольных сорных растений).

Наиболее чувствительными к использованию 1.5 л/га гербицида Фориндо Микс, МД были растения *ярутки полевой* и *горчицы полевой* (100%), *чистеца однолетнего* (98-100%), *мари белой* (88%), *щиряцы запрокинутой* (88-94%), *фаллопии (гречишки) вьюнковой* (90-92%). Общее количество растений *ежовника обыкновенного* и *щетинника сизого* уменьшалось на 90-94%, стеблей *пырея ползучего* - 88- 92% по сравнению с контролем. Засоренность обработанных участков *бодяком полевым* уменьшалась на 74-78%.

Урожай зерна кукурузы гибрида Грегри КС в контроле составил 8.2 ц/га. В вариантах с применением гербицида Фориндо Микс, МД достоверная величина сохраненного урожая составила 625.6% (1.25 л/га) и 636.6% (1.5 л/га). В эталонных вариантах этот показатель составил соответственно 611.0 и 625.6%.

Таким образом, в Воронежской области в течение двух лет биологическая эффективность применения гербицида Фориндо Микс, МД была на уровне эффективности эталона МайсТер Пауэр, МД в одинаковых регламентах применения, а использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

В Краснодарском крае (II климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году опыт проведен на посевах кукурузы гибрида Краснодарский 291 АМВ. Посевы были засорены *ежовником (куриным просом) обыкновенным* (29-30 экз./м²), *щетинником сизым* (18-19 экз./м²), *щиряцей запрокинутой* (24-25 экз./м²), *амброзией полыннолистной (Ambrosia artemisiifolia L.* - 16-17 экз./м²) и *дурнишником обыкновенным (Xanthium strumarium L.* — 10-11 экз./м²).

Гербициды применяли в фазу 4-5 листьев кукурузы. Фаза развития однолетних двудольных сорняков - 3-6 настоящих листьев, однолетних злаков - 3-4 листа - кущение.

Обработку опытных участков гербицидами провели при температуре 21 °С, влажности воздуха 68%. Первый дождь после обработки прошел спустя четыре дня (14 мм).

Засоренность опытных участков проводили перед обработкой, спустя 30 и 45 дней после неё и при уборке урожая.

Общая засоренность опытного участка составляла 101-106 экз./м², масса однолетних двудольных сорных растений колебалась по срокам учетов от 435 до 687 г/м². Масса однолетних злаковых сорных растений в контроле составляла от 778 до 1320 г/м². Исходная засоренность опытного участка в среднем составляла 108 экз./м².

В условиях вегетационного периода 2020 года во всех вариантах с применением гербицидов отмечена 100% гибель сорных растений и уменьшение их массы.

Абсолютную чувствительность к гербициду проявили растения *ежовника обыкновенного*, *щетинника сизого*, *щиряцы запрокинутой*, *амброзии полыннолистной* и *дурнишника обыкновенного*.

Урожай зерна кукурузы гибрида Краснодарский 291 АМВ в контроле составил 25.2 ц/га. В вариантах с применением гербицида Фориндо Микс, МД достоверная величина сохраненного урожая зерна кукурузы составила 90.5% (1.25 л/га) и 89.7% (1.5 л/га). В эталонных вариантах этот показатель составил соответственно 90.9 и 89.3%.

В Краснодарском крае в 2021 году опыт проведен на посевах кукурузы гибрида Краснодарский 291 АМВ.

Посевы были засорены *ежовником (куриным просом) обыкновенным* (29-30 экз./м²), *щетинником сизым* (18-19 экз./м²), *щиряцей запрокинутой* (24-25 экз./м²), *амброзией полыннолистной* (6-17 экз./м²) и *дурнишником обыкновенным* (10-11 экз./м²).

Гербициды применяли в фазу 3-5 листьев кукурузы. Фаза развития однолетних двудольных сорняков - 3-6 настоящих листьев, однолетних злаков - от 2 до 5 листьев.

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 24°C, влажности воздуха 69%. Первый дождь после обработки прошел спустя восемь дней (3 мм).

Засоренность опытных делянок проводили перед обработкой, спустя 30 и 45 дней после неё и при уборке урожая.

Общая засоренность опытного участка составляла 86-90 экз./м², масса однолетних двудольных сорных растений колебалась по срокам учетов от 567 до 851 г/м². Масса однолетних злаковых сорных растений в контроле составляла от 352 до 520 г/м². Исходная засоренность опытного участка в среднем составляла 93 экз./м².

В условиях вегетационного периода 2021 года во всех вариантах с применением гербицидов отмечена 100% гибель сорных растений и уменьшение их массы.

Абсолютную чувствительность к гербициду проявили растения *ежовника обыкновенного*, *щетинника сизого*, *щиряцы запрокинутой*, *амброзии полыннолистной* и *дурнишника обыкновенного*.

Урожай зерна кукурузы гибрида Краснодарский 291 АМВ в контроле составил 23.4 ц/га. В вариантах с применением гербицида Фориндо Микс, МД достоверная величина сохраненного урожая зерна кукурузы составила 91.5% (1.25 л/га) и 92.3% (1.5 л/га). В эталонных вариантах этот показатель составил соответственно 91.9 и 93.2%.

Таким образом, в Краснодарском крае в течение двух лет биологическая эффективность применения гербицида Фориндо Микс, МД была на уровне эффективности эталона МайсТер Пауэр, МД. Во всех нормах применения гербициды полностью очищали посеы от сорной растительности, а использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

В Астраханской области (III климатическая зона возделывания с./х культур) в 2020 году опыт проведен на посевах кукурузы гибрида Машук 355 МВ, выращиваемой в условиях орошения (вегетационные поливы с интервалом 7-10 дней, оросительная норма 3500 м³/га).

Посевы были засорены *ежовником обыкновенным* (60-139 экз./м²), *марью белой* (15-31 экз./м²), *тростником южным* (*Phragmites australis* /Cav./ Trin. ex Steud. - 9-36 экз./м²), *канатником Теофраста* (*Abutilon theophrastii* Medik. — 3-9 экз./м²), *пасленом черным* (*Solanum nigrum* L. - 1 экз./м²), *горцем почечуйным* (*Persicaria maculosa* S.F. Grey или *Polygonum persicaria* L. - 9-17 экз./м²), *вьюнком полевым* (1 экз./м²) и *латуком татарским* (*Abutilon theophrastii* Medik. - до 4 экз./м²).

На опытном участке также единично встречались растения *спорыша (горца) птичьего* (*Polygonum aviculare* L.) и *лапчатки лежачей* (*Potentilla supina* L.).

Гербициды применяли в фазу 3-5 листьев кукурузы. Фаза развития однолетних двудольных сорняков - от 2 до 10 настоящих листьев (высота от 11 до 17 см), однолетних злаков - от 1-4 листьев до кущения (высота до 18 см), многолетних двудольных - длина плетей 22 см или розетка листьев диаметром до 13 см.

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 35°C, влажности воздуха 28%. Первый полив после обработки прошел спустя один день.

Засоренность опытных делянок проводили перед обработкой, спустя 30 и 45 дней после неё и при уборке урожая.

Общая засоренность опытного участка двудольными сорными растениями составляла от 31 до 56 экз./м², масса однолетних двудольных колебалась по срокам учетов от 1035 до 1823

г/м², многолетних двудольных видов - не превышала 15 г/м². Масса однолетних сорных злаков в контроле составляла от 905 до 1956 г/м², *тростника южного* - 219 и 764 г/м².

Исходная засоренность опытного участка в среднем составляла 112 экз./м².

Через 30 и 45 дней после применения 1.25 л/га препарата Фориндо Микс, МД общая засоренность обработанных делянок двудольными сорными растениями снизилась на 75 и 68% по сравнению с контролем. Засоренность делянок сорными злаками снизилась на 75 и 77%. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 78 и 72%, многолетних двудольных - не отличалась от контроля. Масса растений однолетних сорных злаков снижалась на 84 и 81%, *тростника южного* - на 50 и 60%.

В эталонном варианте с применением 1.25 л/га гербицида МайсТер Пауэр, МД получена аналогичная эффективность. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок двудольными сорными растениями уменьшилась по сравнению с контролем на 79 и 74%, сорными злаками - на 80 и 74%. Снижение массы однолетних сорных злаков составило 81 и 79%; *тростника южного* - 43 и 53%, однолетних двудольных видов - 78 и 73%.

Увеличение нормы применения препарата Фориндо Микс, МД до 1.5 л/га повышало эффективность защитного мероприятия в среднем на 6-12%. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок двудольными сорными растениями снизилась на 86 и 77%, сорными злаками - на 81 и 85% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 87 и 80%, масса растений *ежовника обыкновенного* - на 88 и 87%, *тростника южного* - на 65 и 70% по сравнению с контролем.

Эффективность применения 1.5 л/га эталона МайсТер Пауэр, МД составила 86 и 81% (гибель двудольных видов), 81 и 85% (гибель сорных злаков), 87 и 88% (уменьшение массы однолетних сорных злаков), 69 и 72% (уменьшение массы *тростника южного*), 87 и 79% (массы однолетних двудольных).

Высокую чувствительность к использованию 1.5 л/га гербицида Фориндо Микс, МД проявили растения *мари белой* (96-100%), *канатника Тефраста* (89- 100%) и *горца почечуйного* (до 71%). Общее количество растений *ежовника обыкновенного* уменьшалось на 86-87%, *тростника южного* - 67-71% по сравнению с контролем.

Урожай зерна кукурузы гибрида Машук 355 МВ в контроле составил 50.4 ц/га. В вариантах с применением гербицида Фориндо Микс, МД достоверная величина сохраненного урожая составила 14.1% (1.25 л/га) и 16.5% (1.5 л/га). В эталонных вариантах этот показатель составил соответственно 13.9 и 17.1%.

В Астраханской области в 2021 году опыт проведен на посевах кукурузы гибрида Машук 355 МВ, выращиваемой в условиях орошения (вегетационные поливы с интервалом 7-10 дней, оросительная норма 2500 м³/га).

Посевы были засорены *ежовником обыкновенным* (63-183 экз./м²), *марью белой* (14-24 экз./м²), *тростником южным* (5-11 экз./м²), *пасленом черным* (3-4 экз./м²), *лапчаткой лежачей* (7-11 экз./м²), *горцем почечуйным* (3-7 экз./м²), *вьюнком полевым* (1-4 экз./м²) и *горцем земноводным* (*Polygonum amphibium L.* - 3-4 экз./м²).

На опытном участке также единично встречались растения *спорыша (горца) птичьего*, *канатника Теофраста*.

Гербициды применяли в фазу 4-6 листьев кукурузы. Фаза развития однолетних двудольных сорняков - от 2 до 10 настоящих листьев, однолетних злаков - от 1-4 листьев до кущения (высота до 18 см), многолетних двудольных - длина плетей 25 см или побеги высотой до 11 см.

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 27°C, влажности воздуха 27%. Первый кратковременный дождь после обработки прошел спустя один день.

Засоренность опытных делянок проводили перед обработкой, спустя 30 и 45 дней после неё и при уборке урожая.

Общая засоренность опытного участка сорными растениями составляла от 114 до 227 экз./м², масса однолетних двудольных колебалась по срокам учетов от 1228 до 1605 г/м², многолетних двудольных видов - 118 и 163 г/м². Масса однолетних сорных злаков в контроле составляла от 913 до 1039 г/м², *тростника южного* - 157 и 148 г/м².

Исходная засоренность опытного участка в среднем составляла 125 экз./м².

Через 30 и 45 дней после применения 1.25 л/га препарата Фориндо Микс, МД общая засоренность обработанных делянок снизилась на 80 и 76% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 76 и 73%, многолетних двудольных - на 40 и 27%. Масса однолетних сорных злаков снижалась на 85 и 80%, *тростника южного* - на 55 и 28%.

В эталонном варианте с применением 1.25 л/га гербицида МайсТер Пауэр, МД получена аналогичная эффективность. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась по сравнению с контролем на 77 и 78%. Снижение массы однолетних сорных злаков составило 83 и 79%; *тростника южного* - 50 и 9%, однолетних двудольных видов - 75 и 74%, *горца земноводного* - 43 и 33%.

Увеличение нормы применения препарата Фориндо Микс, МД до 1.5 л/га повышало эффективность защитного мероприятия в среднем на 4-8%. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок снизилась на 87 и 82% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 86 и 84%, *горца земноводного* - 100 и 44%; масса растений *ежовника обыкновенного* - на 91 и 90%, *тростника южного* - на 72 и 43% по сравнению с контролем.

Эффективность применения 1.5 л/га эталона МайсТер Пауэр, МД составила 87 и 82% (гибель), 91 и 89% (уменьшение массы однолетних сорных злаков), 66 и 80% (уменьшение массы *тростника южного*), 83 и 85% (массы однолетних двудольных), 78 и 48% (массы *горца земноводного*).

Высокую чувствительность к использованию 1.5 л/га гербицида Фориндо Микс, МД проявили растения *мари белой* (96-100%), *паслена черного* (75-100%) и *горца почечуйного* (от 43 до 100%). Количество растений *ежовника обыкновенного* уменьшалось на 84-87%, *тростника южного* — 50-73% по сравнению с контролем.

Урожай зерна кукурузы гибрида Машук 355 МВ в контроле составил 51.9 ц/га. В вариантах с применением гербицида Фориндо Микс, МД достоверная величина сохраненного урожая составила 10.4% (1.25 л/га) и 13.9% (1.5 л/га). В эталонных вариантах этот показатель составил соответственно 9.2 и 11.9%.

В целом, в Астраханской области в течение двух лет биологическая эффективность применения гербицида Фориндо Микс, МД была на уровне эффективности эталона МайсТер Пауэр, МД, а использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Таким образом, проведенные в течение двух лет исследования показали, что в большинстве опытов гербицид Фориндо Микс, МД (31,5 + 1 + 10+15 г/л) на посевах кукурузы по эффективности не уступал эталону МайсТер Пауэр, МД (31,5 + 1 + 10 + 15 г/л) в равных нормах применения.

Приведенные данные позволяют рекомендовать гербицид Фориндо Микс, МД (31,5 + 1 + 10 + 15 г/л) к регистрации сроком на десять лет и применению на посевах кукурузы по приведенным ниже регламентам (таблица).

2.10 Фитотоксичность и толерантность культур

К гербициду чувствительны злаковые и широколистные (двудольные) сорные растения. При соблюдении регламентов применения, в большинстве случаев, признаков фитотоксичности не отмечается. В редких случаях под влиянием высоких температур может

иметь место проявление фитотоксичности в виде слабого хлороза листьев, который исчезает в течение одной недели после обработки без дальнейшего влияния на урожайность культуры.

При опрыскивании в неблагоприятных условиях окружающей среды (температура выше + 25 °С, менее + 10 °С, сильные колебания дневных и ночных температур - более 20 °С, период дождей) могут возникать кратковременные признаки повреждения культуры (задержка роста, осветление листьев). Эти признаки быстро исчезают и не влияют отрицательно на урожайность кукурузы.

Не рекомендуется использовать препарат, если культура пострадала от неблагоприятных условий окружающей среды, таких как засуха, жара, заморозки, чрезмерная влажность или недостаток питательных веществ.

К гербициду проявляют устойчивость растения кукурузы. Во всех опытах устранение конкуренции сорных растений способствовало увеличению урожайности различных гибридов культурных растений, таких как Краснодарский 291 АМВ, Текни КС, Грегги КС, Воронежский 291 СВ и Машук 355 МВ.

2.11. Возможность возникновения резистентности

Случаев проявления резистентности сорных растений в опытах не отмечено.

2.12. Возможность варьирования культур в севообороте

В случае пересева, в год применения можно высевать только кукурузу. Осенью в год применения высевать только пшеницу озимую.

Весной следующего года в случае сева чувствительных культур, таких как свекла (сахарная, столовая, кормовая), рапс, подсолнечник, гречиха, бобовые и овощные культуры, необходима глубокая вспашка.

При возделывании кукурузы на поливе - ограничений в севообороте нет.

2.13. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах

Нет данных

2.14. Технология применения

Рабочий раствор готовят непосредственно перед опрыскиванием. Отмерить требуемое количество препарата на одну заправку опрыскивателя. Препарат рекомендуется вводить непосредственно в бак опрыскивателя при условии хорошо работающей гидравлической мешалки. При этом бак опрыскивателя должен быть не менее чем наполовину заполнен водой. Емкость, в которой находился гербицид, промывают водой несколько раз. Рабочий раствор

гербицида и заправку им опрыскивателя проводят на специальных площадках, которые в дальнейшем подвергаются обезвреживанию.

