

**Предварительные материалы ОВОС на  
препарат ЭтилФло, СЭ (300 г/л 2,4-Д  
кислоты (2-этилгексиловый эфир) + 6,25  
г/л флорасулама)**

Москва 2021 г.

## Оглавление

1. Основные сведения .....	3
2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата .....	5
3. Физико-химические свойства.....	22
3.1. Физико-химические свойства действующего вещества (2,4-Д кислота).....	22
3.2. Физико-химические свойства технического продукта.....	23
3.3. Физико-химические свойства препаративной формы.....	26
3.4. Состав препарата.....	27
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности .....	28
5. Токсиколого-гигиеническая характеристика.....	31
5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества.....	31
5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы.....	45
5.3. Гигиеническая характеристика производства и применения пестицидов .....	47
5.4. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов. ....	49
5.5. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты).....	50
6. Экологическая характеристика пестицида .....	51
6.1. Экологическая характеристика действующего вещества .....	51
6.2. Экологическая характеристика препаративной формы .....	56
Метод прогноза и входные данные .....	60
Улетучивание из почвы .....	60

## 1. Основные сведения

### 1.1. Наименование препарата:

ЭтилФло, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексиловый эфир) + 6,25 г/л флорасулама)

### 1.2. Заказчик:

«Обособленное подразделение ООО «ВАЙРО» в г. Горячий Ключ» (ОГРН 1177746824485; ИНН 7725387541; адрес: 353292, Краснодарский край, г. Горячий Ключ, ул. Ленина, дом 24, комната 2, телефон: +7 (495) 133-96-57, электронная почта: [ost@vayro.ru](mailto:ost@vayro.ru))

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

ООО «РегСервис», ОГРН 1160280059818

453104, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, ул. Профсоюзная, д. 2, пом. 314. тел.: 8 937 350 78 63

*Изготовитель действующего вещества 2,4-Д и технического продукта:*

**Трасткем Ко., Лтд (Trustchem Co., Ltd)**

Адрес в пределах нахождения юридического лица: Д2, 23РД Этаж, Голден Игл Интернэшнл Плаза, 89 Ханжонг РД., Нанкин, 210029, Китай (D2, 23RD Floor, Golden Eagle International Plaza, 89 Hanzhong RD., Nanjing, 210029, China)

*Адрес производственной площадки:*

**Санрайз Кроп Сайенс Ко Лтд (Sunrise Crop Science Co., Ltd.)**

адрес: № 8, Ливан Роуд, Промышленный парк новых материалов соляной химии, Хуайань, Цзянсу, 223001, Китай (No 8, Liwan Road, Salt Chemical New Materials Industry Park, Huaian, Jiangsu, 223001, China)

*Изготовитель действующего вещества флорасулам и технического продукта:*

**Трасткем Ко., Лтд (Trustchem Co., Ltd)**

Адрес в пределах нахождения юридического лица: Д2, 23РД Этаж, Голден Игл Интернэшнл Плаза, 89 Ханжонг РД., Нанкин, 210029, Китай (D2, 23RD Floor, Golden Eagle International Plaza, 89 Hanzhong RD., Nanjing, 210029, China)

*Адрес производственной площадки:*

**Траст Кроп Протекшн Технолоджи Ко, Лтд (Trust Crop Protection Technology Co., Ltd)**

Адрес в пределах нахождения юридического лица: № 168, Южная Чжаоцяоне Роуд, Нанкинский парк химической промышленности, Нанкин, 210047, Китай (No168, South Zhaoqiaone Road, Nanjing Chemical Industry Park, Nanjing, 210047, China)

*Изготовитель препаративной формы:*

**1. Трасткем Ко., Лтд (Trustchem Co., Ltd)**

Адрес в пределах нахождения юридического лица: Д2, 23РД Этаж, Голден Игл Интернэшнл Плаза, 89 Ханжонг РД., Нанкин, 210029, Китай (D2, 23RD Floor, Golden Eagle International Plaza, 89 Hanzhong RD., Nanjing, 210029, China)

На производственной площадке:

**Траст Кроп Протекшн Технолоджи Ко., Лтд. (Trust Crop Protection Technology Co., Ltd.)**

Адрес в пределах нахождения юридического лица: № 168, Южная Чжаоцяоне Роуд, Нанкинский парк химической промышленности, Нанкин, 210047, Китай (No168, South Zhaoqiaone Road, Nanjing Chemical Industry Park, Nanjing, 210047, China)

## 2. ООО «АХК-АГРО»

Адрес в пределах нахождения юридического лица: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Бабушкина, д. 25, офис 7, тел. +7 (347) 295-97-42, 295-97-43, E-mail: [mail@axk.ru](mailto:mail@axk.ru), [www.axk.ru](http://www.axk.ru).

Адрес производственной площадки: 450029, г. Уфа, ул. Ульяновых, 65, Республика Башкортостан

### 1.4. Назначение препарата:

Гербицид

### 1.5. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS):

1) ISO: 2,4-Д

IUPAC: (2,4-дихлорфенокси)-уксусная кислота

CAS №: [94-75-7]

2) ISO: флорасулам

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

CAS №: [145701-23-1]

**1.6. Химический класс действующего вещества:**

1) Производное феноксиуксусной кислоты

2) Производное триазолопиримидин-сульфонанилидов

**1.7. Концентрация действующего вещества (в г/л):**

1) 300 г/л

2) 6,25 г/л

**1.8. Препаративная форма:**

Суспензионная эмульсия (СЭ)

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

Лист безопасности приложен к досье

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

Не требуется

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

Имеется

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

Не требуется, так как препарат не является микробиологическим препаратом

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

Нет данных

**1.14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации:** предварительные материалы ОВОС на препарат ЭтилФло, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама), Российская Федерация.

**1.15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности:** государственная регистрация препарата ЭтилФло, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама).

## 2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата

### 2.1. Спектр действия:

ЭтилФло, СЭ – избирательно действующий послевсходовый гербицид, эффективно уничтожает однолетние (широколистные) двудольные сорные растения (в том числе устойчивые к 2.4-Д) и некоторые многолетние корнеотпрысковые виды сорных растений. В большинстве опытов гибель сорных растений в посевах зерновых культур достигала 90 и более процентов.

### 2.2. Сфера применения

#### Культуры:

Пшеница яровая и озимая, рожь озимая, ячмень яровой, кукуруза

#### Вредные объекты (с латинскими названиями):

Препарат рекомендуется к применению на посевах пшеницы озимой, пшеницы яровой, ржи озимой, ячменя ярового и кукурузы в борьбе с однолетними и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями.

К гербициду проявляют чувствительность многие виды однолетних двудольных сорных растений, в первую очередь *подмаренник цепкий* и виды *ромашки*.