Для опрыскивания используются серийно выпускаемые, наземные штанговые опрыскиватели, оборудованные щелевыми наконечниками, предназначенными для внесения гербицидов.

3. Физико-химические свойства. Форамсульфурон

3.1. Физико-химические свойства действующего вещества.

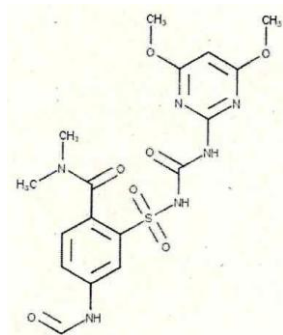
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS).

ISO: Форамсульфурон

IUPAC: 1-(4,6- диметоксипиримидин-2-ил)- 3-(2-диметил- карбомоил-5-формамидо-фенилсульфонил) мочевина

№ CAS: 173159-57-4

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3.1.3. Эмпирическая формула.

$C_{17}H_{20}N_6O_7S$

3.1.4. Молекулярная масса.

452,49 г/моль

3.1.5. Агрегатное состояние.

Твердое (кристаллы)

3.1.6. Цвет, запах.

От бесцветного до серо-бежевого цвета, без запаха

3.1.7. Давление паров при температуре 20 градусов Цельсия и 40 градусов Цельсия.

$1,31 \times 10^{-7}$ мПа (25 °C)

$4,2 \times 10^{-8}$ мПа при 20 °C

3.1.8. Растворимость в воде.

0,04 г/л (20 °C, pH=5); 94,6 г/л (20 °C, pH=8);

3.1.9. Растворимость в органических растворителях.

Растворимость г/л, при 20 °C:

Ацетонитрил	1,111
Дихлорэтан	0,185
Метанол	1,660
Этилацетат	0,362

Ацетон	1,925
--------	-------

3.1.10. Коэффициент распределения п-октанол/вода.

$\text{LogP}_{\text{ow}} = 0,78$ (20 °C)

3.1.11. Температура плавления.

194,5 °C

3.1.12. Температура кипения и замерзания.

Нет данных.

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения.

Нет данных.

3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН 5, 7, 9) при температуре 20 градусов

Цельсия. Зависит от значения рН.

При температуре 25 °C период полураспада при рН=4 составляет 3,7 дня; при рН=7 128 дней; при рН=9 DT_{50} - 132 дня.

Фотолитически стабилен, в кислой среде при рН=5 период полураспада 10 дней.

3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 миллиметров ртутного столба (далее - мм. рт.ст.). 1,44 г/см³

3.2. Физико-химические свойства действующего вещества. Йодосульфурон-метил натрий

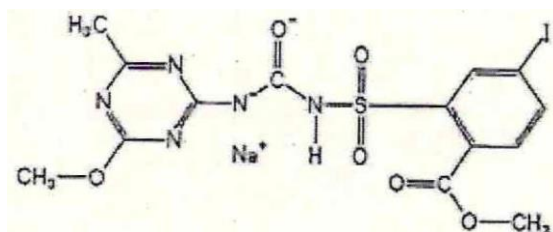
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS).

ISO: Йодосульфурон-метил-натрий

IUPAC: метил 4-иодо-2-[3-(4-метокси- 6-метил- 1,3,5- триазин- 2-ил) - уреидо-сульфонил] бензоат, соль натрия

№ CAS: 144550-36-7

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры).



3.1.3. Эмпирическая формула.

$\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{IN}_5\text{O}_6\text{S}$

3.1.4. Молекулярная масса.

529,3 г/моль

3.1.5. Агрегатное состояние.

Твердое (кристаллы)

3.1.6. Цвет, запах.

Бесцветные кристаллы.

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

$6,7 \times 10^{-6}$ мПа при 25 °С

3.1.8. Растворимость в воде.

0,16 г/л при 20 °С, рН=5

25 г/л при 20 °С, рН = 7

65 г/л при 20 °С, рН=9

3.1.9. Растворимость в органических растворителях при 25°C в мг/100мл:

растворимость мг/л:

н-гексан	12
н-гептан	И
Толуол	2100
Метанол	1200

3.1.10. Коэффициент распределения п-октанол/вода.

Log P_{ow} = 1,07 (20 °С, рН 5)

Log P_{ow} = 0,7 (20 °С, рН 7)

Log P_{ow} = 1,22 (20 °С, рН 9)

3.1.11. Темпера гура плавления.

152 °С

3.1.12. Температура кипения и замерзания.

Не требуется.

3.1.13. Температура вспышки/ воспламенения.

Не воспламеняется.

3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН-5,7,9) при 20°C

В кислых средах нестабилен. В воде период полураспада 31 день при рН = 5; при рН=7 365 дней; при рН=9 362 дня.

3.1.15. Плотность.

1,76 г/см³

3.3. Физико-химические свойства действующего вещества. Тиенкарбазон-метил

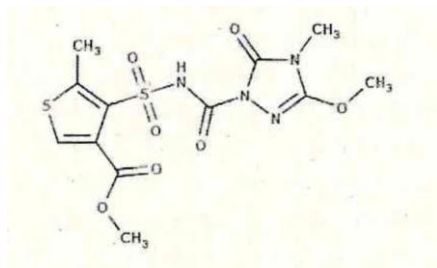
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, ШПАС, N CAS).

ISO: Тиенкарбазон-метил

ШПАС: метил 4 - [(4,5-дигидро-3-метокси-4-метил-5-оксо-1Н-1,2,4-триазол-1-ил) карбонилсульфамоил] -5- метилтиофен-3-карбоксилат

№ CAS: 317815-83-1

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры).



3.1.3. Эмпирическая формула.

$C_{12}H_{14}N_4O_7S_2$

3.1.4. Молекулярная масса.

390,4 г/моль

3.1.5. Агрегатное состояние.

Твердое

3.1.6. Цвет, запах.

Белое кристаллическое вещество с легким характерным запахом

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

$3,7 \times 10^{-10}$ мПа (25 °C).

3.1.8. Растворимость в воде.

72 мг/л (20°C, pH=3,9)

3.1.9. Растворимость в органических растворителях при 25°C в мг/100мл:

При 20 °C, растворимость г/л:

Дихлорметан	100-120
н-гексан	0,00015
Толуол	0,91
Этанол	0,23
Этилацетат	2,19
Ацетон	9,54

3.1.10. Коэффициент распределения п-октанол/вода.

$\text{Log } P_{ow} = 1,98$ (20 °C)

3.1.11. Температура плавления.

Более 401 °С

3.1.12. Температура кипения и замерзания.

Не требуется.

3.1.13. Температура вспышки/ воспламенения.

Не воспламеняется.

3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН-5,7,9) при 20°С

Период полураспада в воде 90,6 дней.

Водный фотолиз при рН 7, DT₅₀ - 90,6 сут.

Водный гидролиз при рН 7, 20 °С, DT₅₀ - 146 сут.

3.1.15. Плотность.

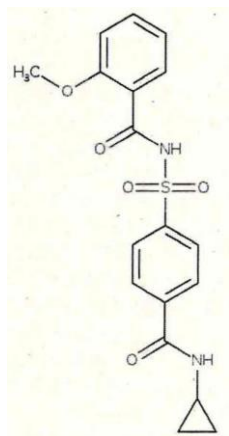
1,51 г/см³

3.4. Физико-химические свойства действующего вещества. Ципросульфамид (антидот)

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

ISO: ципросульфамид **IUPAC:** Б-[4-циклопропилкарбамоил)фенил]сульфонил-2-метоксибензамид № **CAS:** 221667-31-8

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры).



3.1.3. Эмпирическая формула.

C₁₈H₁₈N₂O₅S

3.1.4. Молекулярная масса.

274,41 г/моль

3.1.5. Агрегатное состояние.

Твердое (порошок)

3.1.6. Цвет, запах.

Цвет белый, запах неспецифический.

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

<0.00001 Па при 20 °С

3.1.8. Растворимость в воде.

3,4 мг/л при 20 °С (рН 4)

12,5 мг/л при 20 °С (бидистиллированная вода; рН 5.1)

1090 мг/л при 20 °С (рН 6.9)

26,1 г/л при 20 °С (рН 8.1)

3.1.9. Растворимость в органических растворителях при 25°C в мг/100мл:

При 20 °С, растворимость г/л:

Дихлорметан	3,5
Этилацетат	0,51
н-гексан	0,001
Толуол	0,047
Этанол	0,47
Диметилсульфоксид	200-300
Ацетон	3,1

3.1.10. Коэффициент распределения п-октанола/вода.

log Pow: 1,77 при 23 °С и рН 4

log Pow: -0,80 при 23 °С и рН 7

log Pow: -1,81 при 23 °С и рН 9

3.1.11. Температура плавления.

218 °С

3.1.12. Температура кипения и замерзания.

Нет данных при атмосферном давлении.

3.1.13. Температура вспышки/ воспламенения.

Не воспламеняется.

3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН-5,7,9) при 20°C

Водные растворы стабильны.

3.1.15. Плотность.

1,64 г/см³

3.5. Физико-химические свойства технического продукта. Форамсульфурон

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

Не менее 97% Примеси в соответствии со спецификацией поставщика.

3.2.2. Агрегатное состояние.

Твердое

3.2.3. Цвет, запах

Белый, легкий характерный запах.

3.2.4. Температура плавления.

194,5°C

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения.

Не горюч.

3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 мм рт.ст.).

1,44 г/см³ при 20°C

3.2.7. Термо- и фотостабильность.

Фотолиз: рН 7 - стабилен

3.2.8. Аналитический метод для определения чистоты технического продукта, а также аналитический метод, позволяющий определить состав продукта, изомеры, примеси и иные составляющие.

Аналитический метод определения действующего вещества в техническом продукте - метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

3.6. Физико-химические свойства технического продукта. Иодосульфурон-метил-натрий

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

Не менее 92,0 %.

Примеси в соответствии со спецификацией поставщика.

3.2.2. Агрегатное состояние

Твердое

3.2.3. Цвет, запах.

Белый.

3.2.4. Температура плавления

152 °С

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения

Нет данных

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

1,76 кг/м³ при 20°С

3.2.7. Термо- и фотостабильность.

Водный фотолиз при рН 7, DT50 - 25 сут.

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

Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

3.7. Физико-химические свойства технического продукта. Тиенкарбазон-метил

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

Не менее 97% Примеси в соответствии со спецификацией поставщика.

3.2.2. Агрегатное состояние.

Твердое

3.2.3. Цвет, запах

Белый.

3.2.4. Температура плавления.

205°С

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения.

Не горюч.

3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 мм рт.ст.).

1.51 г/см³ при 20°С

3.2.7. Термо- и фотостабильность.

Водный фотолиз при рН 7, DT50 - 90,6 сут.

3.2.8. Аналитический метод для определения чистоты технического продукта, а также аналитический метод, позволяющий определить состав продукта, изомеры, примеси и иные составляющие.

Аналитический метод определения действующего вещества в техническом продукте - метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

3.8. Физико-химические свойства технического продукта. Ципросульфамид (антидот)

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

Не менее 97,0 %.

Примеси в соответствии со спецификацией поставщика.

3.2.2. Агрегатное состояние

Твердое

3.2.3. Цвет, запах.

Белый

3.2.4. Температура плавления

217 °С

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения

Нет данных

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

1,51 кг/м³ при 20°С

3.2.7. Термо- и фотостабильность.

Стабилен

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

Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

3.9. Физико-химические свойства препаративной формы.

3.3.1. Агрегатное состояние.

Жидкое.

3.3.2. Цвет, запах.

Бежевый цвет, характерный запах.

3.3.3. Стабильность водной эмульсии или суспензии.

Стабильна.

3.3.4. рН.

рН 7-9

3.3.5. Содержание влаги (%).

Не требуется.

3.3.6. Вязкость.

1400-1800 мПа*с

3.3.7. Дисперсность.

Не требуется

3.3.8. Плотность.

1,28 г/см³

3.3.9. Размер частиц (порошок, гранулы и т.д.).

Не требуется

3.3.10. Смачиваемость.

Не требуется, препарат - масляная дисперсия.

3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость.

Температура кристаллизации < -10°C

3.3.13. Летучесть.

Низкая

3.3.14. Данные по слеживаемости.

Не требуется (масляная дисперсия).

3.3.15. Коррозионные свойства.

Не обладает.

3.3.16. Качественный и количественный состав примесей.

Примеси, сопутствующие техническим действующим веществам.

3.3.17. Стабильность при хранении.

Химически стабилен при соблюдении условий хранения.

Препарат может храниться без изменения своих физико-химических свойств в течение 3 лет при температуре от -10 до +30°C.

3.10. Состав препарата.

1. Химические препараты.

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

№ п/п	Название	ISO	ГОРАС	№ CAS	Содержание, г/л
-------	----------	-----	-------	-------	-----------------

1	Форамсульфурон	Форамсульфурон	1-(4,6-диметоксипиримидин-2-ил)-3-(2-диметилкарбомоил-5-формамино-фенилсульфонил) мочевины	173159-57-4	31,5
2	Йодосульфурон-метил-натрий	Йодосульфурон-метил-натрий	метил 4-иодо-2-[3-(4-метил-6-метил-1,3,5-триазин-2-уреидо-сульфонил) бензо; натрия	144550-36-7	1
3	Тиенкарбазон-метил	Тиенкарбазон-метил	метил 4 - [(4,5-дигидро-3-метокси-4-метил-5-оксо-1Н-1,2,4-триазол-1-ил) карбонилсульфамоил] - 5-метилтиофен-3-карбоксилат	317815-83-1	10
4	Ципросульфамид	Ципросульфамид	N-[4-циклопропилкарбамоил) фенил]сульфонил-2-метоксибензамид	221667-31-8	15
5	Производные жирных спиртов HDB-68	-	-	-	Конфиденциальная информация
6	Kolliphor ELP	Касторового масла полиоксиэтиленовый эфир		61791-12-6	Конфиденциальная информация
7	Бентонит	Натрий алюмомагнийсый силикат тетрагидридоксида	-	1302-78-9	Конфиденциальная информация

8	Метилолеат	Метиловый эфир олеиновой кислоты	метил (7)-октадек-9- еноат	112-62-9	До 1 л
---	------------	-------------------------------------	----------------------------	----------	--------

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

Форамсульфурон - действующее вещество; Иодосульфурон-метил-натрий - действующее вещество; Тиенкарбазон-метил - действующее вещество; Ципросульфамид - антидот; Производные жирных спиртов HDB-68 - эмульгатор; Koiliphor ELP - эмульгатор; Бентонит -загуститель; Метилолеат - растворитель,

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности

Система защиты растений зависит от культуры. Однако в любом случае химическому методу следует предпочитать интегрированные системы. Многолетний опыт борьбы с сорной растительностью на посевах сельскохозяйственных культур показал необходимость постоянного совершенствования средств и методов борьбы с ними. Интегрированная система защиты предусматривает комплексное использование профилактических, агротехнических, биологических, химических, и физических методов. Она является наиболее эффективной в снижении вредоносности болезней, вредителей и сорняков. Каждый из методов защиты имеет свои особенности, которые необходимо знать при возделывании сельскохозяйственных культур и использовать с наибольшей эффективностью. Применять химические средства защиты рекомендуется только при показателях, превышающих пороги вредоносности (ЭПВ).

Агротехнические методы борьбы с сорняками:

Агротехнические методы борьбы с сорными растениями можно подразделить на предупредительные и истребительные.

К предупредительным методам относятся:

тщательная очистка посевного материала;

- скашивание (до обсеменения) сорняков на межах, придорожных полосах, пустырях, краях дорог и обочин канав, приусадебных участках и других необрабатываемых землях;

- предупреждение засорения полей через навоз. Для этого засоренное зерно скармливают в дробленном и размолотом виде; солому, содержащую созревшие сорняки, перед скармливанием запаривают; навоз вывозят на поля после предварительного компостирования и разогревания в буртах, где многие семена сорняков могут потерять всхожесть;

- сбор семян зерновых сорняков, осыпающихся на уборочные машины и остающихся в комбайне, с помощью зерноуловителей;

- контроль карантинными инспекциями семян карантинных сорняков (противосорняковый карантин). К карантинным сорнякам принадлежат разные виды амброзии, все виды стриги, горчак розовый, повилка и некоторые другие сорные растения.

Важной предупредительной мерой борьбы с сорными растениями является противосорняковый карантин. Он предусматривает систему мероприятий предупреждения завоза и распространения особо опасных сорных растений из-за границы (внешний карантин)

и в пределах страны из одних районов в другие (внутренний карантин). При обнаружении карантинных сорняков в хозяйстве применяют все доступные средства для полного их уничтожения.

Способы борьбы с сорняками

Истребительные меры подразумевают уничтожение сорняков, произрастающих совместно с культурными растениями.

Приступая к борьбе с сорняками, следует тщательно обследовать поля, составить карту их засоренности. Карты должны быть обязательно в каждом хозяйстве и через два года обновляться. Важно также выявить степень засоренности почвы семенами сорняков.

Для многих видов требуются специальные приемы их уничтожения, но есть некоторые общие меры борьбы с сорными растениями.

Основные приемы агротехнической борьбы с сорняками приведены ниже:

Провокация семян сорняков

Под этим методом понимается создание благоприятных условий для прорастания семян сорных растений с последующим массовым уничтожением их ростков и всходов. Этот метод применяют на сильно засоренных полях в теплое время года при отсутствии на поле посевов культурных растений.

Механическое уничтожение

Сорные растения подрезают или выравнивают вручную и орудиями обработки почвы. Метод применяется при истреблении всех биологических групп растений в системе основной, предпосевной и послепосевной обработки. При этом необходимо учитывать биологические особенности растений. Например, подрезание многолетних растений после интенсивного биосинтеза питательных веществ и локализации их в глубоких слоях корней приводит к еще большей засоренности почвы.

Истошение

Регулярно подрезаются вегетативные органы растений, вследствие чего увеличивается расход питательных веществ сорняков на развитие новых ростков, что способствует их дальнейшему вымиранию. Метод широко применяется на участках с корнеотпрысковой засоренностью многолетними и двулетними сорняками в системе зяблевой обработки почвы.

Удушение

Корни сорняков измельчают орудиями обработки почвы с последующей глубокой запашкой отрезков в почву. Этот метод в основном применяют на полях с корневищной засоренностью в системе зяблевой обработки почвы.

Высушивание (перегар)

Корневища сорных растений измельчают и подвергают воздействию солнечных лучей в сухую, жаркую погоду. Высушивание длится 15–30 дней в сухую погоду, пока растение полностью не потеряет жизнеспособность.

Этот способ широко применяется в южных (засушливых) районах европейской части России.

Вымораживание

При глубокой вспашке корни многолетних сорняков извлекаются на поверхность почвы для того, чтобы при низких температурах они погибали.

Метод используется в районах с малоснежными, морозными зимами.

Сжигание

Метод широко применяется для истребления сорняков всех видов и их семян

Биологические меры борьбы с сорняками

К биологическим способам борьбы с сорняками относят повышение конкурентоспособности культурных растений по отношению к сорнякам. Это наблюдается при соблюдении севооборота, высоком фоне питания, возделыванием промежуточных культур и т. д. Ниже перечислены **основные приемы биологической борьбы с сорными растениями:**

- Внедрение в севооборот культур, способных подавлять определенные виды сорняков.
- Использование насекомых, питающихся сорными растениями (фитофагов). Этот метод особенно эффективен в борьбе с такими злостными и трудно искореняемыми вредителям, как амброзия полыннолистная, горчак ползучий, осот полевой, заразиха, вьюнок полевой и др.
- Применение фитопатогенных организмов, а также вирусов, которые вызывают заболевания сорных растений. Например, бодяк полевой можно уничтожить, заразив его грибом пуцинией, горчак ползучий – горчаковой ржавчиной и т. д.
- Применение продуктов биосинтеза организмов, некоторых бактерий и грибов, являющихся безопасными для культурных растений и человека.

- Использование некоторых видов рыб для борьбы с водной сорной растительностью, эффективно в районах орошения. Например, толстолобик и белый амур питаются клубнекамышом приморским, водяным орехом, рогозом узколистным, тростником обыкновенным, осоками и т. д.

- Использование птиц, истребляющих семена сорняков. Например, любимой пищей дикой утки служит зерно проса рисовидного. Поэтому в некоторых странах после уборки урожая риса плантации используют для кормления этих птиц.

Как показали регистрационные испытания, препарат не уступает, а в некоторых случаях он эффективней других гербицидов, хотя наиболее предпочтительно их совместное использование.

В настоящее время в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов...» существует большое количество гербицидов. Перед выбором препарата необходимо свериться с «Каталогом...» об актуальности регистрации конкретного препарата. В целом, наличие других зарегистрированных в России гербицидов не может служить препятствием для регистрации препарата, так как разнообразие применяемых пестицидов позволит:

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

- 2) снизить стоимость производства с/х продукции благодаря конкуренции на рынке различных препаратов для этих культур.

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика.

5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт).

Форамсульфурон

5.1.1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД₅₀ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее - мг/кг м.т.).

ЛД₅₀ (Крысы) >5000 мг/кг м.т.

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

ЛД₅₀ (Крысы) >2000 мг/кг

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

ЛК₅₀ >5,32 мг/л По другим данным ЛК₅₀ > 5040 мг/м³ (крысы, 4 часа)

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

Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления в опытах достигнуты не были.

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

В тестах на кроликах не раздражал глаза и кожные покровы.

Наблюдалось небольшое раздражение глаз, устраняющееся в течение 48 часов; небольшая эритема и отек кожи, проходящие через 72 часа.

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

Нет данных, не требуется.

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

Изучение токсичности на крысах в течение 30 дней.

В краткосрочных исследованиях токсичности на крысах с пероральным введением форамсульфурана в течение 29 (самки) или 30 дней (самцы) в рацион вводили дозы 0, 1000, 5000 или 20000 ppm (соответствует самцы: 0, 92, 434, 1789 мг/кг/день, самки: 0, 97, 490, 1884 мг/кг/день)). Не было зарегистрировано никаких побочных эффектов (влияние на среднюю массу тела, потребление пищи, офтальмологию, клиническую химию, гистологию) и смертельных исходов вплоть до максимальных уровней дозы.

NOAEL (самцы) > 1789 мг/кг м.т./день (самая высокая протестированная доза)

NOAEL (самки) > 1884 мг/кг м.т./день (самая высокая протестированная доза) Изучение токсичности на собаках в течение 28 дней.

Собакам породы бигль (по 2 животных в группе/пол/группа) перорально вводили 0, 40, 200 или 1 000 мг/кг/день форамсульфурана в течение 28 дней. Не было никакого связанного с лечением влияния на изменения массы тела или потребление пищи. Результаты офтальмологического, гематологического, биохимического анализа и анализа мочи не указывали на какие-либо эффекты, связанные с лечением.

Никаких видимых эффектов, связанных с лечением, не было при исследовании некропсии, веса органов или гистопатологии.

Подострый NOEL: (самцы/самки) > 1000 мг/кг/день (на основе отсутствия эффектов, связанных с лечением, в группе лечения 1000 мг/кг) Изучение токсичности на мышах в течение 90 дней Дозы 0, 64, 3200 или 6400 ppm в течение 90 дней (Самцы: 0, 10.5, 498, 1002 мг/кг/день, самки: 0, 14.6, 822, 1178 мг/кг/день). Смертности или каких-либо других эффектов не наблюдалось. При гистопатологическом исследовании единственным очевидным эффектом, связанным с лечением, была частота базофильных канальцев у мужчин 6400 ppm (0: 0/10, 6400: 4/10). ...

Изучение токсичности на собаках в течение 13 недель Дозы 0, 10, 250 или 1000 мг/кг/день в течение 13 недель.

Смертности или каких-либо других эффектов не наблюдалось. Среднее потребление пищи самками в дозе 1000 мг/кг было ниже, чем в контроле NOEL (самцы/самки) > 1000 мг/кг/день (на основе отсутствия эффектов в группе 1000 мг/кг/день)

5.1.8. Подострая кожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).

В исследовании кожной токсичности группам из пяти самцов и пяти самок крыс Sprague-Dawley наносили кожно форамсульфуран в дозах 0, 10, 100 или 1000 мг/кг м.т./день (6 часов/день, 5 дней/неделя) в течение 4 недель.

В результате не наблюдалось смертельных исходов. Средняя масса тела и потребление пищи не были затронуты. Не было никаких эффектов, связанных с лечением, на результаты гематологии, клинической химии, некропсии или гистопатологии....

Подострый кожный системный NOEL: (самцы/самки) > 1000 мг/кг/день (на основе отсутствия эффектов, связанных с лечением, в группе 1000 мг/кг); Кожное раздражение NOEL: >1000 мг/кг/день (основано на отсутствии связанных с лечением эффектов в группе 1000 мг/кг)

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости) (мг/м3).

Нет сведений

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.

Сенсибилизирующее действие не выявлено в опытах на морских свинках по методу Магнуссона-Клигмана.

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

Исследование на собаках в течение 12 месяцев.

Дозы 0, 5, 100 и 1000 мг/кг/день в течение 12 месяцев.

Не было данных, о связанных с лечением клинических признаках, массы тела, потребления пищи, гематологии, химии сыворотки, некропсии и гистопатологии до 1000 мг/кг/день. Смертельных случаев не зафиксировано. Иногда наблюдались бежевые фекалии и рвота при дозе 1000 мг/кг/день (тестовое вещество - бежевый или кремовый порошок).

NOEL = 1000 мг/кг/день.

Исследование на мышах в течение 18 месяцев (хроническая токсичность/канцерогенность).

Мыши получали форамсульфурон в рационе в дозах 0, 40, 800 и 8000 ppm в течение 80 недель. Среднее потребление соединения в группе в мг/кг/день в течение недель с 1 по 80 составляло 1115,1 мг/кг/день для самцов и 1357,5 мг/кг/день для самок на уровне высокой дозы. Токсичность не наблюдалась.

Выживаемость самок была несколько лучше на верхнем уровне дозы по сравнению с контролем.

Клинические признаки, вес тела, потребление пищи, вес органов, некропсия и гистопатология не показали признаков токсического эффекта и в целом соответствовали результатам, ожидаемым для мышей этого возраста.

Онкогенность не выявлена.

NOEL = 8000 ppm (хроническая токсичность/онкогенность)

5.1.12. Онкогенность.

См. п.п. 5.1.11

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

23 спаренные самки Крысы Wistar получали перорально 0, 5, 71 и 1000 мг/кг/день в дни беременности с 7 по 16. Не было отмечено эффектов для клинических признаков, потребления

пищи, массы тела, массы матки, размера помета, соотношения полов, веса плода, ранней или поздней резорбции и тератологии при высокой дозе.

NOEL = 1 000 мг/кг/день. 15 беременных самок гималайских кроликов в группе получали перорально форамсульфурон в дозе 0, 5, 50 и 500 мг/кг/день в дни беременности с 6 по 18. Потребление пищи матерью было снижено во время лечения (дни беременности 6-19) на 500 мг/кг/день. Увеличение массы тела матери было уменьшено в течение периода лечения на уровне высоких доз.

Материнский NOEL = 500 мг/кг/день. Эффекты не были зарегистрированы для плодов.

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

На крысах: тестировались дозы форамсульфурана в рационе 0, 100, 1225 и 15000 ppm. Исследование начинали за 10 недель до спаривания F0. Эффекты, связанные с исследованием, не указывались. Репродуктивные параметры (фертильность, спаривание, дни между спариванием и спариванием, беременность, роды, размер помета, соотношение полов, смертность щенков), родительская токсичность (увеличение массы тела, потребление пищи, клиническое состояние, анатомическая патология), неонатальная токсичность (масса тела щенка, клиническое состояние) и маркеры эндокринной функции (эструсцикличность, баланопрепуциальное разделение, влагалищное отверстие, сперматогенная функция и емкость) не были затронуты лечением. Высокий уровень дозы соответствовал предельным условиям испытаний. Никаких побочных эффектов.

Хронический, репродуктивный и неонатальный NOEL = 15000 ppm (1038 и 1430 мг/кг/день для самцов и самок соответственно всех поколений вместе взятых).

5.1.15. Мутагенность.

Тесты In vitro: В клетках V79 легкого китайского хомяка с метаболической активацией и без нее - отрицательно (дозы: 0 (необработанный), 0 (этанол), 250, 500, 1000 и 2000 мкг/мл в течение 4 часов). Частота мутаций не увеличивается.

Культуры штаммов *Salmonella typhimurium* TA98, TA 100, TA 1535 и TA 1537 и *Escherichia coli* WP2uvrA с метаболической активацией и без нее - отрицательно. Дозы: 0 (необработанный), 0 (этанол), 0,032, 0,16, 0,8, 4, 20, 100, 500, 2500, или 5000 мкг/пластина в течение 48 часов в двух независимых анализах. Увеличение количества ревертантных колоний не наблюдалось.

Дублирующие культуры объединенных лимфоцитов человека (мужчин) в цельной крови подвергали воздействию форамсульфурана (с метаболической активацией и без нее), в концентрациях 0, 18.8, 37.5, 75.0, 150, 300, 600, 1200, или 2400 мкг/мл.

Небольшое увеличение количества aberrantных клеток отмечалось при 2400 мкг/мл в отсутствие активации.

Тест In vivo в гепатоцитах крыс - отрицательно. Дозы: 0, 600 и 2000 мг/кг. Увеличение внепланового синтеза ДНК не наблюдалось.

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

Для препаратов, используемых на кормовых культурах и в животноводстве, данные по экскреции у лактирующих животных (указать путь выведения, накопления во внутренних органах и мышцах, возможность выделяться с молоком, основные метаболиты).

6 самцов крыс Sprague Dawley получали однократную пероральную дозу [фенил-И-14С] меченного форамсульфурана в дозе 10 мг/кг. Приблизительно 17% введенной дозы абсорбировалось. Большая часть этого была обнаружена в моче (12,67% +/- 3,7). Желчь составила около четверти (4.198% +/- 1.872). Основная часть введенной дозы не всасывалась, 75,63% +/- 10,64 и выводилось с калом.

Форамсульфуран подвергся ограниченному метаболизму, при этом в экскрементах было обнаружено только два метаболита. Двумя метаболическими путями являются деформилирование с получением амина АЕ F130619 и расщепление сульфонилмочевинного мостика с получением АЕ F 153745.

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

Согласно USEPA/ Форамсульфуран высокотоксичен для наземных растений. Исследования появления рассады выявили, что наиболее чувствительными видами к форамсульфурану являются листья салата (EC25 = 0,0088 фунта активного ингредиента/акр) и томат (EC25 = 0,0012 фунта активного ингредиента/акр).

Метаболизм был исследован на кукурузе после внекорневого применения с использованием меченного 14С-фенилом и 14С-пиримидилом форамсульфурана. При сопоставимой норме внесения; пиримидильная метка приводит к более высоким пропорциям и уровням идентифицированных остатков благодаря лучшей экстрагируемое™ остатков

пиримидильной метки по сравнению с исследованием фенильной метки. Исходное соединение было основным остатком в продуктах кукурузы (7-10% TRR фенильная метка и 16-55% TRR пиримидильная метка). Наличие метки специфических метаболитов АЕ F092944 (3-4% TRR) и АЕ F 153745 (4-9% TRR), приводящих к соединениям либо пиримидин-аминной, либо сульфонамидной структуры, указывает на расщепление сульфонилмочевинного мостика.

При попадании в воздух форамсульфурон будет существовать исключительно в фазе твердых частиц в атмосфере (давление паров $3,15 \times 10^{-13}$ мм рт.ст. при 20 °С). Форамсульфурон в твердой фазе удаляется из атмосферы путем мокрого или сухого осаждения.

Ожидается, что при попадании в почву форамсульфурон будет обладать очень высокой подвижностью на основе расчетного Кос 10. Гербициды сульфонилмочевины, такие как форамсульфурон, более подвижны в щелочных почвах и в почвах с более низким содержанием органического вещества. На основании константы Генри предполагается, что форамсульфурон не будет испаряться с поверхности почвы. Период полураспада форамсульфурана в аэробной почве составляет 40 дней. Форамсульфурон устойчив к фотолизу в почве и воде.

При попадании в воду форамсульфурон не адсорбируется на взвешенных твердых веществах и осадке на основе расчетного Кос. Период полураспада анаэробной водной биодegradации составляет 76 дней.

Не ожидается испарения форамсульфурана с поверхности воды. Форамсульфурон имеет период полураспада при гидролизе 128 дней при pH 7 и 20 °С.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксическое действие.