<i>подмаренник цепкий</i>	<i>Galium aparine</i> L.
<i>ромашка, виды</i>	<i>Matricaria</i> spp.
<i>звездчатка средняя (мокрица)</i>	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
<i>осот полевой</i>	<i>Sonchus arvensis</i> L.
<i>осот шероховатый</i>	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.
<i>бодяк полевой</i>	<i>Cirsium arvense</i> L.
<i>бодяк щетинистый</i>	<i>Cirsium setosum</i> (Willd) Bess.
<i>горчица полевая</i>	<i>Sinapis arvensis</i> L.
<i>пастушья сумка обыкновенная</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.
<i>ярутка полевая</i>	<i>Thlaspi arvense</i> L.
<i>редька дикая</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.
<i>марь белая</i>	<i>Chenopodium album</i> L.
<i>щирица, виды</i>	<i>Amaranthus</i> spp.
<i>мак самосейка</i>	<i>Papaver rhoeas</i> L.
<i>горец, виды</i>	<i>Polygonum</i> spp.
<i>гречишка вьюнковая</i>	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Love
<i>вероника, виды</i>	<i>Veronica</i> spp.
<i>амброзия полыннолистная</i>	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.
<i>гулявник лекарственный</i>	<i>Sisymbrium officinale</i> L.
<i>дескурения Софы</i>	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl.
<i>дымянка аптечная</i>	<i>Fumaria officinalis</i> L.
<i>желтушник лакфиольный</i>	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.
<i>латук татарский</i>	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A.Mey.
<i>одуванчик лекарственный</i>	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.
<i>яснотка, виды</i>	<i>Lamium</i> spp.

### 2.3. Рекомендуемые регламенты применения

#### Срок проведения обработок:

Посевы обрабатываются однократно за вегетационный период (озимые зерновые весной) от фазы кущения до формирования второго междоузлия (до стадии BBCH 32) зерновых культур, в ранние фазы роста сорных растений.

#### Фаза развития защищаемой культуры:

Зерновые: от фазы кущения до формирования второго междоузлия (до стадии BBCH 32)

Кукуруза: 3-5 – 5-7 листьев культуры

#### Фазы развития (стадия) вредного организма:

В ранние фазы роста сорняков

**Кратность обработок:**

Однократно

**Интервал между обработками:**

Не требуется

**2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения:**

Норма расхода препарата, л/га	Культура	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)
0,4-0,6	Пшеница озимая и яровая, ячмень яровой, рожь озимая	Однолетние, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорные растения	Опрыскивание посевов в фазу кущения культуры и ранние фазы роста сорных растений. Озимые обрабатываются весной. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га	56(1)
0,6			Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорных растений (с учетом чувствительности сортов) в случае преобладания подмаренника цепкого; если погодные условия не позволили произвести обработку раньше этого срока. Озимые обрабатывают весной. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га	
0,4-0,6	Кукуруза	Однолетние, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные сорные растения	Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорных растений. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га	60(1)
0,5-0,6			Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры в случае преобладания подмаренника цепкого; если погодные условия не позволили произвести обработку раньше этого срока. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га	

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

Для зерновых – 56 дней, для кукурузы – 60 дней

**2.6. Вид (механизм) действия на вредные организмы**

**Системный:**

ЭтилФло, СЭ – комбинированный гербицид, состоящий из двух действующих веществ (флорасулама и 2,4-Д), каждое из которых обладает своим особым механизмом действия. Флорасулам ингибирует ацетолактатсинтазу, которая является ключевым ферментом в биосинтезе аминокислот с разветвленными цепями, такими как лейцин, изолейцин и валин.

2,4-Д является фенокси-соединением ауксинного типа, которое имитирует действие ауксина – естественного гормона роста – и препятствует росту клеток сорных растений.

ЭтилФло, СЭ – послевсходовый гербицид. Он воздействует лишь на сорные растения, которые уже проросли к моменту обработки.

**Контактный -**

**Иной -**

**2.7. Период защитного действия:**

Рост сорных растений на обработанных гербицидом ЭтилФло, СЭ посевах прекращается через одни сутки после обработки. Первые признаки его действия можно наблюдать уже через 3-4 дня. В зависимости от видов сорных растений и погодных условий окончательное уничтожение сорняков происходит через 2-3 недели после обработки.

#### **2.8. Селективность:**

Чувствительность к гербициду ЭтилФло, СЭ проявляют двудольные культурные и сорные растения, устойчивы к препарату злаки.

#### **2.9. Скорость воздействия:**

Сроки проявления гербицидного эффекта ЭтилФло, СЭ зависят от нормы применения препарата, погодных условий, видовой чувствительности и возраста сорных растений. Наилучшее действие достигается при обработке однолетних двудольных сорных растений высотой 5 – 10 см, а многолетних в фазе розетки. Оптимальные результаты обработки достигаются при температуре 8 – 25°C.

#### **2.10. Совместимость с другими препаратами:**

Гербицид ЭтилФло, СЭ можно использовать в баковых смесях с фунгицидами и инсектицидами. Недопустимо применение ЭтилФло, СЭ в смесях с гербицидами, предназначенными для уничтожения злаковых сорных растений (на основе феноксапроп-П-этила, клодинафоп-пропаргила).

По данным регистранта для расширения спектра действия на двудольные сорные растения и повышения эффективности смешивать препарат с гербицидами на основе сульфонилмочевины, дикамбы, карфентразон-этила, изопротунона.

#### **2.11. Биологическая эффективность**

##### **Лабораторные и вегетационные опыты:**

Нет данных

##### **Полевые опыты:**

Гербицид ЭтилФло, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама) проходил регистрационные испытания в ФГБНУ ВИЗР в 2019-2020 годах.

Опыты были проведены на посевах яровой пшеницы в Алтайском крае, на посевах озимой пшеницы и кукурузы в Московской области, на посевах ярового ячменя и озимой ржи в Свердловской области (I зона возделывания с/х культур); на посевах кукурузы в Краснодарском крае, на посевах озимой пшеницы в Тамбовской области, на посевах озимой ржи в Саратовской области, на посевах яровых пшеницы и ячменя в Белгородской области (II зона возделывания с/х культур); на посевах кукурузы в Астраханской области, на посевах озимой и яровой пшеницы и ярового ячменя в Волгоградской области (III зона возделывания с/х культур).

Алтайский край 2019 год почва: чернозем выщелоченный, среднесуглинистый по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 3,0-4,5%, pH=6,5.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы яровой сорта Алтайская жница в фазы кущения и выхода в трубку культуры. Исходная засоренность опытного участка составляла 34 и 45 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали выюнок полевой и гречиха татарская. Реже встречались щирица наизапрокинутая, марь белая, фаллопия выюнковая и осот полевой.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения пшеницы яровой снижение количества сорных растений составляло 80-83%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 100%, массы многолетних двудольных сорняков - 68%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кущения культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона. Снижение количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 96-98%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 100%, массы многолетних двудольных сорняков - 97%, что было аналогично эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Все виды сорных растений, представленных на опытном участке, проявляли к гербициду ЭтилФло, СЭ высокую чувствительность. Урожайность пшеницы яровой в контролях составила 17,3 и 18,2 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с гербицидами составляли 11-18%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Московская область 2019 год почва: аллювиально-луговая, среднесуглинистая, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,4%; pH=6,2.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах кукурузы гибрида Воронежский 279 СБ в фазы 3-5 и 5-7 листьев культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 79,3 и 63,9 экз./м<sup>2</sup>. На опытном участке доминировала марь белая, также встречались аистник обыкновенный, дымянка лекарственная и горец почечуйный. Из многолетних двудольных сорняков в посевах кукурузы произрастал вьюнок полевой.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 3-5 листьев кукурузы снижение общего количества сорных растений не превышало 45,1%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 74,6%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 35,6%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу 3-5 листьев культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона.