5.1.19. Допустимая суточная доза (далее — ДСД).

Допустимая суточная доза для человека - 8,5 мг/кг м.т.

СанПиН 1.2.3685-21

5.1.20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию): а) максимально допустимый уровень (далее - МДУ) и/или временный максимально допустимый уровень (далее - ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье;

МДУ кукуруза (зерно) - 1,0 мг/кг; МДУ кукуруза (масло) - 0,5 мг/кг;

б) предельно допустимая концентрация (далее - ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования.

ПДК в воде водоемов - 0,3 мг/дм³ (общ.)

в) ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России)',

ПДК в атмосферном воздухе - 0,02 мг/м³ (м.р.); 0,007 мг/м³ (с.-с.)

г) ориентировочно безопасный уровень воздействия (далее - ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости);

ОБУВ — не требуется

д) ПДК в воздухе рабочей зоны

ПДК в воздухе рабочей зоны - 4,0 мг/м³ (а)

е) ОБУВ в воздухе рабочей зоны (для остальных препаратов);

ОБУВ — не требуется.

ж) ПДК для почвы;

ПДК в почве - нет данных

з) ориентировочно допустимая концентрация (далее - ОДК) в почве для остальных препаратов.

ОДК в почве - 1,0 мг/кг

СанПиН 1.2.3685-21

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

а) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в сельскохозяйственной продукции (продуктах ее переработки) и других растительных объектах;

1) МУК 4.1.2546-09 «Определение остаточных количеств форамсульфурана в воде, почве, зеленой массе, зерне и масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 09.09.2009г.).

б) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в почве;

1) МУК 4.1.2546-09 «Определение остаточных количеств форамсульфуона в воде, почве, зеленой массе, зерне и масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 09.09.2009г.).

в) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в воде;

1) МУК 4.1.2546-09 «Определение остаточных количеств форамсульфуона в воде, почве, зеленой массе, зерне и масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 09.09.2009г.).

г) методические указания по измерению концентраций пестицидов (при необходимости метаболитов) в воздухе;

МУК 4.1.3626-20 Измерение концентраций форамсульфуона в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии МУК 4.1.2461-09 Измерение концентраций форамсульфуона в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

д) Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в биологических средах.

Нет данных.

5.1.22. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения на заседании группы экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (далее - ФАО)/Всемирной организации здравоохранения (далее - ВОЗ), Европейского союза.

По оценке ФАО/ВОЗ не описан.

5.2. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт).

Йодосульфурон-метил-натрий

5.1.1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД₅₀ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее - мг/кг м.т.).

LD₅₀ для крыс - 2678 мг/кг

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

LD₅₀ (Крысы) >2000 мг/кг

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). Летальная концентрация (ЛК₅₀ мг/м).

ЛК50 -2810 мг/м³

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

Клиническая картина острого отравления гербицидами, содержащими йодосульфурон-метил-натрий: снижение двигательной активности, затрудненное дыхание, саливация, выделения из носа и глаз.

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Не оказывает раздражающего действия на слизистые оболочки глаз и кожу кроликов

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

Нет данных, не требуется.

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

Изучение токсичности на крысах в течение 90 дней, NOAEL = 67 мг/кг/день у самцов, 74 мг/кг/день у самок.

LOAEL = 347 мг/кг/день у самцов, 388 мг/кг/день у самок на основе снижения массы тела и общего увеличения массы тела у обоих полов Изучение токсичности на мышах в течение 90 дней.

NOAEL = 119 мг/кг/день у самцов, не наблюдается у самок

LOAEL = 332 мг/кг/день у самцов, 139 мг/кг/день у самок на основе гепатотоксичности Изучение токсичности на собаках в течение 90 дней.

NOAEL = 8,1 мг/кг/день у самцов, 8,4 мг/кг/день у самок.

LOAEL = 49 мг/кг/день у самцов, 51 мг/кг/день у самок на основе изменений в гематологии, микроскопической патологии костного мозга и селезенки (самки), клинической химии (самцы)

5.1.8. Подострая накожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).

Нет данных.

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости) (мг/м³).

Нет сведений

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.

Сенсibiliзирующее действие не выявлено в опытах на морских свинках.

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

Крысы: NOAEL = 29,7 мг/кг/день у самцов, 39,1 мг/кг/день у самок. LOAEL = 331 мг/кг/день у самцов и 452 мг/кг/день у самок на основе снижения массы тела и увеличения массы тела у самцов; и снижения массы тела, увеличения массы тела и эффективности питания у самок. Нет доказательств канцерогенности.

5.1.12. Онкогенность.

Смотри пункт 5.1.11.

Мыши: NOAEL = 54,2 мг/кг/день у самцов, 57,6 мг/кг/день у самок.

LOAEL = 279 мг/кг/день у самцов, 277 мг/кг/день у самок на основе увеличения массы печени и гисто патологических изменений в печени. Нет доказательств канцерогенности в проверенных дозах.

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

Крысы: Материнский: NOAEL = 315 мг/кг/день LOAEL = 1000 мг/кг/день на основе повышенного слюноотделения, наблюдаемого у самок с первого дня и в течение всего эксперимента в группе с дозой 1000 мг/кг м.т./день Развитие потомства: NOAEL = 315 мг/кг/день LOAEL = 1000 мг/кг/день на основе замедленного окостенения Кролики: Материнский: NOAEL = 400 мг/кг/день; LOAEL = не наблюдается Развитие потомства: NOAEL = 400 мг/кг/день; LOAEL = не наблюдается

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

Крысы: Родительский/системный NOAEL = 346 мг/кг/день у самцов, 390 мг/кг/день у самок. LOAEL = не установлено.

Репродуктивный NOAEL = 346 мг/кг/день у самцов, 390 мг/кг/день у самок. LOAEL = не установлено.

Потомство NOAEL = 34,2 мг/кг/день у самцов, 39,7 мг/кг/день у самок. LOAEL = 346 мг/кг/день у самцов, 390 мг/кг/день у самок на основе смертности щенков.

5.1.15. Мутагенность.

Тест на обратные бактериальные мутации (тест Эймса) в штаммах *S. typhimurium* TA98, TA 100, TA1535 и TA1537 и штамме *E. coli* WP2uvr_a.: отрицательный до 5000 мкг/чашку с метаболической активацией и без нее.

Не индуцировал структурную хромосомную аберрацию в культурах клеток легких китайского хомяка (V79) в присутствии и отсутствии активации до цитотоксических концентраций.

Генные мутации в клетках млекопитающих *in vitro*: для индукции прямой мутации в локусе HPRT в фибробластах легких китайского хомяка V79 отрицательно в дозах до предела растворимости с метаболической активацией и без активации.

Тест на хромосомные аберрации в микроядра костного мозга мыши NMRI отрицателен до предельной дозы (2000 мг/кг) с метаболической активацией и без активации.

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

Для препаратов, используемых на кормовых культурах и в животноводстве, данные по экскреции у лактирующих животных (указать путь выведения, накопления во внутренних органах и мышцах, возможность выделяться с молоком, основные метаболиты).

Крысы.

Полное восстановление введенной дозы составило 95,9-102,4% для всех групп. Радиоактивность не была обнаружена в выдыхаемом воздухе или органических летучих веществах. Выведение происходило главным образом через мочу, в основном в течение 24 часов после дозирования, и было завершено в течение 3 дней после дозирования. Общая экскреция с мочой составила 78,5% и 85,8% дозы для самцов и самок соответственно, а выведение с калом составило 19,2% и 10,1% дозы соответственно. Через 3 дня после введения дозы в крови и тканях обоих полов крыс из групп с низкой и высокой дозой оставалось <0,5% дозы. Крысы выделяли большую часть дозы в неизменном виде через мочу (48,7-86,3% дозы) или кал (1,1-11,1% дозы). Второстепенные пути метаболизма йодосульфурон-метила включали гидролиз метилового эфира с образованием 4-йодо-2-[3-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)уреидосульфонила] бензойной кислоты (АЕ F145740; доза 0,9-4,5%); O-деметилирование триазинового кольца с образованием метил 2-[3-(4-гидрокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)уреидосульфонила]-4-йодбензоата (АЕ F 148741; доза 1,5-8,2%); или гидроксильное метильной группы на триазиновом кольце с образованием метил 2-[3-(4-гидроксиметил-6-метокси-1,3,5-триазин-2-ил)уреидосульфонила]-4-йодбензоата (АЕ F168532; доза 0,3-6,6%). Каждый из этих незначительных метаболитов присутствовал как в моче, так и в кале. Остальные метаболиты составляли <3% дозы.

Собаки.

В течение 72 часов после перорального приема меченного вещества 90-94% дозированной радиоактивности было восстановлено в экскрементах. Почечная экскреция составляла 64-74% дозы, а элиминация с калом-14-17% радиоактивной дозы. Большая часть дозы выводилась в течение 24 часов.

Количественный анализ обращеннофазовой ВЭЖХ выделил до 6 различных радиоактивных компонентов в моче и кале. Основной изолированной фракцией было родительское соединение: моча (доза 54-61%) и кал (8-11%). Метаболиты, идентифицированные у собаки, соответствовали метаболитам, идентифицированным у крыс.

У лактирующих коров йодосульфурон-метил выводился с мочой (среднее ежедневное выведение составляло 71 % от общей дозы) и фекалиями (среднее ежедневное выведение составляло 21% от общей дозы). В печени находилось 0,447-0,517% (0,537-0,689 ч / млн родительских эквивалентов) дозы.

Остатки 14C в общем выходе молока составляли 0,7-0,8% от общей дозы. Максимальная концентрация в молоке составляла 0,017 ч / млн исходного эквивалента. Исходное соединение являлось основным компонентом остатка в молоке (15% TRR), печени (24% TRR), почках (26% TRR) и почечном жире (10% TRR). Метаболит AE F075736 был единственным метаболитом, присутствующим в любой ткани на > 10%, он присутствовал в почках.

5.1.17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях (T₅₀ и T₉₀)

В пшенице радиоактивные остатки были распределены по-разному в зерне и соломе. В зерне наибольшая доля радиоактивности была связана с метаболитом AE 0031838 (15% TRR [Всего радио активных остатков]). Исходное соединение и два других метаболита каждый содержал приблизительно 3% TRR. В соломе эти 4 соединения вносили примерно 13% TRR. В сене и корме родительское соединение составляло более 50% TRR, а другие метаболиты присутствовали на гораздо более низких уровнях. Были некоторые хроматографические доказательства полярных соединений, однако они не присутствовали на значительных уровнях. В зерне пшеницы, как правило, экстрагируется более 77% TRR.

В соломе обычно было извлечено более 82% TRR. Продукты трансформации исходного соединения не были идентифицированы.

Легко разлагается в почве при стандартных условиях ($T_{0,5}$ 5-7 дн.), главным образом микробиологическим путем; при низкой влажности почвы разложение замедляется — $T_{0,5}$ 7-10 дн. Ни само вещество, ни его метаболиты почти не перемещаются вертикально в почве.

В воде разлагается плохо. При 20 °С и рН 7 не подвержен гидролизу. Водный фотолит DT_{50} - 25 дней при рН 7. Чувствителен к рН. При 20 °С DT_{50} = 4 дня (рН 4), 31 день (рН 5), 365 дней (рН 6 - 7), 362 дня (рН 9). DT_{50} - 19 дней (вода-донный осадок). DT_{50} - 16 дней (только водная фаза)

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксическое действие.

5.1.19. Допустимая суточная доза (далее — ДСД)

Допустимая суточная доза для человека - 0,03 мг/кг м.т.

СанПиН 1.2.3685-21

5.1.20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию): а) максимально допустимый уровень (далее - МДУ) и/или временный максимально допустимый уровень (далее - ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье;

МДУ кукуруза (зерно, масло) - 0,2 мг/кг;

б) предельно допустимая концентрация (далее - ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования.

ПДК в воде водоемов - 0,001 мг/дм³ (орг., общ.)

в) ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России)';

ПДК в атмосферном воздухе - 0,09 мг/м³ (м.р.); 0,007 мг/м³ (с.-с.)

г) ориентировочно безопасный уровень воздействия (далее - ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости);

ОБУВ — не требуется

д) ПДК в воздухе рабочей зоны

ПДК в воздухе рабочей зоны - 2,0 мг/м³ (а)

е) ОБУВ в воздухе рабочей зоны (для остальных препаратов);

ОБУВ — не требуется.

ж) ПДК для почвы;

ПДК в почве - нт (нормирование вещества не требуется в данной среде)

з) ориентировочно допустимая концентрация (далее - ОДК) в почве для остальных препаратов.

ОДК в почве - нет данных.

СанПиН 1.2.3685-21

5.1.21. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в продуктах питания, объектах окружающей среды и биологических средах: а) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в сельскохозяйственной продукции (продуктах ее переработки) и других растительных объектах;

1) МУК 4.1.1388-03 «Определение остаточных количеств йодосульфурон-метил-натрия в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зеленой массе и зерне кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 24.06.2003г.). 2) МУК 4.1.2481-09 «Определение остаточных количеств йодосульфурон-метил-натрия в масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 09.02.2009г.)

б) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в почве;

1) МУК 4.1.1388-03 «Определение остаточных количеств йодосульфурон-метил-натрия в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зеленой массе и зерне кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 24.06.2003г.).

в) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в воде;

1) МУК 4.1.1388-03 «Определение остаточных количеств йодосульфурон-метил-натрия в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зеленой массе и зерне кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 24.06.2003г.).

г) методические указания по измерению концентраций пестицидов (при необходимости метаболитов) в воздухе;

1) МУК 4.1.3662-20 Измерение концентраций йодосульфурон-метила натрия и амидосульфурона в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии 2) МУК 4.1.2763-10 Измерение концентраций мезосульфурон-метила, йодосульфурон-метил-натрия, дифлюфеникана и мефенпир-диэтила в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов хроматографическими методами (утв.

17.11.2010г.) 3) МУК 4.1.1389-03 «Измерение концентраций йодосульфурон-метил-натрия в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 30.06.2003г.)

д) Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в биологических средах.

Нет.

5.1.22. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения на заседании группы экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (далее - ФАО)/Всемирной организации здравоохранения (далее - ВОЗ), Европейского союза.

Классификация рисков Европейской Комиссии - Очень токсичное для водных организмов, может вызывать долгосрочные опасные воздействия на водную окружающую среду.

По оценке ФАО/ВОЗ не описан.

5.3. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт).

Тиенкарбазон-метил

5.1.1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД₅₀ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее - мг/кг м.т.).

ЛД₅₀ (Крысы) >2000 мг/кг м.т.

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

ЛД₅₀ (Крысы) >2000 мг/кг

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

ЛК₅₀ >2018 мг/м³

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

Наиболее токсикологически значимый эффект тиенкарбазона-метила проявляется в уротелиальной системе, включая почки, мочевой пузырь и мочевыводящие пути.

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

В тестах на кроликах не раздражал глаза и кожные покровы.

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

Признаки специфической нейротоксичности не были выявлены у крыс, мышей или собак, а также в скрининговых исследованиях острой и субхронической нейротоксичности у крыс.

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

Наиболее токсикологически значимый эффект тиенкарбазона-метила проявляется в уретелиальной системе, включая почки, мочевого пузыря и мочевыводящие пути. Собаки более чувствительны, чем крысы или мыши, причем больше всего страдают пожилые животные. Токсичность для уретральной системы начинается с образования конкрементов и камней, которые вызывают раздражение и приводят к потенциально фатальной нефропатии и, в некоторых случаях, к новообразованиям. Большинство других эффектов тиенкарбазона-метила считались вторичными по отношению к стрессу, вызванному нефропатией. Общие поражения уретрального тракта включают кристаллы сульфаниламидов (также камни и конкременты исходного соединения), эозинофильный уролитиаз, гиперплазию, гиперемию, кровоизлияния, воспаление, инфильтрацию и изъязвление.

Изучение токсичности в течение 90 дней.