Снижение количества сорняков при применении 0,5 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 5-7 листьев кукурузы достигало 53,8%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 67,9%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 100%, что было на уровне эффективности 0,5 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу 5-7 листьев культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона.

По действию на марь белую эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ достигала 93%, по действию на горец почечуйный, аистник обыкновенный и вьюнок полевой — 100%, по действию на дымянку лекарственную - не превышала 76%. Урожайность зеленой массы кукурузы в контролях составила 135 и 115 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с гербицидами составляли от 93 до 200%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Московская область в 2019 году* почва: дерново-подзолистая, среднесуглинистая, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,2%; pH=5,6.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы озимой сорта Московская 39, засоренных однолетними двудольными сорными растениями (трехреберник непахучий, торица полевая, марь белая, фаллопия вьюнковая, пикульник обыкновенный и фиалка полевая). Исходная засоренность опытного участка в среднем составляла 86,1 и 93,9 экз./м<sup>2</sup>.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения пшеницы озимой снижение количества сорных растений составляло 59,2-70,3%, их массы - 60,1-77,6%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кущения культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона. Снижение количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 70,8-83,7%, их массы - 79,4-83,1%, что соответствовало эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Наиболее эффективно изучаемый гербицид действовал на растения мари белой, торицы полевой, трехреберника непахучего и фаллопии вьюнковой.

Урожайность пшеницы озимой в контролях составила 36,6 и 37,3 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов (за исключением варианта с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения пшеницы озимой) составляли 5,1-8,7%.



Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Свердловская область 2019 год почва: дерново-подзолистая, среднесуглинистая, содержание гумуса 3,1%, рН=5,4.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах ржи озимой сорта Алиса в фазы кушения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 15 и 18 экз./м<sup>2</sup>. В посевах преобладали однолетние двудольные сорняки, из которых наиболее распространенными были виды пикульника, ярутка полевая и яснотка стеблеобъемлющая. Многолетние двудольные сорняки были представлены бодяком полевым и осотом полевым. В течение вегетационного периода засоренность контролей изменялась. По данным учета через 30 дней после закладки опыта она составляла 25 и 21 экз./м<sup>2</sup>, через 46 дней - 15 и 16 экз./м<sup>2</sup>, перед уборкой урожая - 6 экз./м<sup>2</sup>.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения ржи озимой снижение массы однолетних двудольных сорных растений не превышало 44,1%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность применения в фазу кушения культуры 0,6 л/га изучаемого препарата против однолетних двудольных сорняков соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона. Снижение массы однолетних двудольных сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 61,6-79,0%, что было аналогично эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Судить об эффективности препаратов против многолетних двудольных сорных растений не представлялось возможным в связи с их малой численностью и неравномерностью распределения по площади опытного участка.

По действию на виды пикульника эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ не превышала 81,8%, по действию на ярутку полевую - 53,3%, по действию на фиалку полевую - 73,1%. Судить об эффективности препарата против остальных видов сорных растений было невозможно из-за того, что они встречались на опытном участке неравномерно и в малом количестве.

Урожайность ржи озимой в контролях составила 68,7 и 68,8 ц/га. В вариантах, обработанных гербицидами, урожайность культуры была на таком же уровне.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Свердловская области в 2019 году почва: темно-серая, среднесуглинистая, содержание гумуса 5,1%; рН=5,7.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах ячменя ярового сорта Ача в фазы кушения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 54 и 43 экз./м<sup>2</sup>. В посевах преобладали однолетние двудольные сорняки, из которых наиболее распространенным был подмаренник цепкий. Реже встречались смолевка обыкновенная, аистник обыкновенный, виды пикульника, фаллопия вьюнковая, марь белая, торица полевая, горец щавелелистный и фиалка полевая. Многолетние двудольные сорняки были представлены бодяком полевым. В течение вегетационного периода засоренность контроля изменялась. По данным учета через 30 дней после закладки опыта она составляла 67 и 83 экз./м<sup>2</sup>, через 45 дней - 67 и 77 экз./м<sup>2</sup>, перед уборкой урожая - 70 и 80 экз./м<sup>2</sup>.

В варианте с внесением 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения ячменя ярового снижение количества сорных растений не превышало 68,7%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 70,5%, снижение массы многолетних двудольных сорняков - 23,4%, что было ниже эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность применения в фазу кушения культуры 0,4 л/га изучаемого препарата была на уровне эффективности 0,4 л/га эталона.

Снижение количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры не превышало 47,6%, снижение массы однолетних двудольных

сорняков - 58,4%, снижение массы многолетних двудольных сорняков - 78,3%, что уступало эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

По действию на подмаренник цепкий эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ достигала 87,3%, по действию на виды пикульника - 69,8%, по действию на марь белую - 86,7%, по действию на марь белую - 88,5%. Против аистника обыкновенного и фиалки полевой эффективность препарата не превышала 42,7-46,7%. Судить об эффективности препарата против остальных видов сорных растений было невозможно из-за того, что они встречались на опытном участке неравномерно и в малом количестве. Урожайность ячменя ярового в контролях составила 28,2 и 28,5 ц/га. В вариантах, обработанных гербицидами, урожайность культуры была на таком же уровне.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Краснодарский край 2019 год почва: слабовыщелоченный малогумусный сверхмощный чернозем, механический состав - тяжелосуглинистый, содержание гумуса 3,7%; pH=6,9.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах кукурузы гибрида Краснодарский 291 АМВ в фазы 4-5 и 6-7 листьев культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 51 и 54 экз./м<sup>2</sup>. На опытном участке встречались растения мари белой, щирицы назадзапрокинутой, амброзии полынолистной и дурнишника калифорнийского.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 4-5 листьев кукурузы снижение общего количества сорных растений составляло 91,3-94,0%, снижение их массы - 94,6-96,2%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ.

Использование 0,5 л/га изучаемого препарата в фазу 6-7 листьев культуры снижало количество сорняков на 90,7-93,1%, их массу - на 93,4-95,6%, что соответствовало эффективности 0,5 л/га эталона.

Применение 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ в фазы 4-5 и 6-7 листьев кукурузы полностью уничтожало все сорные растения. Урожайность зерна кукурузы в контролях составила 30,1 и 29,9 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах применением изучаемого гербицида составляли от 49,8 до 56,9%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Тамбовская область 2019 год почва: чернозем оподзоленный, среднемощный, малогумусный, слабосмытый, среднесуглинистый по механическому составу, мощность гумусового горизонта 60-70 см, содержание гумуса в пахотном слое 4,1-6,0%; pH=5,1-6,0

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы озимой сорта Губернатор Дона в фазы кущения и выхода в трубку культуры. Исходная засоренность опытного участка перед обработками колебалась в пределах 47,5-62,5 экз./м<sup>2</sup>. Посевы пшеницы озимой в Тамбовской области были засорены растениями трехреберника непахучего, сокирок великолепных, латука компасного, пастушьей сумки обыкновенной, вьюнка полевого и бодяка полевого.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения пшеницы озимой снижение количества сорных растений составляло 62,3-73,4%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 72,8-73,9%, массы многолетних двудольных сорняков - 66,2-67,9%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кущения культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона.