Крысы

Дозы: 0, 400, 2000 и 7000 ppm (соответствует самцы: 0, 24.7, 123 или 439 мг/кг м.т./день; самки: 0, 30.8, 154 или 543 мг/кг м.т./день NOAEL = 123 у самцов и 154 мг/кг/день у самок LOAEL = 439 у самцов и 543 мг/кг/день у самок на основе уретральных эффектов

Мыши

Дозы: 0, 500, 2000 и 4000 ppm (соответствует самцы: 0, 76, 315 или 637 мг/кг м.т./день; самки: 0, 103, 409 или 789 мг/кг м.т./день NOAEL = 315 у самцов и 789 мг/кг/день у самок LOAEL = 637 у самцов на основе уретральных эффектов

Собаки

Дозы: 0, 1000, 5000 и 10000 ppm (соответствует самцы: 0, 34, 149 или 335 мг/кг м.т./день; самки: 0, 32, 159 или 351 мг/кг м.т./день NOAEL = 149 у самцов и 159 мг/кг/день у самок LOAEL = 335 у самцов и 351 мг/кг/день у самок на основе уретральных эффектов

5.1.8. Подострая накожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).

NOAEL > 1000 мг/кг м.т./день (самая высокая протестированная доза) (крысы)

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости) (мг/м³).

Нет сведений

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.

Сенсибилизирующее действие не выявлено в опытах на морских свинках по методу Магнуссона-Клигмана.

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

Наиболее токсикологически значимый эффект тиенкарбазона-метила проявляется в уретелиальной системе, включая почки, мочевого пузыря и мочевыводящие пути. Собаки более чувствительны, чем крысы или мыши, причем больше всего страдают пожилые животные. Токсичность для уретральной системы начинается с образования конкрементов и камней, которые вызывают раздражение и приводят к потенциально фатальной нефропатии и, в некоторых случаях, к новообразованиям. Большинство других эффектов тиенкарбазона-метила считались вторичными по отношению к стрессу, вызванному нефропатией. Общие поражения уретрального тракта включают кристаллы сульфаниламидов (также камни и конкременты исходного соединения), эозинофильный уролитиаз, гиперплазию, гиперемию, кровоизлияния, воспаление, инфильтрацию и изъязвление.

Крысы, дозы 0, 500, 2500 или 5000 ppm.

Соответствует самцы: 0, 10,6, 27,2, 136,4 или 268,6 мг/кг/сут (один год), 0, 22,8, 115,2 или 234 мг/кг/день (два года), самки: 0, 13,2, 35,8, 176,7 или 366,6 мг/кг/сутки (один год) и 0, 29,9, 152,9 или 313,4 мг/кг/сут (2 года).

NOAEL = 234 для самцов и 313,4 мг/кг/день для самок (не наблюдалось эффектов при самой высокой протестированной дозе) Собаки, дозы 0, 1000, 4000 или 8000/7000/6000 ppm. Самцы: 0, 29, 117 или 179 мг/кг/день. Самки: 0, 27, 127 или 200 мг/кг/день.

NOAEL = 117 для самцов и 127 мг/кг/день для самок LOAEL = 179 для самцов и 200 мг/кг/день для самок на основании уретральных эффектов.

5.1.12. Онкогенность.

В исследовании канцерогенности *на крысах* не наблюдалось связанного с лечением роста неоплазии.

У мышей при дозах 599 мг/кг/день у самцов и 758 мг/кг/день у самок, при которых наблюдалось образование конкрементов в уретральной системе, тиенкарбазон-метил ассоциировался с опухолями переходного-клеточного эпителия в мочевом пузыре у одного самца и трех самок, в предстательной железе у одного самца. Поскольку неоплазия возникала только в группе с высокой дозой, тиенкарбазон-метил был классифицирован как

«маловероятно канцерогенный для человека в дозах, не вызывающих уретральной цитотоксичности».

Мыши

Дозы: 0, 200, 1000 и 4000 ppm (самцы: 0, 29.2, 147 и 599 мг/кг/день, самки: 0,36.8, 185 и 758 мг/кг/день.

NOAEL = 147 для самцов и 185 мг/кг/день для самок LOAEL = 599 для самцов и 758 мг/кг/день для самок на основании уретральных эффектов.

Опухоли переходно-клеточного эпителия в мочевом пузыре у одного самца и трех самок, в предстательной уретре у одного самца.

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

У крыс материнская токсичность и токсичность, связанная с развитием, наблюдались при той же высокой дозе 1000 мг/кг/день. На материнскую токсичность указывало снижение массы плаценты и желтоватый осадок в мочевом пузыре. На токсичность развития указывала задержка окостенения в нескольких местах, вероятно, связанная с более низкой массой плода.

Крысы, дозы 0, 50, 200 или 1000 мг/кг м.т./день Материнский NOAEL = 200 мг/кг/день LOAEL = 1000 мг/кг/день, исходя из потери массы тела, уменьшения массы плаценты, желтоватого осадка в уретральной системе NOAEL для развития = 200 мг/кг/день LOAEL = 1000 мг/кг/день, исходя из снижения массы плода и уменьшения окостенения в некоторых участках скелета.

У кроликов материнская токсичность заключалась в снижении массы тела, гибели, уменьшении потребления пищи и осадке в почках и мочевом пузыре. Токсичность развития заключалась в более низкорослых плодах и меньшей массе тела у самок.

Дозы: 0, 50, 125 или 500 мг/кг м.т./день Родительский/системный NOAEL = 245 и 264 мг/кг/день

LOAEL = 946,8 и 968,4 мг/кг/день на основании смертности, клинических признаков и уретральных эффектов.

Репродуктивный NOAEL = 992,1 мг/кг/день для самцов и 1284 мг/кг/день для самок.

Потомство NOAEL = 245 мг/кг/день у самцов и 264 мг/кг/день у самок.

LOAEL = 946,6 мг/кг/день у самцов и 968,4 мг/кг/день у самок на основании макроскопических изменений в почках и мочевом пузыре. .

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

У крыс влияния на репродуктивные параметры ни у самцов, ни у самок не наблюдалось. Системно наблюдались ожидаемые эффекты на уротелиальную систему при высокой дозе у родителей, а масса тела у самок снижалась к концу лактации. Сообщалось, что, по крайней мере, у одной женщины из группы средней дозы поколения F0 были расширены мочеточники и/или камни. Имелись также данные о снижении абсолютной и относительной массы печени у самцов в группе высокой дозы F1. У щенков также были обнаружены признаки уротелиального воздействия, о чем свидетельствует наличие камней в почках и мочевом пузыре у нескольких отъемышей F2 при самой высокой протестированной дозе.

5.1.15. Мутагенность.

Вещество тестировали на обратные бактериальные мутации (тест Эймса), отрицательно в дозах до 512 мкг/чашку. Тест на хромосомные aberrации в ооцитах китайского хомяка - отрицательно, микронуклеарный тест на мышах (до 500 мг/кг) - отрицательно.

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

Для препаратов, используемых на кормовых культурах и в животноводстве, данные по экскреции у лактирующих животных (указать путь выведения, накопления во внутренних органах и мышцах, возможность выделяться с молоком, основные метаболиты).

Было показано, что тиенкарбазон-метил быстро всасывается из желудочно-кишечного тракта (с пиковыми уровнями в плазме примерно через час), хотя всасывание составляет только 48-55% введенной дозы. Удержание было минимальным (< 1% через 14 часов) и, в зависимости от расположения метки, несколько больше было обнаружено в легких и жире (тиофеновая метка), а также в надпочечниках и щитовидной железе (дигидротриазоловая метка). Метаболизм тиенкарбазон-метила был ограничен, поскольку 91-92% введенной дозы выводилось в виде интактного исходного вещества.

Три второстепенных метаболита были обнаружены по метке тиофена и пять были обнаружены по метке дигидротриазола.

Предполагаемый путь метаболизма протекает следующим образом: 1) начальный гидролиз мочевиной группы с высвобождением тиофен-сульфонамидного фрагмента; 2) гидролиз метилового эфира высвобождает сульфонамид-карбоновую кислоту, которая затем

циклизуется до тиеносахарина; 3) второй метаболический путь включает гидролиз тиенкарбазон-метила до ММТ-производного (5-метокси-4-метил-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-он), которое может быть далее разложено до метилкарбамата.

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

В организме животных Тиенкарбазон-метил метаболизируется слабо, в растениях разлагается быстро и полностью. Главными метаболитами в растениях являются ВУН 18636-ММТ-глюкозид и ВУН 18636-К-десметил. В полевых условиях ДТ50 Тиенкарбазон-метила составляет от 3 до 44,6 дней (лабораторный), ДТ 50 от 9,9 до 148 дней (полевой). Тиенкарбазон-метил фотолитически стабилен.

ДТ50 в воде составляет от 130 до 148 дней.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксическое действие.

5.1.19. Допустимая суточная доза (далее — ДСД).

Допустимая суточная доза для человека - 0,2 мг/кг м.т.

СанПиН 1.2.3685-21

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

а) максимально допустимый уровень (далее - МДУ) и/или временный максимально допустимый уровень (далее - ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье;

МДУ кукуруза (зерно, масло) - 0,5 мг/кг;

б) предельно допустимая концентрация (далее - ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования.

ПДК в воде водоемов - 0,05 мг/дм³ (общ.)

в) ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России)',

ПДК в атмосферном воздухе - 0,15 мг/м³ (м.р.); 0,05 мг/м³ (с.-с.)

г) ориентировочно безопасный уровень воздействия (далее - ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости);

ОБУВ — не требуется

д) ПДК в воздухе рабочей зоны

ПДК в воздухе рабочей зоны -1,1 мг/м³ (а)

е) ОБУВ в воздухе рабочей зоны (для остальных препаратов);

ОБУВ — не требуется.

ж) ПДК для почвы;

ПДК в почве - 0,9 мг/кг

з) ориентировочно допустимая концентрация (далее - ОДК) в почве для остальных препаратов.

ОДК в почве - не требуется.

СанПиН 1.2.3685-21

5.1.21. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в продуктах питания, объектах окружающей среды и биологических средах: а) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в сельскохозяйственной продукции (продуктах ее переработки) и других растительных объектах;

1) МУК 4.1.2909-11 «Определение остаточных количеств тиенкарбазон-метила в воде, почве, зерне, масле и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 12.07.2011г.).

б) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в почве;

1) МУК 4.1.2909-11 «Определение остаточных количеств тиенкарбазон-метила в воде, почве, зерне, масле и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 12.07.2011г.).

в) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в воде;

1) МУК 4.1.2909-11 «Определение остаточных количеств тиенкарбазон-метила в воде, почве, зерне, масле и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 12.07.2011г.).

г) методические указания по измерению концентраций пестицидов (при необходимости метаболитов) в воздухе;

1) МУК 4.1.2766-10 «Измерение тиенкарбазон-метила, ципросульфамида и изоксафлутола в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 02.08.2010г.).

МУК 4.1.3623-20 Измерение концентрации тиенкарбазон-метила, ципросульфамида и изоксафлутола в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

д) Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в биологических средах.

Нет данных.

5.1.22. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения на заседании группы экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (далее - ФАО)/Всемирной организации здравоохранения (далее - ВОЗ), Европейского союза.

US EPA- 3 класс опасности (мало токсичен).

По оценке ФАО/ВОЗ не описан.

5.4. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт).

Ципросульфамид (антидот)

5.1.1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД₅₀ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее - мг/кг м.т.).

LD₅₀ для крыс > 5000 мг/кг

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

ЛД₅₀ (Крысы) >2000 мг/кг

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). Летальная концентрация (ЛК₅₀ мг/м).

ЛК₅₀ >3513 мг/м³ (крысы самцы и самки 4 часа)

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

Не достигнуты

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

В тестах на кроликах не раздражал глаза и кожу.

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

Исследование острой нейротоксичности на крысах. Тестируемое вещество вводили крысам через зонд в аналитических дозах 126, 508 и 2060 мг/кг для обоих полов. Испытываемое вещество готовили в смеси 0,5% метилцеллюлозы/0,4% Tween 80 в деионизированной воде. После лечения летальных исходов не было. Не было никаких доказательств нейротоксичности при любом уровне дозы, и не было обнаружено никаких крупных или микроскопических поражений, связанных с соединением, вплоть до самой высокой тестируемой дозы. Однако у самцов и самок, получавших высокие дозы (2060 мг/кг массы тела), окрашивание мочи наблюдалось в день 0, но исчезало на следующий день после лечения.

На основании этих данных NOAEL составил 508 мг/кг массы тела.

В исследовании субхронической нейротоксичности крысы получали испытываемое вещество, растворенное в актеоне, в рационе в течение 13 недель. Были введены следующие дозы: 1000, 3000 и 9000 ppm исследуемого вещества, что соответствует 65,2, 193, 592 мг/кг массы тела в сутки для самцов и 84,5, 251, 748 мг/кг массы тела в сутки для самок.

Не было обнаружено никаких признаков нейротоксичности или токсичности при любом уровне дозы, и не было обнаружено крупных или микроскопических поражений, связанных с соединением, вплоть до самого высокого уровня дозы 9000 ppm. Для обоих полов не было никакого связанного с лечением влияния на смертность, клинические наблюдения, массу тела и прибавку в весе, потребление пищи, двигательную активность, офтальмологию или массу мозга. Таким образом, NOAEL был определен как 592 мг/кг мг/сутки для самцов и 748 мг/кг мг/сутки для самок.

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

Обоснование выбора дозы: выбор уровней дозы был основан на 28-дневном исследовании кормления собаки бигль, в котором использовались дозы 3200, 10000 и 30000 ppm. В этом предыдущем исследовании были обнаружены микроскопические поражения в почках самцов и самок в группе с дозой 30 000 ppm и у самцов в группе с дозой 10 000 ppm.

Изучение токсичности на собаках в течение 90 дней.

В 90-дневном исследовании оральной токсичности вещество вводили собакам Бигль с пищей в дозах 2500, 7500 и 15 000 ppm (что эквивалентно 75, 221 или 416 мг/кг м.т. в сутки для самцов и 79, 221 или 341 мг/кг/день для самок). На основании изучения клинических признаков, изменения массы тела, потребления пищи, клинической биохимии, анализов мочи,

макроскопических патологий, гистопатологий были получены: NOAEL = 221 мг/кг/день для самцов и самок; LOAEL = 341 мг/кг/день для самок LOAEL = 416 мг/кг/день для самцов

5.1.8. Подострая накожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).

Нет сведений.

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости) (мг/м3).

Нет сведений

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.

Сенсibiliзирующее действие не выявлено в опытах на морских свинках по методу Магнуссона-Клигмана

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

Имеются данные комбинированного исследования хронической токсичности и канцерогенности на крысах и исследования канцерогенности в соответствии на мышах.

Тестируемое вещество вводили в течение 18 месяцев с пищей группам *мышей* в концентрациях 350, 2000 и 3500 ppm, что соответствует 50, 287 и 506 мг/кг массы тела в день для самцов и 63, 354 мг/кг массы тела в сутки, и 616 мг/кг м.т./день для самок соответственно .. Через 52 недели . было проведено промежуточное умерщвление для оценки хронической токсичности.

Первоначально предполагалось, что группы из 60 самцов и 60 самок мышей будут получать диету, содержащую 350, 2000 или 7000 ppm тестируемого вещества. Поскольку максимальная переносимая доза была превышена у самок при 7000 ppm в течение первых недель исследования, к исследованию была добавлена дополнительная группа (60 животных/пол) при 3500 ppm примерно через месяц после начала лечения. Высокий уровень смертности, наблюдаемый у представителей обоих полов при 7000 ppm, привел к досрочному прекращению исследования в этой группе.

Смертность у мужчин была выше на 3500 ppm, чем в контрольной группе после 12 и 18 месяцев исследования, в основном из-за наличия камней в мочевыводящих путях, вызывающих острую или хроническую почечную недостаточность, или из-за вторичной нефропатии, связанной с накоплением продукта.

При гематологическом определении через 18 месяцев у обоих полов была отмечена тенденция к снижению количества эритроцитов. Это изменение было связано с несколько более низкой концентрацией гемоглобина, гематокритом и средней концентрацией

корпускулярного гемоглобина, а также с несколько более высоким средним корпускулярным объемом. Гистопатологические изменения, связанные с исследованием, в основном объяснялись наличием мочевых камней или связанной с лечением нефропатией. Эти изменения локализовались в мочевом пузыре и в меньшей степени в почках при 12-месячном промежуточном умерщвлении.