Снижение количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 66,3-74,2%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 72,7-75,2%, массы многолетних двудольных сорняков - 71,2-72,7%, что было аналогично эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ по действию на трехреберник западный, сокирки великолепные, латук компасный, вьюнок полевой и бодяк полевой достигала 63,2-77,8%, по действию на пастушью сумку обыкновенную - 91,3%. Урожайность пшеницы озимой в контролях составила 36,0 и 36,3 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли 11,7-13,5%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры

Саратовская область 2019 год почва: темно-каштановая, суглинистая по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,6%; pH=6,9-7,1.

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах ржи озимой сорта Саратовская 7 в фазы кушения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 28 и 30 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали однолетний двудольный сорняк пастушья сумка обыкновенная, также встречались ярутка полевая и яснотка стеблеобъемлющая. Многолетние двудольные сорные растения были представлены латук татарским.

При внесении гербицида ЭтилФло, СЭ и эталона Прима, СЭ в фазы кушения и выхода в трубку ржи озимой снижение количества и массы сорных растений достигало 100%.

Урожайность ржи озимой в контролях составила 21,9 и 22,0 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли от 10,4 до 12,3%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Белгородская область 2019 год почва: чернозем типичный, тяжелосуглинистый, содержание гумуса 4,0%, pH=6,7.

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы яровой сорта Прохоровка в фазы кушения и выхода в трубку культуры. Исходная засоренность опытного участка составляла 31 и 49 экз./м<sup>2</sup>. Однолетние двудольные сорняки относились к видам подмаренник цепкий, фиалка полевая, смолвка обыкновенная, чистец однолетний и марь белая; многолетние двудольные - вьюнок полевой, осот полевой и бодяк полевой.

При внесении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения культуры наблюдалась гибель всех однолетних двудольных сорных растений, что соответствовало эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,4 л/га изучаемого препарата по действию на однолетние двудольные сорняки была на уровне эффективности 0,4 л/га эталона.

Снижение количества и массы однолетних двудольных сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 97,5-100%, что соответствовало эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Использование гербицида ЭтилФло, СЭ и эталона Прима, СЭ в оба срока применения уничтожало все многолетние двудольные сорняки. Урожайность пшеницы яровой в контролях составила 32,8 и 32,4 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с применением гербицидов составляли 10,7-18,2%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Белгородская область 2019 год почва: чернозем типичный, тяжелосуглинистый, содержание гумуса 4,0%, pH=6,7.

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах ячменя ярового сорта Княжич в фазы кушения и выхода в трубку культуры. Исходная засоренность опытного участка составляла 42 и 60 экз./м<sup>2</sup>. Однолетние двудольные сорняки относились к видам подмаренник цепкий, мальва незамеченная, фиалка полевая, чистец однолетний, фаллопия вьюнковая и марь белая; многолетние двудольные - осот полевой и бодяк полевой.

При внесении 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения ячменя ярового снижение количества однолетних двудольных сорных растений составляло 78,6-100%, их массы -

98,1-99,7%; снижение количества многолетних двудольных сорных растений составляло 69,2-93,8%, их массы - 90,7-98,2%, что соответствовало эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата по действию на однолетние и многолетние двудольные сорняки была на уровне эффективности 0,6 л/га эталона.

Использование 0,6 л/га ЭтилФло, СЭ и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ в фазу выхода в трубку культуры уничтожало все сорняки.

Урожайность ячменя ярового в контролях составила 28,4 и 28,8 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с применением изучаемого гербицида составляли 12,5-14,8%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Астраханская область 2019 год почва: аллювиально-луговая, среднесуглинистая; содержание гумуса 2,09%; pH=6,5-6,8.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах кукурузы гибрида Машук 355 МВ в фазы 3-5 и 5-7 листьев культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 45,6 и 55,6 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали марь белая и лапчатка лежачая, реже встречались горец почечуйный и паслен черный. Кроме того, на опытном участке встречались единичные растения канатника Теофраста и спорыша птичьего. Из многолетних двудольных сорняков в посевах кукурузы произрастали горец земноводный и вьюнок полевой.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 3-5 листьев кукурузы снижение количества однолетних двудольных сорных растений составляло 53,6-67,4%, их массы - 64,0-67,6%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата по действию на однолетние двудольные сорняки соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона. Снижение количества однолетних двудольных сорняков при применении 0,5 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 5-7 листьев культуры составляло 57,1-61,5%, снижение их массы - 63,8-64,1%, что было на уровне эффективности 0,5 л/га эталона Прима, СЭ.

Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата по действию на однолетние двудольные сорняки соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона. Судить об эффективности препаратов против многолетних двудольных сорняков было сложно из-за неравномерности их распределения по площади опытного участка. Наиболее чувствительными к изучаемому препарату были растения мари белой. Урожайность кукурузы в контролях составила 52,4 и 51,8 ц/га. В вариантах с использованием 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ и 0,4 л/га эталона Прима, СЭ в фазу 3-5 листьев кукурузы урожайность культуры была на уровне контроля. В остальных вариантах с гербицидами статистически достоверные величины сохраненного урожая составляли 10,0-16,8%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

Волгоградская область 2019 год почва: темно-каштановая, суглинистая по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,6%; pH=6,9-7,1.

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности гербицида ЭтилФло, СЭ заложен на посевах пшеницы озимой сорта Ершовская в фазы кущения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 44 и 37 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали однолетний двудольный сорняк пастушья сумка обыкновенная, также встречались ярутка полевая, фаллопия вьюнковая и дескурайния Софии. Многолетние двудольные сорные растения были представлены латуком татарским.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения пшеницы озимой снижение количества сорных растений достигало 95,4%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 96,2%, снижение массы многолетних двудольных сорняков - 100%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ.

Использование 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ и эталона Прима, СЭ в оба срока применения уничтожало все виды сорняков.

Урожайность пшеницы озимой в контролях составила 24,4 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли от 11,5 до 12,3%.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Волгоградская область* 2019 год почва: темно-каштановая, суглинистая по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,6%; pH=6,9-7,1.

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности гербицида ЭтилФло, СЭ заложен на посевах пшеницы яровой сорта Саратовская 73 в фазы кушения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 37 и 33 экз./м<sup>2</sup>. Преобладал однолетний двудольный сорняк щирица назадзапрокинутая, также встречались марь белая и фаллопия выюнковая. Многолетние двудольные сорные растения были представлены латуком татарским.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения пшеницы яровой снижение количества сорных растений составляло 87,5-89,7%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 88,5-94,5%, снижение массы многолетних двудольных сорняков - 91,3-92,9%, что приближалось к эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кушения культуры соответствовала эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона.

Снижение количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 88,9-94,3%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 93,5-98,8%, снижение массы многолетних двудольных сорняков - 100%, что было аналогично эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Все виды сорных растений, произраставшие на опытном участке, проявляли к изучаемому гербициду высокую чувствительность.