В фазе исследования канцерогенности (18 месяцев) после умерщвления в почках, мочевом пузыре, предстательной уретре и мочеточниках наблюдались изменения, связанные с нефропатией. В печени у самцов наблюдалась минимальная или легкая центрилобулярная или панлобулярная гепатоцеллюлярная гипертрофия и повышенная частота гепатоцеллюлярного некроза одиночных клеток. Все эффекты, наблюдаемые в мочевыводящих путях, считались следствием хронического раздражающего механизма, возникающего в результате образования камней или кристаллов. Кроме того, косвенные изменения, связанные с лечением, наблюдались в лимфоидной системе у мужчин и считались вторичными по отношению к стрессу, вызванному отложением камней и/или связанной с лечением нефропатией. В сердце более высокая частота инфильтратов эпикардальных смешанных клеток была отмечена у 5/50 мужчин при 3500 ppm по сравнению с отсутствием случаев в контрольной группе. Это минимальное изменение, наблюдаемое только у мужчин, рассматривалось как косвенная и не побочная реакция на лечение.

Неопластические изменения включали переходно-клеточную папиллomu в мочевом пузыре у 2/49 самок при 3500 ppm. Это открытие считалось вторичным по отношению к хроническим гиперпластическим изменениям из-за наличия конкрементов. Анализ камней мочевого пузыря, взятых у одного самца и одной самки при терминальном умерщвлении, показал, что состав камней примерно на 90-95% состоит из тестируемого материала.

В заключение, диетическое введение тестируемого вещества мышам в течение 18-месячного периода при уровнях доз до 3500 частей на миллион (соответствует 506 мг/кг/день у самцов и 616 мг/кг/день у самок) вызывало переходное состояние, клеточная папиллома в мочевом пузыре у 2 женщин. Частота этих опухолей была очень низкой и считалась вторичной по отношению к хроническим гиперпластическим изменениям, возникающим в результате хронического раздражения из-за наличия конкрементов. NOEL составлял 350 ppm для самцов (эквивалентно 50 мг/кг/день) и 2000 ppm для самок (эквивалентно 354 мг/кг/день).

Испытуемое вещество вводили группам из 60 самцов и 60 самок *крыс* путем непрерывного диетического лечения в дозах 1000, 4000 и 8000 ppm, что соответствует 39, 159

и 321 мг/кг/день у самцов и 56, 220 и 447 мг/кг/день у самок соответственно в течение 24 месяцев.

Уровень смертности был выше у самок при 8000 ppm после 24 месяцев лечения и в основном был связан с вторичной нефропатией, связанной с лечением, после введения продукта. Средняя кумулятивная прибавка массы тела снизилась в течение первой недели лечения на 7 и 12% у самцов и самок, получавших дозу 8000 ppm, соответственно, по сравнению с контрольной группой. Анализ мочи выявил наличие сульфаниламидных кристаллов на протяжении всего исследования у представителей обоих полов, причем эффект был более выражен у самок, чем у самцов. После 12-месячного промежуточного умерщвления в почках и мочевом пузыре микроскопически были обнаружены неопухолевые признаки, связанные с лечением. В фазе канцерогенности (24 месяца) умерщвления были обнаружены связанные с лечением эффекты в мочевыводящих путях, т.е. е. почек, мочевого пузыря и мочеточников. Эти изменения были обусловлены вызванной лечением нефропатией, характеризующейся в почках сочетанием гиперпластических и воспалительных изменений, связанных с наличием камней. В фазу канцерогенности наблюдалась несколько более высокая частота часто встречающегося поражения диффузной двусторонней тубулярной дегенерации яичка и двусторонней олигоспермии придатка яичка. Неопластические изменения включали переходо-клеточную карциному в почках у одного самца и переходо-клеточную карциному в мочевом пузыре у одной самки. Эти результаты, наблюдаемые только при 8000 ppm, считались вторичными по отношению к сочетанию гиперпластических и воспалительных изменений, связанных с наличием камней. В заключение, диетическое введение испытуемого вещества крысам в течение 24-месячного периода при уровнях доз до 8000 ppm (соответствует 321 мг/кг/день у самцов и 447 мг/кг/день у самок) вызывало переходо-клеточная карцинома в почке одного самца и переходо-клеточная карцинома в мочевом пузыре одной самки. Частота этих опухолей была очень низкой и считалась вторичной по отношению к хроническим гиперпластическим изменениям, возникающим в результате хронического раздражения из-за присутствия камней. NOAEL для канцерогенности составил 159 мг/кг массы тела/сутки для самцов и 220 мг/кг массы тела/сутки для самок.

NOAEL для системной токсичности за 24-месячный период диетического введения тестируемого вещества крысам составил 1000 ppm у обоих полов (эквивалентно 39 мг/кг/сутки у самцов и 56 мг/кг/сутки у самок).

Таким образом, ципросульфамид вызывал очень низкую заболеваемость опухолями мочевого пузыря у крыс и мышей. Это происходило только при высоких дозах и было связано с образованием конкрементов мочевыводящих путей. Поскольку конкременты мочевыводящих путей вызывают токсикологический ответ только при высоких дозах у крыс и мышей, это согласуется с тем, что известно химически, метаболически и токсикологически для сульфонида и родственных соединений.

У человека сульфаниламиды используются в клинической практике уже более пятидесяти лет, и их токсикологические эффекты хорошо известны. Это включает обычно наблюдаемое образование кристаллов, содержащих сульфаниламиды, в моче пациентов, принимающих сульфаниламиды, без каких-либо неблагоприятных токсикологических последствий. Камни могут образовываться из-за сульфаниламидов у людей, но это происходит крайне редко и не связано с образованием опухолей мочевого пузыря. На самом деле многие пациенты с длительно существующим бактериальным циститом с конкрементами мочевыводящих путей или без них получают длительную терапию сульфонидами антибиотиками. Основываясь на этом длительном клиническом опыте, сульфаниламиды не считаются канцерогенами для человека и широко назначаются.

В заключение, ципросульфамид, как и многие сульфаниламиды, при приеме внутрь при высоких уровнях экспозиции образует твердые вещества мочевыводящих путей, включая конкременты, которые приводят к цитотоксичности, последующей воспалительной реакции и регенеративной уротелиальной пролиферации, а у крыс и мышей редко приводят к опухолям мочевого пузыря. На основании отсутствия генотоксичности, хорошо известной биологии и токсикологии конкрементов мочевыводящих путей, а также отсутствия канцерогенного действия сульфаниламидов на человека, даже при образовании значительно высоких доз, приводящих к образованию кристаллов сульфаниламидов в мочевыводящих путях, ципросульфамид не представляет канцерогенной опасности и опасности для человека.

5.1.12. Онкогенность.

Смотри пункт 5.1.11.

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

Испытаны дозы 60, 250, 1000 мг/кг мт/день.

Ни в одной дозовой группе не было летальных исходов или признаков, связанных с лечением. При дозе 1000 мг/кг мт/день изменение массы тела снижалось на 32% между 6 и 8

днями гестации у самок, после чего изменение массы тела было сравнимо с контрольной группой. Скорректированное изменение массы тела матери было снижено на 11% по сравнению с контрольной группой. При вскрытии у одной самки был отмечен желтый осадок в обеих почках и выраженная дольчатость печени, у одной самки печень была увеличена с белыми очагами в левой доле, а у одной самки в левой доле была белая область. При микроскопическом исследовании у одной самки обнаружен умеренный двусторонний папиллярный некроз в почке, связанный со смешанно-клеточным инфильтратом. Изменение коррелировало с макроскопическим обнаружением желтого двустороннего осадка в почке этой самки.

Параметры потомства не пострадали; включая количество живых плодов, раннюю и позднюю резорбцию, статус гибели плода, процент плодов мужского пола и среднюю массу тела плода.

При наружном, висцеральном и скелетном осмотре плода не выявлено никаких данных, связанных с проводимой терапией.

При дозах 250 и 60 мг/кг мт/сут не было никаких связанных с лечением заболеваний матери, помета или плода при любой дозировке.

В заключение следует отметить, что уровень дозы 1000 мг/кг массы тела/день испытуемого вещества вызывал токсическое воздействие на самку и являлся NOEL с точки зрения развития плода. Уровень дозы 250 мг/кг мт/день был NOEL для материнской токсичности.

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

Для самцов и самок исходный системный LOAEL составляет 2400 ppm (202 и 260 мг/кг мт/сутки для самцов и самок соответственно), исходя из гистопатологических изменений в селезенке и мочевыводящих путях, сопровождающихся изменениями массы органов, а системный NOAEL составляет 480 ppm (39 и 55 мг/кг массы тела в день для самцов и самок соответственно).

Для самцов и самок репродуктивный LOAEL родителей составляет 12 000 ppm (840 мг/кг массы тела в день) из-за сниженного индекса выращивания, а репродуктивный NOAEL составляет 2400 ppm (173 мг/кг массы тела в день).

Для (F2) самцов и самок системный LOAEL составляет 12000 ppm (840 мг/кг массы тела в день) из-за снижения веса детенышей, а системный NOAEL составляет 2400 ppm (173 мг/кг массы тела в сутки).

5.1.15. Мутагенность.

Генетическая токсичность, in-vitro: Генная мутация (бактериальный анализ обратной мутации/тест Эймса): *S. typhimurium* TA 1535, TA 1537, TA 98, TA 100 и TA 102: отрицательный результат с метаболической активацией и без нее.

Хромосомные aberrации (тест на хромосомные aberrации млекопитающих in vitro): отрицательный результат с культивируемыми клетками V79 с метаболической активацией и без нее.

Мутация гена (тест на мутацию гена клеток млекопитающих in vitro): отрицательный результат с культивируемыми клетками V79 с метаболической активацией и без нее.

Генетическая токсичность in vivo: Хромосомная aberrация (микроядерный анализ): отрицательный (согласно OECD 474; 3 концентрации (2 x 500 мг/кг массы тела, 2 x 1000 мг/кг массы тела, 2 x 2000 мг/кг массы тела) внутрибрюшинно вводили мышам)

5.1.16. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и при необходимости токсикодинамика. Для препаратов, используемых на кормовых культурах и в животноводстве, данные по экскреции у лактирующих животных (указать путь выведения, накопления во внутренних органах и мышцах, возможность выделяться с молоком, основные метаболиты).

Для определения распределения N-[[4-[(циклопропиламино)карбонил]фенил]сульфонил]-2-метоксисибензамида самцам крыс перорально вводили целевую дозу 5 мг/кг массы тела радиоактивного тестируемого вещества либо равномерно, меченный ¹⁴C в сульфонилбензамидном или метоксисбензоильном кольце молекулы, в двух независимых исследованиях. В обоих исследованиях испытуемое вещество быстро всасывалось из желудочно-кишечного тракта и обладало высокой биодоступностью. Максимальная концентрация радиоактивности практически во всех органах и тканях обнаружена через 1 час после введения. Процесс всасывания был явно прерывистым, вероятно, из-за замедленного опорожнения желудка, происходящего между 4 и 48 часами после приема. Высокая радиоактивность, наблюдаемая в почках уже через 1 час после приема, указывает на то, что почечная экскреция начинается сразу после всасывания. Поглощенная радиоактивность распределялась в организме неравномерно. Во все исследованные сроки высокая

радиоактивность в основном наблюдалась в органах выделения почек и печени. Остатки во всех других органах и тканях были распределены довольно равномерно и всегда ниже остатков, наблюдаемых в крови. Остатки во всех органах и тканях быстро уменьшались между 1 и 72 часами. Во всех органах и тканях остатки были ниже предела обнаружения (LOD) или количественного определения (LOQ) в более поздние моменты времени между 72 и 168 часами после введения дозы. Признаков сохранения радиоактивности в отдельных органах или тканях не было. Остатки из железистых органов или тканей, ответственных за гормональную регуляцию (таких как надпочечники, семенники или щитовидная железа), быстро истощались параллельно с истощением из других органов и тканей. Тестируемое вещество быстро выводилось из организма, преимущественно с почечной экскрецией. Экскреция была почти полной в конце периода исследования. Значимого истечения летучих веществ, меченных ^{14}C , не наблюдалось.

Кроме того, биокинетическое поведение и метаболизм К-[[4-[(циклопропиламино)карбонил]фенил]сульфонил]-2-метоксибензамида исследовали в двух отдельных исследованиях на крысах с использованием [сульфонилбензамидного кольца-и ^{14}C] - или [метоксибензоильное кольцо-и ^{14}C]- меченое соединение. В первом исследовании, проведенном с мечением [сульфонилбензамидным коль- НОМ-UL- ^{14}C], самцам и самкам крыс вводили однократную высокую дозу 200 мг/кг массы тела и однократную низкую дозу 2 мг/кг массы тела тестируемого вещества. Поскольку не было образовано значительных количеств метаболитов, специфичных для метки, и не было выявлено значительных половых различий, в исследование не были включены тесты с самками крыс или высокие уровни доз с использованием соединения, меченного радиоактивным изотопом в метоксибензоильной части. Абсорбция испытуемого вещества была быстрой во всех тестах и начиналась сразу после перорального введения. Максимальная концентрация в плазме крови достигается через 1 час после приема. Абсорбция в тестах с низкими дозами была почти полной; 82% и более восстановленной дозы выводилось почками или оставалось в организме при умерщвлении (без желудочно-кишечного тракта). Распределение исследуемого вещества по органам и тканям отслеживали с помощью плазмокинетики. Концентрации в плазме во всех тестах снизились до менее чем 1% от максимальной концентрации в течение 72 часов после введения, что указывает на то, что накопления вещества в организме животных не происходило. Выведение испытуемого вещества было довольно быстрым и эффективным во всех тестах, о чем свидетельствует короткий конечный период полураспада радиоактивных

остатков в плазме в диапазоне от 13 до 23 часов. Тем не менее, большие доли радиоактивности, связанной с соединением, выводятся через 24 часа после введения в тестах с высокими дозами, что указывает на задержку опорожнения желудка. Остатки в тканях и органах при умерщвлении были очень низкими.

N-[[4-[(циклопропиламино)карбонил]фенил]сульфонил]-2-метоксибензамид метаболизируется лишь в незначительной степени. Исходное соединение (АЕ 0001789) было основным компонентом, обнаруженным в моче и фекалиях, на его долю во всех тестах приходилось более 76% введенной дозы. Независимо от положения радиоактивной метки, АЕ 0001789-десциклопропиламино был основным обнаруженным метаболитом (2,37-7,93% введенной дозы). Кроме того, минорный метаболит АЕ 0001789- десметил был подтвержден во всех тестах. Второй второстепенный метаболит различался в зависимости от того, было ли исследуемое вещество радиоактивно мечено в метоксибензоильной или сульфониленбензамидной части. Введение [сульфонилбензамидного кольца-и¹⁴C]-АЕ 0001789 приводило к АЕ 0001789-циклопропилсульфамоилбензамиду, тогда как введение [метоксибензоильного-кольца- ¹⁴C]-АЕ 0001789 приводило к АЕ 0001789-анисовой кислоте.

Основные метаболические реакции АЕ 0001789, наблюдаемые у крыс: • Отщепление циклопропиламинной части путем гидролиза карбоксамидной связи в сульфониленбензамидной части с получением АЕ 0001789-десциклопропиламино, • деметилирование метоксибензоильной группы, • гидролитический разрыв карбоксамидной связи в метоксибензоильной части а) исходное соединение с образованием АЕ 0001789-циклопропилсульфамоилбензамида и АЕ 0001789-анисовой кислоты или б) АЕ 0001789-десметил с образованием только АЕ 0001789-циклопропилсульфамоилбензамида.

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

Вещество быстро разлагается на воздухе. Короткий период полураспада в воздухе, составляющий 4 часа, оценивается на основании уравнения Аткинсона, и делается вывод, что вещество не будет накапливаться в воздухе и не будет переноситься через паровую фазу в окружающей среде. Таким образом, воздух не является вероятным путем загрязнения окружающей среды, и не следует ожидать накопления и последующего осаждения вещества. Вещество гидролитически стабильно при рН 4, 7 и 9. Вещество также неустойчиво к прямой фототрансформации в водном растворе, и соответствующее количество вещества будет

элиминировано с поверхности воды (прогнозируемый DT50 3,5-5,0 дней) вследствие фотодегградации. Фотодегградация в почве не рассматривается как важный процесс в судьбе испытуемого вещества из-за низких значений DT50, равных 63-144 дням. Вещество гидролитически стабильно в условиях окружающей среды. Поэтому не ожидается, что гидролиз будет важным процессом в судьбе вещества.

Фотодегградация ципросульфида в почве происходит относительно медленно в условиях облучения с лабораторным периодом полураспада 19,1—43,8 дня.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксическое действие.

5.1.19. Допустимая суточная доза (далее — ДСД).

Допустимая суточная доза для человека - 0,08 мг/кг м.т.