Урожайность пшеницы яровой в контролях составила 10,7 и 10,6 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли от 16,8 до 19,8%.

Биологическая эффективность 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ при применении в фазу кушения пшеницы яровой приближалась к эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого гербицида соответствовала эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона. Биологическая эффективность 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ при применении в фазу выхода в трубку пшеницы яровой была на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Волгоградская область* 2019 год почва: темно-каштановая, суглинистая по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,6%; pH=6,9-7,1.

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности гербицида ЭтилФло, СЭ заложен на посевах ячменя ярового сорта Донецкий 8 в фазы кушения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 28 и 33 экз./м<sup>2</sup>. Преобладал однолетний двудольный сорняк щирица назадзапрокинутая, также встречались марь белая и фаллопия выюнковая. Многолетние двудольные сорные растения были представлены латуком татарским.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения ячменя ярового снижение количества сорных растений составляло 86,7%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 87,4-90,5%, снижение массы многолетних двудольных сорняков - 89,2-90,2%, что приближалось к эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона

Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кушения культуры соответствовала эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона.

Снижение количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 94,1%, снижение массы однолетних двудольных сорняков - 95,8-97,8%, снижение массы многолетних двудольных сорняков - 100%, что было аналогично эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Все виды сорных растений, произраставшие на опытном участке, проявляли к изучаемому гербициду высокую чувствительность.

Урожайность ячменя ярового в контролях составила 9,5 и 9,4 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли от 17,9 до 22,3%.

Биологическая эффективность 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ при применении в фазу кущения ячменя ярового приближалась к эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого гербицида соответствовала эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона.

Биологическая эффективность 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ при применении в фазу выхода в трубку ячменя ярового была на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Московская область 2020 год почва:* аллювиально-луговая, среднесуглинистая, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,4%; pH = 6,2.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах кукурузы гибрида Воронежской 279 СВ в Московской области в фазы 3-4 и 5-7 листьев культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 59,3 и 64,7 экз./м<sup>2</sup>. Из однолетних двудольных видов сорных растений наиболее распространенными были пастушья сумка обыкновенная, дымянка лекарственная, марь белая, аистник обыкновенный, пикульник обыкновенный и редька дикая. Из многолетних двудольных сорняков в посевах кукурузы произрастал осот полевой.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 3-4 листьев кукурузы снижение общего количества сорных растений достигало 60,3%, снижение массы однолетних сорняков – 51,5%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 70,4%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу 3-4 листьев культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона.

Снижение общего количества сорняков при применении 0,5 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 5-7 листьев кукурузы не превышало 43,4%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 26,8%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 54,7%, что было на уровне эффективности 0,5 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу 5-7 листьев культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га.

Наиболее чувствительными к использованию гербицида ЭтилФло, СЭ были растения мари белой, пастушья сумка обыкновенная и редька дикая.

Урожайность зеленой массы кукурузы в контролях составила 106 и 100 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с применением 0,4 и 0,6 л/га гербицидов в фазу 3-4 листьев культуры составляли 61-83%, в вариантах с применением 0,6 л/га гербицидов в фазу 5-7 листьев культуры – 10-14%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Краснодарский край 2020 год почва:* чернозем слабовыщелоченный малогумусный сверхмощный, тяжелосуглинистого механического состава, с содержанием гумуса в пахотном слое 3,7%; pH = 6,9.

Полевой мелкоделяночный опыт в части разработки биологической эффективности и безопасности регламентов применением гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах кукурузы гибрида Краснодарский 291 АМВ в фазы 4-5 и 6-7 листьев культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 55 и 57 экз./м<sup>2</sup>. На опытном участке встречались растения щирицы наизапрокинутой, амброзии полынелистной и дурнишника обыкновенного.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 4-5 листьев кукурузы снижение общего количества сорных растений составляло 84,1-89,4%, снижение их массы – 91,4-93,2%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ.

Использование 0,5 л/га изучаемого препарата в фазу 6-7 листьев культуры снижало общее количество сорняков на 83,2-87,8%, их массу – на 88,7-91,4%, что соответствовало эффективности 0,5 л/га эталона.

Применение 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ и эталона Прима, СЭ в фазы 4-5 и 6-7 листьев кукурузы полностью уничтожало все сорные растения.

Урожайность зерна кукурузы в контролях составила 31,1 и 32,9 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с применением гербицидов составляли 40,1-46,2%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Астраханская область 2020 год* почва: аллювиально-луговая, среднесуглинистая; содержание гумуса 1,92%; pH = 6,5-6,8.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах кукурузы гибрида Машук 355 МВ в Астраханской области в фазы 3-5 и 5-7 листьев культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 65,2 и 78,6 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали марь белая и горец почечуйный, также встречались канатник Теофраста и паслен черный. Кроме того, на участке изредка встречались растения лапчатки лежачей и спорыша птичьего. Из многолетних двудольных сорняков в посевах кукурузы произрастали горец земноводный и вьюнок полевой.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 3-5 листьев кукурузы снижение общего количества сорных растений достигало 71,8%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 77,7%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 19,4%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона.

Снижение общего количества сорняков при применении 0,5 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу 5-7 листьев культуры достигало 72,3% снижение массы однолетних двудольных сорняков – 75,3%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 45,3%, что было на уровне эффективности 0,5 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона.

Наиболее чувствительными к изучаемому препарату были растения мари белой и канатника Теофраста. Судить об эффективности препаратов против паслена черного, горца земноводного и вьюнка полевого нельзя из-за неравномерности их распределения по площади опытного участка.

Урожайность кукурузы в контролях составила 51,7 и 50,9 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с применением изучаемого гербицида составляли 9,4-14,3%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры

*Московская область 2020 год* почва: дерново-подзолистая, среднесуглинистого состава, мощность гумусового горизонта 25-30 см, содержание гумуса в пахотном слое 1,9%; pH = 5,4.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы озимой сорта Московская 39 в Московской области в фазу кущения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 52,5 и 64,4 экз./м<sup>2</sup>. Из однолетних двудольных видов сорных растений наиболее распространенными были фиалка полевая, звездчатка средняя, подмаренник цепкий, пикульник обыкновенный и марь белая.

Из многолетних двудольных сорняков в посевах культуры произрастал одуванчик лекарственный.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения пшеницы озимой снижение общего количества сорных растений не превышало 63,2%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 71,4%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 69,2%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кущения культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона.

Снижение общего количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку пшеницы озимой достигало 77,2%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 75,7%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 85,0%, что было на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Наиболее чувствительными к использованию гербицида ЭтилФло, СЭ были растения звездчатки средней, подмаренника цепкого и мари белой.

Урожайность пшеницы озимой в контролях составила 35,3 и 35,1 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением 0,6 л/га гербицидов в оба срока составляли 4,8-6,5%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Тамбовская область 2020 год* почва: чернозем оподзоленный, среднемощный, малогумусный, слабосмытый, среднесуглинистый по механическому составу, мощность гумусового горизонта 60-70 см, содержание гумуса в пахотном слое 4,1-6,0%; pH = 5,1-6,0. Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы озимой сорта Московская 39 в Тамбовской области в фазы кущения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка перед обработками колебалась в пределах 46,3-57,8 экз./м<sup>2</sup>. Посевы пшеницы озимой в Тамбовской области были засорены растениями трехреберника непахучего, сокирок великолепных, подмаренника цепкого, ярутки полевой и бодяка полевого.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения пшеницы озимой снижение общего количества сорных растений составляло 62,5-71,0%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 70,8-71,6%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 71,4-73,4%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кущения культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона.

Снижение общего количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку пшеницы озимой составляло 65,7-72,8%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 73,3-74,9%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 75,5-76,1%, что было на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ по действию на трехреберник непахучий, сокирки великолепные, подмаренник цепкий, бодяк полевой достигала 67,3-76,4%, по действию на ярутку полевую – 90,9%.



Урожайность пшеницы озимой в контролях составила 34,1 и 34,3 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли 10,6 и 12,2%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Волгоградская область 2020 год* почва: темно-каштановая, суглинистая по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,6%; pH = 6,9-7,1.

Опыт в части разработки биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы озимой сорта Ершовская в фазы кушения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 35 и 31 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали однолетний двудольный сорняк пастушья сумка обыкновенная, также встречались ярутка полевая и дескурайния Софии. Многолетние двудольные сорные растения были представлены латуком татарским.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения пшеницы озимой снижение количества сорных растений достигало 93,8%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 100%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 91,9%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ.

Использование 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ и эталона Прима, СЭ в оба срока уничтожало все виды сорняков.

Урожайность пшеницы озимой в контролях составила 31,6 и 31,5 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли от 5,7 до 6,7%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Алтайский край 2020 год* почва: чернозем выщелоченный, среднесуглинистого механического состава, содержание гумуса в пахотном слое 3,0-4,5%, pH = 6,5.

Полевой мелкоделяночный опыт по оценке биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах ржи озимой сорта Нарымчанка в фазы кушения и выхода в трубку культуры. Исходная засоренность опытного участка составляла 32 и 34 экз./м<sup>2</sup>. Доминирующим сорняком являлся подмаренник цепкий. Также встречались дескурайния Софии, клоповник сорный, латук компасный и липучка растопыренная.

Использование гербицида ЭтилФло, СЭ и эталона Прима, СЭ в оба срока очищало посевы ржи озимой от всех перечисленных видов сорных растений полностью.

Урожайность ржи озимой в контролях составила 24,9 и 25,2 ц/га. В вариантах, обработанных гербицидами, урожайность культуры была на таком же уровне.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Саратовская область 2020 год* почва: темно-каштановая, суглинистая по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,6-3,0%; pH = 6,9-7,2.

Опыт в части разработки биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах ржи озимой сорта Саратовская 7 в фазы кушения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 22 и 26 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали однолетние двудольные сорняки: пастушья сумка обыкновенная, ярутки полевая и яснотка стеблеобъемлющая. Многолетние двудольные сорные растения были представлены латуком татарским. Также встречались единичные экземпляры молочая прутьевидного, которые погибали от применения гербицидов.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения ржи озимой снижение количества сорных растений достигало 95,4%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 91,3%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 100%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ.

Использование 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ и эталона Прима, СЭ в оба срока уничтожало все виды сорняков.

Урожайность ржи озимой в контролях составила 26,3 и 26,1 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли от 11,4 до 12,2%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Алтайский край 2020 год* почва: чернозем выщелоченный, среднесуглинистого механического состава, содержание гумуса в пахотном слое 3,0-4,5%; pH = 6,5.

Полевой мелкоделяночный опыт по оценке биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы яровой сорта Алтайская жница в фазы кушения и выхода в трубку культуры. Исходная засоренность опытного участка составляла 35 и 33 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали выюнок полевой, пикульник двунадрезанный и ширица назадзапрокинутая. Реже встречались марь белая и осот полевой.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения пшеницы яровой снижение количества сорных растений составило 71,74%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 81%, массы многолетних двудольных сорняков – 86%, что было на уровне эффективности 0,4 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кушения культуры соответствовала эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Большинство видов сорных растений, представленных на опытном участке, проявляло к гербициду ЭтилФло, СЭ высокую чувствительность.

Урожайность яровой пшеницы в контролях составила 21,7 и 21,8 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с гербицидами составляли от 10 до 20%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Белгородская область 2020 год* почва: чернозем типичный, тяжелосуглинистый по механическому составу, мощность гумусового горизонта 70-90 см, содержание гумуса в пахотном слое 4,8%; pH = 6,0.

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы яровой сорта Прохоровка в фазы кушения и выхода в трубку культуры. Исходная засоренность опытного участка составляла 31 и 40 экз./м<sup>2</sup>. Однолетние двудольные сорняки относились к видам чистец однолетний, марь белая, смолевка обыкновенная, фиалка полевая и фаллопия выюнковая; многолетние двудольные – осот полевой.

При внесении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кушения культуры снижение общего количества сорных растений составляло 97,2-100%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 99,7-100%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 100%, что было на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,4 л/га изучаемого препарата соответствовала эффективности 0,4 л/га эталона.

Снижение общего количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составило 90,9-97,8%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 99,3-99,5%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 100%, что было на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Все виды сорных растений, произраставшие на опытном участке, проявляли к изучаемому гербициду высокую чувствительность.

Урожайность пшеницы яровой в контролях составила 42,9 и 442 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с применением гербицидов в фазу кущения культуры составляли 17,2-20,5%, с применением гербицидов в фазу выхода в трубку культуры – 9,0-12,7%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Волгоградская область 2020 год* почва: темно-каштановая, суглинистая по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,6%; pH = 6,9-7,1.

Опыт в части разработки биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах пшеницы яровой сорта Воевода в фазы кущения и выхода в трубку.

Исходная засоренность опытного участка составляла 29 и 32 экз./м<sup>2</sup>. Преобладал однолетний двудольный сорняк щирца назадзапрокинутая, также встречались марь белая и фаллопия вьюнковая. Многолетние двудольные сорные растения были представлены осотом полевым.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения пшеницы яровой снижение общего количества сорных растений составляло 87,1-93,5%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 97,6%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 90,8-91,3%, что приближалось к эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кущения культуры соответствовала эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона.

Снижение общего количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 94,1-97,1%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 97,2-99,2%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 100%, что было аналогично эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Все виды сорных растений, произраставшие на опытном участке, проявляли к изучаемому гербициду высокую чувствительность.

Урожайность пшеницы яровой в контролях составила 8,3 и 8,2 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли от 22,9 до 25,6%.

Биологическая эффективность 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ при применении в фазу кущения пшеницы приближалась к эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого гербицида соответствовала эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона.

Биологическая эффективность 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ при применении в фазу выхода в трубку пшеницы яровой была на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Свердловская область 2020 год* почва: чернозем обыкновенный, глинистого механического состава, мощность гумусового горизонта 30-32 см, содержание гумуса в пахотном слое 7,9-8,1%; pH = 5,8-6,3.

Полевой мелоделяночный опыт по определению биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ заложен на посевах ячменя ярового сорта Ача в фазы кущения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 148 и 127 экз./м<sup>2</sup>. В посевах преобладали однолетние двудольные сорняки, из которых доминировала марь белая. Реже встречались виды пикульника, фаллопия вьюнковая и горец щавелелистный. Многолетние двудольные сорняки были представлены бодяком полевым и осотом полевым.