СанПиН 1.2.3685-21

5.1.20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию): а) максимально допустимый уровень (далее - МДУ) и/или временный максимально допустимый уровень (далее - ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье;

МДУ кукуруза (зерно, масло) - 0,1 мг/кг;

б) предельно допустимая концентрация (далее - ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования.

ПДК в воде водоемов - 0,07 мг/дм³ (общ.)

в) ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России)';

ПДК в атмосферном воздухе - 0,01 мг/м³ (м.р.); 0,003 мг/м³ (с.-с.)

г) ориентировочно безопасный уровень воздействия (далее - ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости);

ОБУВ — не требуется

д) ПДК в воздухе рабочей зоны

ПДК в воздухе рабочей зоны - 2,0 мг/м³ (а)

е) ОБУВ в воздухе рабочей зоны (для остальных препаратов);

ОБУВ — не требуется.

ж) ПДК для почвы;

ПДК в почве - нет данных

з) ориентировочно допустимая концентрация (далее - ОДК) в почве для остальных препаратов.

ОДК в почве - 0,24 мг/кг.

СанПиН 1.2.3685-21

5.1.21. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в продуктах питания, объектах окружающей среды и биологических средах: а) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в сельскохозяйственной продукции (продуктах ее переработки) и других растительных объектах;

1) МУК 4.1.2904-11 «Определение остаточных количеств ципросульфамида в воде, почве, зеленой массе, зерне и масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 12.07.2011г.)

б) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в почве;

1) МУК 4.1.2904-11 «Определение остаточных количеств ципросульфамида в воде, почве, зеленой массе, зерне и масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 12.07.2011г.)

в) методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в воде;

1) МУК 4.1.2904-11 «Определение остаточных количеств ципросульфамида в воде, почве, зеленой массе, зерне и масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 12.07.2011г.)

г) методические указания по измерению концентраций пестицидов (при необходимости метаболитов) в воздухе;

1) МУК 4.1.2766-10 «Измерение тиенкарбазон-метила, ципросульфамида и изоксафлутола в воздухе ра бочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 02.08.2010г.).

д) Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в биологических средах.

1) МУК 4.1.2766-10 «Измерение тиенкарбазон-метила, ципросульфамида и изоксафлутола в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 02.08.2010г.).

5.1.22. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения на заседании группы экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (далее - ФАО)/Всемирной организации здравоохранения (далее - ВОЗ), Европейского союза.

По оценке ФАО/ВОЗ не описан.

5.5. Токсикологическая характеристика препаративной формы.

5.2.1 Острая пероральная токсичность (крысы) – ЛД50 крысы (мг/кг м.т.).

ЛД50 (Крысы) >2500 мг/кг м.т.

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

ЛД50 (Крысы) >2000 мг/кг м.т. .

5.2.3. Острая ингаляционная токсичность. ЛК50 крысы (мг/м3).

ЛК50 (крысы) = 5020 мг/м3 (4-х часовая экспозиция)

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

Симптомы и опасности связаны с растворителем. Головная боль, тошнота, головокружение, сонливость. При проглатывании может вызвать раздражение желудка, тошноту, рвоту и диарею. Аспирация может привести к отеку легких и пневмонии. Вдыхание может вызвать следующие симптомы: кашель, одышка, цианоз, лихорадка.

5.2.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

В тестах на кроликах не раздражал кожу и глаза.

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

Не требуется. Производство препарата на территории РФ не планируется.

5.2.7. Сенсibiliзирующее действие.

Отсутствие сенсibiliзирующего эффекта в тесте на морских свинках.

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

Kolliphor ELP - касторового масла полиоксиэтиленовый эфир; по данным ЕСНА не раздражает кожу и глаза, не проявляет мутагенных свойств в тесте Эймса с метаболической активацией и без нее, не является сенсibiliзатором, острая пероральная токсичность ЛД50

(крысы) > 5000 мг/кг; ЛД50 (мыши) > 6500 мг/кг, острая дермальная токсичность ЛД50 > 2000 мг/кг, подострая пероральная токсичность NOAEL (крысы, 90 дней) = 5000 мг/кг м.т./день, репродуктивная токсичность/тератогенность NOAEL (крысы) = 1000 мг/кг м.т./день.

Бентонит - По данным РПОХБВ (регистрационный номер АТ-001402): Клиническая картина острого отравления: при вдыхании - чихание, першение в горле, кашель, затрудненное дыхание; при попадании через рот - тошнота, рвота. Наиболее поражаемые органы и системы: дыхательная, центральная нервная и сердечно-сосудистая системы, желудочно-кишечный тракт, печень, почки, селезенка, тимус, лимфоузлы. Кумулятивность слабая (в/ж, крысы, не наблюдалось гибели животных). Не раздражает глаза и кожу. ПДК атм.возд. 0,3 мг/м³ (м.р.), 0,1 мг/м³ (с.-с.), класс опасности 3. ПДК возд. раб.зоны 8 мг/м³ (с.-с.), класс опасности 3.

Метилолеат - Согласно федеральному регистру потенциально опасных химических и биологических веществ (номер регистрационной карточки ВТ-002226) и данным ЕСНА раздражает глаза и кожу, обладает слабой кумулятивностью, тест Эймса (мутагенность) - отрицательный, наиболее поражаемые органы - печень и почки.

6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов.

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

В 2020-2021 годах проведены испытания препарата на кукурузе в условиях Краснодарского края, Московской и Астраханской областей. Препарат применялся для обработки вегетирующих растений с нормой расхода 1,5 л/га. Остаточных количеств действующих веществ препарата в зерне и масле кукурузы, отобранных на 111 и 109 сутки (Краснодарский край), 60, 87 и 60, 83 сутки (Московская область), 91 и 97 сутки (Астраханская область) после обработки не обнаружено.

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

См. п. 6.1

3. Для пестицидов, рекомендуемых к применению на кормовых культурах или культурах, зеленая масса которых может быть использована непосредственно на корм скоту, овощных и зеленных культурах открытого и закрытого грунта (сбор которых производится неоднократно за сезон) с целью установления сроков ожидания, обязательно изучение динамики разложения действующих веществ в зависимости от срока последней обработки.

Не требуется.

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

Не требуется.

5. Для пестицидов, применяемых на землях несельскохозяйственного пользования (в лесном хозяйстве, полосах отчуждения железных и шоссейных дорог и иных участках)

с целью обоснования сроков безопасного выхода населения на обработанные площади, необходимо изучение остаточных количеств действующих веществ препаратов в урожае дикорастущей продукции (грибы, ягоды и иная продукция).

Не требуется.

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

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

Данные будут представлены после регистрационных испытаний.

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.

Форамсульфурон, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метил, антидот ципросульфамид при штанговом опрыскивании не обнаружены в пробах воздуха рабочей зоны оператора и воздушных сносах на расстоянии 50-300 м от участка обработки; в атмосферном воздухе тиенкарбазон-метил был обнаружен в двух пробах из шести на уровне 0,004-0,007 мг/м³; антидот ципросульфамид в двух пробах из шести на уровне 0,006-0,013 мг/м³; форамсульфурон в двух пробах из четырех на уровне 0,0014 мг/м³; йодосульфурон-метил-натрий в двух пробах из четырех на уровне 0,006 мг/м³.

При выполнении механизированных работ д.в. не идентифицированы в пробах воздуха рабочей зоны, атмосферного воздуха в пределах санитарного разрыва, сносах.

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

Данные будут предоставлены после проведения регистрационных испытаний.

6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.

Исследования по изучению условий труда при применении препарата Фориндо Микс, МД проведены 06.07.2021г. на базе АПК «Воронежский», с. Большое Кузьминское, Кольчугинский район, Владимирская область. Штанговое опрыскивание (кукуруза) препаратом проводилось с помощью опрыскивателя AMAZONE UG 3000, агрегатированного с трактором МТЗ 1025.2. Норма расхода - 1,5 л/га. Обработано 5 га. Время работы - 1 час.

Механизированные работы осуществлялись через 3 дня после обработки с использованием трактора МТЗ 1025.2, в течение 1 часа.

Форамсульфурон, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метил, антидот ципросульфамид при штанговом опрыскивании не обнаружены в пробах воздуха рабочей зоны оператора и воздушных сносах на расстоянии 50-300 м от участка обработки; в атмосферном воздухе тиенкарбазон-метил был обнаружен в двух пробах из шести на уровне 0,004-0,007 мг/м³; антидот ципросульфамид в двух пробах из шести на уровне 0,006-0,013 мг/м³; форамсульфурон в двух пробах из четырех на уровне 0,0014 мг/м³; йодосульфурон-метил-натрий в двух пробах из четырех на уровне 0,006 мг/м³. В смывах с кожных покровов работающих форамсульфурон, тенкарбазон-метил и антидот ципросульфамид отсутствуют, йодосульфурон-метил-натрий идентифицирован в фоновом смыве на уровне 0,192 мкг/смыв и после заправки бака опрыскивателя на /г лицо+шея в количестве 1,076 мкг/смыв, после обработки - йодосульфурон-метил-натрий не найден.

Средняя концентрация форамсульфурана в воздухе рабочей зоны - 0,0050 мг/м³, йодосульфурон-метил-натрия - 0,0050 мг/м³, тиенкарбазон-метила - 0,0085 мг/м³, ципросульфамида - 0,0085 мг/м³.

Коэффициент безопасности при ингаляционном воздействии КБинг форамсульфурана - 0,0013, йодосульфурон-метил-натрия - 0,0025, тиенкарбазон-метила - 0,0077, ципросульфамида - 0,0043.

Среднее содержание, с учетом 1/2 нижнего предела количественного обнаружения д.в. и площади смываемой поверхности кожи, у оператора после лбработки составило: форамсульфурон - 0,00000022 мг/см², йодосульфурон-метил-натрия - 0,00000096 мг/см², тиенкарбазон-метил - 0,00000022 мг/см², антидот ципросульфамид - 0,00000022 мг/см².

Расчетная величина Дф форамсульфурана - 0,00000224 мг/см², йодосульфурон-метил-натрия - 0,000000956 мг/см², тиенкарбазон-метил - 0,000000224 мг/см², антидот ципросульфамид - 0,000000224 мг/см².

ОДУзкп форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила, антидота ципросульфамида - 0,000434 мг/см².

Риск при поступлении через кожу (КБд) для оператора равен: форамсульфуран - 0,0051, йодосульфурон-метил-натрия - 0,0220, тиенкарбазон-метил - 0,0051, антидота ципросульфамид - 0,0051.

Риск комплексного (дермального и ингаляционного) воздействия д.в. на оператора по экспозиции (КБсумм) равен: форамсульфуран - 0,0064, йодосульфурон-метил-натрий - 0,0245, тиенкарбазон-метил - 0,0129, ципросульфамид - 0,0094, при допустимом < 1.

Поглощенная экспозиционная доза (Дп) форамсульфурана для оператора составила 0,00077 мг/кг, йодосульфурон-метил-натрия - 0,00119 мг/кг, тиенкарбазон-метила - 0,00122 мг/кг, ципросульфамида - 0,00122.

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп) форамсульфурана - 0,00002, йодосульфурон- метил-натрия - 0,0063, тиенкарбазон-метила - 0,0013, ципросульфамида - 0,0037, при допустимом < 1.

При выполнении механизированных работ д.в. не идентифицированы в пробах воздуха рабочей зоны, атмосферного воздуха в пределах санитарного разрыва, сносах и смывах.

Среднее содержание в воздухе рабочей зоны оператора при штанговом опрыскивании и проведении механизированных работ (с учетом предела количественного обнаружения д.в.) составило форам-сульфуран - 0,005 мг/м³, йодосульфурон-метил-натрия - 0,005 мг/м³, тиенкарбазон-метил - 0,0085 мг/м³, антидот ципросульфамид - 0,0085 мг/м³.

С учетом 'Л' предела обнаружения д.в. и площади смываемой поверхности кожи, среднее содержание у оператора составило: форамсульфуран после обработки - 0,000000224±0,000000045 мг/см², после механизированных работ - 0,000000188±0,000000042 мг/см² йодосульфурон-метил-натрия после обработки - 0,000000956±0,000000871 мг/см², после механизированных работ - 0,000000188±0,000000042 мг/см² тиенкарбазон-метил после обработки - 0,000000224±0,000000045 мг/см², после механизированных работ - 0,000000188±0,000000042 мг/см² антидот ципросульфамид после обработки - 0,000000224±0,000000045 мг/см², после механизированных работ - 0,000000188±0,000000042 мг/см² Отсутствие форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила,

ципросульфамида в воздухе рабочей зоны и на кожных покровах оператора-тракториста, с учетом коэффициентов безопасности при оценке комплексного воздействия по экспозиции, КБсумм - 0,0047 (форамсульфурон), 0,0060 (йодосульфурон-метил-натрия), 0,0112 (тиенкарбазон-метил), 0,0077 (ципросульфамид), и по поглощенной дозе, КБп - 0,00002 (форамсульфурон), 0,0063 (йодосульфурон-метил-натрия), 0,0013 (тиенкарбазон-метил), 0,0037 (ципросульфамид), при допустимом < 1 , позволяет рекомендовать срок безопасного выхода людей на обработанные пестицидом площади для проведения механизированных работ- 3 дня.

6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (технические условия, технические регламенты). 5.5.1. проведение лабораторных исследований по оценке производственной среды с аттестацией рабочих мест на всех технологических операциях.

Не требуется, производство препарата на территории РФ не планируется.

1. идентификация загрязнителей, оценка риска комплексного воздействия на работающих.

Не требуется, производство препарата на территории РФ не планируется.

2. гигиеническая оценка оборудования, материалов, аспирационных систем.

Не требуется, производство препарата на территории РФ не планируется.

3. расчет валовых выбросов и приземных концентраций.

Не требуется, производство препарата на территории РФ не планируется.

3. оценка промышленных сточных вод; способы обезвреживания и утилизации отходов производства, тары.

Не требуется, производство препарата на территории РФ не планируется.

7. Экологическая характеристика пестицида.

7.1. Экологическая характеристика действующего вещества.

1.1. Химические вещества.

Форамсульфурон

Поведение в окружающей среде.

Поведение в почве:

пути разложения

В процессе трансформации форамсульфурана в аэробных условиях в экологически значимых количествах (более 10%) образуются 2 метаболита - АЕ F130619 и АЕ F092944. В дальнейшем данные по поведению в почве будут приведены для форамсульфурана и его метаболитов.

Скорость разложения

Опыты по деградации форамсульфурана проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях форамсульфурон проявил себя как *малостойкое* вещество. Метаболит АЕ F130619 является нестойким в почве, метаболит АЕ F092944 - малостойким в почве

адсорбция и десорбция

Опыты по сорбции-десорбции форамсульфурана проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. Форамсульфурон и его метаболит АЕ F 130619 относятся к *подвижным* в почве веществам, метаболит АЕ F092944 - к среднеподвижным.

подвижность в почве

Лизиметрические опыты, проведенные в условиях Западной Европы, показали, что форамсульфурон не выносится из почвы в значительных количествах.

Поведение в воде и воздухе:

пути и скорость разложения в воде

Форамсульфурон гидролитически устойчив в воде при рН, близким к значениям природных вод (рН 7). В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), форамсульфурон проявил себя как стойкое вещество.

пути и скорость разложения в воздухе.

Форамсульфурон очень быстро разлагается в воздухе путем фотохимической окислительной деградации ($DT50 = 0,07$ дня (по уравнению Аткинсона)). Учитывая низкие значения давления насыщенных паров ($1,3 \times 10^{-10}$ Па) и константы Генри ($5,8 \times 10^{-12}$ Па \times м³ \times моль⁻¹), реализация опасности загрязнения атмосферы форамсульфураном маловероятна.

Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе.

1) МУК 4.1.2546-09 «Определение остаточных количеств форамсульфурана в воде, почве, зеленой массе, зерне и масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 09.09.2009г.). 2) МУК 4.1.2461-09 Измерение концентраций форамсульфурана в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

Данные мониторинга.

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

Экотоксикология

Наземные позвоночные

Млекопитающие

Форамсульфурон *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для млекопитающих.

Птицы

Форамсульфурон *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для птиц по острой и диетарной токсичности.

Водные организмы:

рыбы

Форамсульфурон *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для рыб. Способность к биоаккумуляции не определена в связи с низким значением коэффициента распределения в системе октанол/вода ($\log P_{ow} = -0,78$).

зоопланктон

Форамсульфурон *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для зоопланктона

водоросли

Форамсульфурон *вреден* (3 класс опасности) для зеленых водорослей, основных продуцентов в пресноводных экосистемах.