В варианте с внесением 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения ячменя ярового снижение количества сорных растений достигало 89,3%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 91,8% снижение массы многолетних двудольных сорняков – 96,6%, что приближалось к эффективности 0,4 л/га эталона.

Снижение количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры достигало 80,1%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 64,4%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 57,0%, что было на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

По действию на количество растений мари белой эффективность 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ достигала 81,6-89,3%, по действию на количество растений бодяка полевого – 81,8-100%. Достоверно судить об эффективности препарата против остальных видов сорных растений нельзя из-за того, что они встречались на опытном участке неравномерно и в малом количестве.

Урожайность ячменя ярового в контролях составила 39,3 и 40,0 ц/га. В вариантах, обработанных гербицидами, урожайность культуры была на таком же уровне.

Биологическая эффективность применения 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения культуры приближалась к эффективности использования 0,4 л/га эталона Прима, СЭ в этот срок.

Биологическая эффективность использования 0,6 л/га изучаемого препарата в оба срока была на уровне эффективности использования 0,6 л/га эталона в те же сроки применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Белгородская область 2020 год* почва: чернозем типичный, тяжелосуглинистый по механическому составу, мощность гумусового горизонта 70-90 см, содержание гумуса в пахотном слое 4,5%; рН = 5,8.

Полевой мелкоделяночный опыт по определению биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах ячменя ярового сорта Красноярский 6 в фазы кущения и выхода в трубку культуры. Исходная засоренность опытного участка составляла 31 и 40 экз./м<sup>2</sup>. Однолетние двудольные сорняки относились к видам чистец однолетний, марь белая, смолевка обыкновенная, фиалка полевая и фаллопия вьюнковая; многолетние двудольные – осот полевой и бодяк полевой.

При внесении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения культуры снижение общего количества сорных растений составляло 98,0-100%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 99,8-100%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 100%, что было на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,4 л/га изучаемого препарата соответствовала эффективности 0,4 л/га эталона.

Снижение общего количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры достигало 98,0%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 96,4%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 100%, что было на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Все виды сорных растений, произраставшие на опытном участке, проявляли к изучаемому гербициду высокую чувствительность.

Урожайность ячменя ярового в контролях составило 42,8 и 43,3 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая в вариантах с применением гербицидов в фазу кущения культуры составляли от 19,4 до 27,8%, с применением гербицидов в фазу выхода в трубку культуры – 21,0-23,8%.

Биологическая эффективность гербицида ЭтилФло, СЭ была на уровне эффективности эталона Прима, СЭ в одинаковых регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

*Волгоградская область 2020 год* почва: темно-каштановая, суглинистая по механическому составу, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,6%; рН = 6,9-7,1.

Опыт в части разработки биологической эффективности и безопасности регламентов применения гербицида ЭтилФло, СЭ был заложен на посевах ячменя ярового сорта Донецкий 8 в фазы кущения и выхода в трубку культуры.

Исходная засоренность опытного участка составляла 25 и 28 экз./м<sup>2</sup>. Преобладал однолетний двудольный сорняк щирица назадзапрокинутая, также встречались марь белая и фаллопия фьюнковая. Многолетние двудольные сорные растения были представлены латуком татарским.

В варианте с внесением 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу кущения ячменя ярового снижение общего количества сорных растений составляло 92,3%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 98,4-99,2%, снижении массы многолетних двудольных сорняков – 83,-96,6%, что приближалось к эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого препарата при применении в фазу кущения культуры соответствовала эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона.

Снижение общего количества сорняков при применении 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ в фазу выхода в трубку культуры составляло 96,4-100%, снижение массы однолетних двудольных сорняков – 97,6-99,4%, снижение массы многолетних двудольных сорняков – 100%, что было аналогично эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ.

Все виды сорных растений, произраставшие на опытном участке, проявляли к изучаемому гербициду высокую чувствительность.

Урожайность ячменя ярового в контролях составила 11,1 и 11,0 ц/га. Статистически достоверные величины сохраненного урожая культуры в вариантах с применением гербицидов составляли 12,6-13,6%.

Биологическая эффективность 0,4 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ при применении в фазу кущения ячменя ярового приближалась к эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Эффективность 0,6 л/га изучаемого гербицида составила эффективности 0,4 и 0,6 л/га эталона.

Биологическая эффективность 0,6 л/га гербицида ЭтилФло, СЭ при применении в фазу выхода в трубку ячменя ярового была на уровне эффективности 0,6 л/га эталона Прима, СЭ. Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

#### **2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур:**

К гербициду проявляют устойчивость все зерновые культуры и кукуруза, чувствительны – широколистные (двудольные) растения.

#### **2.13. Возможность возникновения резистентности:**

Действует на сорные растения двояким образом, т.е. как гербицид, ингибирующий образование ацетолактатсинтазы (ASL) и как гербицид, вызывающий реакцию ауксинного типа. Указанное двойное действие препарата снижает возможность возникновения резистентности.

#### **2.14. Возможность варьирования культур в севообороте:**

В случаях снижения урожая культур, посеянных весной после использования флорасулама в предшествующем сезоне, последующими культурами могут быть только яровая пшеница, яровой ячмень, овес, кукуруза и райграс.

#### **2.15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах:**

Нет данных

Страна

Защищаемая культура

Вредный организм

#### **2.16. Результаты определения остаточных количеств в других странах (в динамике):**

Нет данных

#### **2.17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза:**

Не проявляет отрицательного действия в рекомендуемых регламентах применения. Веществу и препарату присвоен третий класс опасности для пчел (малоопасны).

### 3. Физико-химические свойства

#### 3.1. Физико-химические свойства действующего вещества (2,4-Д кислота)

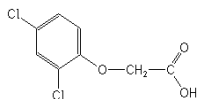
##### 3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS):

ISO: 2,4-Д

IUPAC: (2,4-дихлорфенокси)-уксусная кислота

CAS №: [94-75-7]

##### 3.1.2. Структурная формула (указать оптические размеры):



##### 3.1.3. Эмпирическая формула:

C<sub>8</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

##### 3.1.4. Молекулярная масса:

221,0

##### 3.1.5. Агрегатное состояние:

Твёрдое (кристаллический порошок)

##### 3.1.6. Цвет, запах:

Бесцветный, со слабым фенольным запахом

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

1,86 x 10<sup>-2</sup> мПа при 25°C

##### 3.1.8. Растворимость в воде:

<i>pH</i>	<i>Растворимость, мг/л при 25°C</i>
1	311
5	20031
7	23180
9	34196

##### 3.1.9. Растворимость в органических растворителях в мг/100 мл:

<b>Растворитель</b>	<b>Растворимость, г/кг при 20°C</b>
Этанол	1250
Диэтилэфир	243
Гептан	1,1
Толуол	6,7
Ксилол	5,8
Октанол	120 г/л
Н-гексан	0,03 г/л
Дихлорметан	13 г/л
Метанол	810 г/л
Изопропанол	220 г/л
Ацетон	390г/л
Этилацетат	170 г/л
Нефтяные масла	Нерастворим

##### 3.1.10. Коэффициент распределения п-октанол/вода:

K<sub>ow</sub> log P = 2,58-2,83 (pH1), = 0,04-0,33 (pH5), = -0,83 (pH7), = -1,01 (pH9)

##### 3.1.11. Температура плавления:

140,5°C

##### 3.1.12. Температура кипения и замерзания:

Неприменимо, т.к. вещество находится в твердом агрегатном состоянии

##### 3.1.13. Температура вспышки и воспламенения:

Не горюч, не взрывоопасен

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

Устойчив к гидролизу при нормальных условиях.

Не гидролизует при pH 5 при 25°C. ДТ<sub>50</sub> = 2 года

Не гидролизует при pH 7 при 25°C. ДТ<sub>50</sub> = 2 года

Не гидролизует при pH 9 при 25°C. ДТ<sub>50</sub> = 2 года

Жесткая вода приводит к осаждению солей магния и кальция.

**3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества указать при t-0°C и 760 мм рт. ст.):**

1,49 г/см³ (при 25°C)

**3.2. Физико-химические свойства технического продукта****(2,4-Д кислота)****3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей:**

Содержание д.в. – не менее 97%.

№	Наименование	Партия №, Содержание, г/кг				
		2019101	2019102	2019103	2019104	2019105
1	Активный ингредиент	971,7	974,2	975,9	977,6	970,0
Примеси						
2	Свободные фенолы	1,17	1,12	1,12	1,06	1,06
3	2,4-Дихлорфенол	0,79	0,77	0,74	0,73	0,70
4	2,4-Дихлоро-6-метилфенол	0,39	0,34	0,37	0,33	0,36
5	2,4,6-Трихлорфенол	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
6	взвешенные вещества	ND	ND	ND	ND	ND
7	Свободные кислоты	8,90	7,94	9,08	8,39	8,73
8	ARS1828	5,89	6,37	6,13	4,72	6,40
9	ARS1867	2,01	2,21	2,10	1,54	2,11
10	Общая 2,3,7,8-Тетрахлор-дибензодиоксин эквивалентность (ppb)	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
11	Содержание влаги	1,21	1,12	1,07	0,97	1,04
	Всего	990,9	992,9	995,4	994,3	989,4

ND - не обнаружено; LOD - нижний предел детектирования

Согласно заключению эксперта-химика, технический продукт 2,4-Д производства «Trustchem Co., Ltd», на производственной площадке «Sunrise Crop Science Co., Ltd» (Китай) эквивалентен оригинатору (фирмы «Нюфарм») и спецификации (FAO Specification 1/TC/S/F (1992)) по содержанию действующего вещества и примесям.

**3.2.2. Агрегатное состояние:**

Твёрдое (кристаллический порошок)

**3.2.3. Цвет, запах:**

Бесцветный, со слабым фенольным запахом

**3.2.4. Температура плавления:**

139,25°C

**3.2.5. Температура вспышки и воспламенения:**

Не горюч, не взрывоопасен

**3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества указать при t-0°C и 760 мм рт. ст.):**

1,49 г/см³ (при 25°C)

**3.2.7. Термо- и фотостабильность:**

ДТ<sub>50</sub> = 12,98 дня в стерильном водном растворе при pH 7 (25°C)

При искусственном свете ДТ<sub>50</sub> = 7,5 дней

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

**Физико-химические свойства технического продукта (2-ЭГЭ 2,4-Д кислота)**

**3.2.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS):**

IUPAC: 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты 2-этилгексиловый эфир

CAS №: 1928-43-4

Класс химических соединений: сложный эфир феноксикарбоновой кислоты

**3.2.2. Эмпирическая формула:**

$C_{16}H_{22}Cl_2O_3$

**3.2.3. Молекулярная масса:**

333,3

**3.2.4. Агрегатное состояние:**

Жидкость

**3.2.5. Цвет, запах:**

Слегка желтоватый со слабым сладко-кисловатым запахом.

**3.2.6. Давление паров в мм рт. ст. при t-20°C и 40°C:**

$3,6 \times 10^{-6}$  мм рт.ст.

**3.2.7. Растворимость в воде:**

0,086 мг/л при 25°C

**3.2.8. Растворимость в органических растворителях в мг/100 мл:**

Смешивается в соотношении 1:10 и 10:1 при 20°C с гептаном, н-ксилолом, дихлорметаном, 2-пропанолом, ацетоном, этилацетатом, н-октанолом.

**3.2.9. Коэффициент распределения n-октанол/вода:**

$K_{ow} \log P = 5,78$  при 20°C

**3.2.10. Температура плавления:**

Не применимо

**3.2.11. Температура кипения и замерзания:**

Более 300°C с разложением

**3.2.12. Стабильность в водных растворах (pH 3-5, 7, 10) при t-20°C, в том числе при низких концентрациях (менее 1 мг/дм<sup>3</sup>):**

Стабилен при 54°C, стабилен на свету ДТ<sub>50</sub> более 100 дней. Гидролиз: ДТ<sub>50</sub> менее 1 часа.

**3.2.13. Плотность (в случае газообразного состояния вещества указать при t-0°C и 760 мм рт. ст.):**

1,14-1,17 г/мл (при 20°C)

**Физико-химические свойства действующего вещества (флорасулам)**

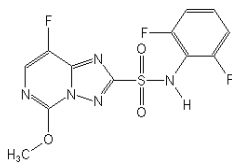
**3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS):**

ISO: флорасулам

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

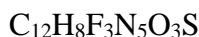
CAS №: [145701-23-1]

**3.1.2. Структурная формула (указать оптические размеры):**



**3.1.3. Эмпирическая формула:**





### 3.1.4. Молекулярная масса:

359,3

### 3.1.5. Агрегатное состояние:

Твёрдое (кристаллический порошок)

### 3.1.6. Цвет, запах:

Бесцветный, без запаха

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

$1 \times 10^{-5}$  Па при 25°C

### 3.1.8. Растворимость в воде:

<i>pH</i>	<i>Растворимость, г/л</i>
5,6-5,8	0,121
5	0,084
6	6,36
9	94,2

### 3.1.9. Растворимость в органических растворителях в мг/100 мл:

<b>Растворитель</b>	<b>Растворимость, г/л при 20°C</b>
Н-гептан	$0,019 \times 10^{-3}$
Ксилол	0,227
Дихлорэтан	3,75
Метанол	9,81
Н-октанол	0,184
ацетон	123
этилацетат	15,9
ацетонитрил	72,1

### 3.1.10. Коэффициент распределения n-октанол/вода:

$K_{ow} \log P = 1$  (pH 4)

$K_{ow} \log P = -1,22$  (pH 7)

$K_{ow} \log P = -2,06$  (pH 10)

### 3.1.11. Температура плавления:

193,5–230,5°C с декомпозицией

### 3.1.12. Температура кипения и замерзания:

Не применимо, т.к. вещество находится в твёрдом агрегатном состоянии

### 3.1.13. Температура вспышки и воспламенения:

Не горюч, не взрывоопасен

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

Гидролитическая стабильность (ДТ<sub>50</sub>):

50°C: pH 4 и 7: менее 5% деградации спустя 7 дней

50°C: pH 9