Высшие водные растения

Форамсульфурон *чрезвычайно токсичен* (1 класс опасности) для высших водных растений.

Медоносные пчелы (полезные насекомые):

Для медоносных пчел форамсульфурон *практически не токсичен* (опасность не классифицируется),

Дождевые черви

Форамсульфурон *слаботоксичен* (3 класс опасности) для дождевых червей.

почвенные микроорганизмы

Форамсульфурон не оказывает негативного воздействия на функциональную активность почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Фориндо Микс, МД (0,047 кг/га по д.в.).

влияние на биологические методы очистки вод

Форамсульфурон не оказывает негативного воздействия на респираторную активность осадка сточных вод при соблюдении регламента применения препарата Фориндо Микс, МД (0,047 кг/га по д.в.).

Йодосульфурон-метил-натрий

Поведение в окружающей среде.

Поведение в почве:

пути разложения

В процессе трансформации йодосульфурон-метил-натрия в аэробных условиях образуются метаболит АЕ F075736. В дальнейшем данные по поведению в почве будут приведены для йодосульфурон-метил-натрия и его метаболита.

Скорость разложения

Опыты по деградации йодосульфурон-метил-натрия проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях йодосульфурон-метил-натрий проявил себя как *нестойкое* вещество. Метаболит АЕ F075736 является среднестойким в почве. В полевых условиях Западной Европы йодосульфурон-метил-натрий характеризуется как нестойкое вещество, метаболит АЕ F075736 - как малостойкое д.в.

адсорбция и десорбция

Опыты по сорбции-десорбции йодосульфурон-метил-натрия проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. Йодосульфурон-метил-натрий относится к *подвижным* в почве веществам, метаболит АЕ F075736 - к очень подвижным.

подвижность в почве

Лизиметрические опыты, проведенные в условиях Западной Европы, показали, что концентрации йодосульфурон-метил-натрия в лизиметрических водах не превышают 0,46 мкг/л.

Поведение в воде и воздухе:

пути и скорость разложения в воде

Йодосульфурон-метил-натрий гидролитически устойчив в воде при рН, близким к значениям природных вод (рН 7-9). В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), йодосульфурон-метил-натрий проявил себя как стойкое вещество.

пути и скорость разложения в воздухе

Йодосульфурон-метил-натрий относительно быстро разлагается в воздухе путем фотохимической окислительной деградации ($DT_{50} = 6,3$ дня (по уравнению Аткинсона)). Учитывая низкие значения давления насыщенных паров ($2,6 \times 10^9$ Па) и константы Генри ($2,29 \times 10^5$ л Пах мкмоль⁻¹), реализация опасности загрязнения атмосферы йодосульфурон-метил-натрием маловероятна.

Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе.

1) МУК 4.1.1388-03 «Определение остаточных количеств йодосульфурон-метил-натрия в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зеленой массе и зерне кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 24.06.2003г.). 2) МУК 4.1.3662-20 Измерение концентраций йодосульфурон-метила натрия и амидосульфурона в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

Данные мониторинга.

Нет данных. В Российской Федерации йодосульфурон-метил-натрий не включен в перечень пестицидов, подлежащих государственному экологическому мониторингу.

Экотоксикология

Наземные позвоночные

Млекопитающие

Йодосульфурон-метил-натрий *слаботоксичен* (5 класс опасности) для млекопитающих.

Птицы

Йодосульфурон-метил-натрий практически не токсичен (опасность не классифицируется) для птиц по острой и диетарной токсичности.

Водные организмы:

рыбы

Йодосульфурон-метил-натрий *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для рыб.

зоопланктон

Йодосульфурон-метил-натрий *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для зоопланктона

водоросли

Йодосульфурон-метил-натрий *чрезвычайно токсичен* (1 класс опасности) для водорослей.

Медоносные пчелы

Для медоносных пчел йодосульфурон-метил-натрий *практически не токсичен* (опасность не классифицируется).

Дождевые черви

Йодосульфурон-метил-натрий *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для дождевых червей.

почвенные микроорганизмы;

Йодосульфурон-метил-натрий не оказывает негативного воздействия на функциональную активность почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Фориндо Микс, МД (0,0015 кг/га по д.в.).

нецелевые организмы флоры и фауны;

Негативное влияние йодосульфурон-метил-натрия на нецелевые (полезные) виды членистоногих маловероятно. Не следует ожидать негативного воздействия йодосульфурон-метил-натрия на последующие культуры севооборота, т.к. вещество разлагается в почве в течение вегетационного периода.

влияние на биологические методы очистки вод

Йодосульфурон-метил-натрий не оказывает негативного воздействия на респираторную активность осадка сточных вод при соблюдении регламента применения препарата Фориндо Микс, МД (0,0015 кг/га по д.в.).

Тиенкарбазон-метил

Поведение в окружающей среде.

Поведение в почве:

пути разложения

При разложении в почве тиенкарбазон-метила в аэробных условиях образуется 4 метаболита в экологически значимых (>10%) количествах: АЕ139408, АЕ1277106, АЕ1364547 и АЕ1395853. В дальнейшем данные будут представлены как для д.в., так и для метаболитов

Скорость разложения

Опыты по разложению тиенкарбазон-метила проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации стойкости пестицидов в почве тиенкарбазон-метил является *малостойким* действующим веществом, его метаболиты АЕ1395853 и АЕ1364547 также являются малостойкими в почве. Метаболит АЕ1277106 проявил себя как нестойкое, а метаболит АЕ 1394083 - как очень стойкое в почве вещество.

адсорбция и десорбция

Опыты по сорбции-десорбции тиенкарбазон-метила проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации подвижности пестицидов в почве тиенкарбазон-метил является *среднеподвижным* действующим веществом. Его метаболиты являются очень подвижными (АЕ1395853, АЕ139408), подвижным (АЕ1277106), среднеподвижным (АЕ1364547).

подвижность в почве

Лабораторные и полевые опыты по изучению миграционной способности тиенкарбазон-метила не проводились.

Поведение в воде и воздухе:

пути и скорость разложения в воде

Тиенкарбазон-метил гидролитически и фотолитически устойчив, в условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок) тиенкарбазон проявил себя как стойкое вещество.

пути и скорость разложения в воздухе

Тиенкарбазон-метил относительно быстро разлагается в воздухе посредством фотохимической окислительной деградации ($DT_{50} = 24,2$ часа (по уравнению Аткинсона)). Учитывая, что тиенкарбазон- метил имеет низкое значения давления насыщенных паров ($3,7 \times 10^{-13}$ Па) и константы Генри ($7,88 \times 10^{-11}$ Пахм³хмоль⁻¹), значимого испарения соединения в газовой фазе не ожидается и исследований по поведению в воздухе не требуется

Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе.

1) МУК 4.1.2909-11 «Определение остаточных количеств тиенкарбазон-метила в воде, почве, зерне, масле и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 12.07.2011г.).

Данные мониторинга.

Нет данных. В Российской Федерации тиенкарбазон-метил не включен в перечень пестицидов, подлежащих обязательному государственному экологическому мониторингу.

Экотоксикология.

Наземные позвоночные

Млекопитающие

Тиенкарбазон-метил *слаботоксичен* (5 класс опасности) для млекопитающих.

Птицы

Тиенкарбазон-метил *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для птиц.

Водные организмы

рыбы

Тиенкарбазон-метил *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для рыб. Метаболит АЕ1364547 вреден (3 класс опасности) для рыб.

зоопланктон

Тиенкарбазон-метил *вреден* (3 класс опасности) для зоопланктона. Метаболит АЕ 13 64547 практически не токсичен (опасность не классифицируется) для зоопланктона.

водоросли

Тиенкарбазон-метил и метаболит АЕ1364547 чрезвычайно токсичны (1 класс опасности) для водорослей.

Высшие водные растения

Тиенкарбазон-метил *чрезвычайно токсичен* (1 класс опасности) для высших водных растений. Метаболит АЕ1394083 токсичен (2 класс опасности), метаболиты АЕ1364547 и АЕ1277106 вредны (3 класс опасности), а метаболит АЕ1395853 практически не токсичен (опасность не классифицируется) для высших водных растений.

Медоносные пчелы

Для медоносных пчел тиенкарбазон-метил *практически не токсичен* (опасность не классифицируется).

Дождевые черви

Тиенкарбазон-метил практически не токсичен (опасность не классифицируется) для дождевых червей.

почвенные микроорганизмы

При соблюдении регламента применения препарата Фориндо Микс, МД (0,015 кг/га по д.в.) значимого воздействия тиенкарбазон-метила (> 25%) на почвенную микро-биоту не ожидается,

нецелевые организмы флоры и фауны;

Не следует ожидать негативного воздействия тиенкарбазон-метила на нецелевые виды фауны.

влияние на биологические методы очистки вод.

Негативное влияние тиенкарбазон-метила на жизнедеятельность активированного ила не ожидается.

Ципросульфамид (антидот)

Поведение в окружающей среде.

Поведение в почве:

пути разложения

При деградациии ципросульфамида в почве в аэробных условиях метаболиты в значимых количествах (> 10%) не образуются, поэтому остальные данные по поведению в почве приведены только для действующего вещества.

Скорость разложения

Опыты по деградации ципросульфамида проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации стойкости веществ в почве ципросульфамид относится к *малостойким* веществам.

адсорбция и десорбция

Опыты по сорбции-десорбции ципросульфамида проведены по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации подвижности в почве ципросульфамид относится к *подвижным* веществам.

подвижность в почве

Лабораторные и полевые опыты по изучению миграционной способности ципросульфамида не проводились.

Поведение в воде и воздухе:

пути и скорость разложения в воде

Ципросульфамид устойчив к гидролизу, но быстро разлагается в воде путем фотохимического окисления.

пути и скорость разложения в воздухе.

Ципросульфамид быстро разлагается в воздухе посредством фотохимической окислительной деградации ($DT_{50} = 4$ часа (по уравнению Аткинсона)). Ципросульфамид имеет низкое давление насыщенных паров ($5,72 \times 10^{-9}$ Па) и константы Генри $1,8 \times 10^{-9}$ Пахм^{моль⁻¹}). Таким образом, значимого испарения соединения в газовой фазе не ожидается и исследований по поведению в воздухе не требуется.

Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе.

1) МУК 4.1.2904-11 «Определение остаточных количеств ципросульфамида в воде, почве, зеленой массе, зерне и масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 12.07.2011г.) 2) МУК 4.1.2766-10 «Измерение тиенкарбазон-метила, ципросульфамида и изоксафлутола в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (утв. 02.08.2010г.).

Данные мониторинга.

Нет данных. В Российской Федерации ципросульфамид не включен в список пестицидов, подлежащих обязательному государственному экологическому мониторингу.

Экотоксикология

Наземные позвоночные

Млекопитающие

Ципросульфамид *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для млекопитающих.

Птицы

Ципросульфамид *слаботоксичен* (3 класс опасности) для птиц по острой и диетарной токсичности

Водные организмы:

рыбы

Ципросульфамид практически не токсичен (опасность не классифицируется) для рыб.

зоопланктон

Ципросульфамид *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для зоопланктона.

водоросли

Ципросульфамид *вреден* (3 класс опасности) для водорослей.

Высшие водные растения

Ципросульфамид *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для высших водных растений.

Медоносные пчелы

Ципросульфамид *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для медоносных пчел.

Дождевые черви

Ципросульфамид *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для дождевых червей

почвенные микроорганизмы

Ципросульфамид не оказывает значимого воздействия на почвенную микробиоту при соблюдении регламента применения препарата Фориндо Микс, МД (0,022 кг/га по д.в.).

нецелевые организмы флоры и фауны;

Не следует ожидать негативного воздействия ципросульфида на последующие культуры севооборота, т.к. вещество разлагается в почве за вегетационный период.

влияние на биологические методы очистки вод.

Влияние ципросульфамида на биологические методы очистки воды маловероятно.

7.2. Экологическая характеристика препаративной формы.

Химические вещества.

Поведение в окружающей среде.

Поведение в почве: оценка уровня концентраций действующего вещества и его миграции в почве.

Прогноз динамики содержания форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила, антидота ципросульфамида 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 Фориндо Микс, МД в течение нескольких лет подряд (10 и более лет) аккумуляция форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила, антидота ципросульфамида и их метаболитов в почве не прогнозируется.

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

Полевые опыты: динамика исчезновения действующего вещества, его остаточные количества, аккумуляция в почве.

Дополнительные полевые и лизиметрические опыты в условиях Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила, антидота ципросульфамида и их метаболитов в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Фориндо Микс, МД, аккумуляция веществ в значимых количествах маловероятна. Результаты моделирования также показали, что вещества практически не мигрируют за пределы пахотного слоя почв

Поведение в воде.

При применении препарата Фориндо Микс, МД вынос значительных количеств форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила, антидота ципросульфамида и их метаболитов в грунтовые воды не прогнозируется. Риск загрязнения грунтовых вод - низкий.

Прогноз концентрации форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила и ципросульфамида проведен с использованием математической модели STEP 4 по стандартным сценариям для трёх почвенно-климатических зон РФ. При соблюдении регламента применения препарата Фориндо Микс, МД и наличии погранично-защитной полосы шириной 50 метров (соответствует минимальной ширине водоохранной зоны) максимальные прогнозируемые концентрации действующих веществ в воде поверхностного водоема не превышают установленные санитарно-гигиенические нормативы (300 мкг/л для форамсульфурана, 1 мкг/л для йодосульфурон- метил-натрия, 50 мкг/л для тиенкарбазона и 70 мкг/л для ципросульфамида - согласно СанПин 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.). Учитывая низкие прогнозируемые концентрации действующих веществ, а также их быстрое разложение, риск загрязнения поверхностных вод при применении препарата Фориндо Микс, МД - низкий.

Поведение в воздухе.

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

Экотоксикология.

Наземные организмы

Млекопитающие

Препарат Фориндо Микс, МД *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для млекопитающих.

Птицы

Препарат Фориндо Микс, МД *слаботоксичен* (3 класс опасности) для птиц по острой токсичности.

В связи с тем, что для форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила и ципросульфамида $\log P_{ow} < 3$, 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.

Применение препарата Фориндо Микс, МД связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц и млекопитающих ($TER > 10$ для острой токсичности и $TER > 5$ - для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного

токсическим воздействием форамсульфурана, йодосульфурон-метил-натрия, тиенкарбазон-метила и ципросульфамида оценивается как низкий.

Водные организмы.

Рыбы

Препарат Фориндо Микс, МД *вреден* (3 класс опасности) для рыб.

Применение препарата Фориндо Микс, МД в условиях Российской Федерации при наличии погранично-защитной полосы шириной 50 м сопряжено с низким уровнем риска для гидробионтов, так как рассчитанные значения показателей риска R выше минимально допустимых значений.

Медоносные пчелы

Для медоносных пчел препарат Фориндо Микс, МД *практически не токсичен* (3 класс опасности - *малоопасный* - по классификации ВНИИВСГЭ). Риск негативного воздействия - низкий.

Дождевые черви

Сравнение показателя острой токсичности форамсульфурана и максимально возможного его содержания в почве при применении препарата Фориндо Микс, МД ($R = LC_{50}/C_{почва} = 453 \text{ мг/кг} / 0,0193 \text{ мг/кг} = 23471$) показало низкий уровень риска его применения ($R \gg 10$). Сравнение показателя острой токсичности йодосульфурон-метил-натрия и максимально возможного его содержания в почве при применении препарата Фориндо Микс, МД ($R = LC_{50}/C_{почва} = 1000 \text{ мг/кг} / 0,0006 \text{ мг/кг} = 1666666$) показало низкий уровень риска его применения ($R \gg 10$). Сравнение показателя острой токсичности тиенкарбазон-метила и максимально возможного его содержания в почве при применении препарата Фориндо Микс, МД ($R = LC_{50}/C_{почва} = 1000 \text{ мг/кг} / 0,0061 \text{ мг/кг} = 163934$) также показало низкий уровень риска его применения ($R \gg 10$). Сравнение показателя острой токсичности ципросульфамида и максимально возможного его содержания в почве при применении препарата Фориндо Микс, МД ($R = LC_{50}/C_{почва} = 1000 \text{ мг/кг} / 0,0090 \text{ мг/кг} = 111111$) также показало низкий уровень риска его применения ($R \gg 10$).

Почвенные микроорганизмы.

Применение препарата Фориндо Микс, МД сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов.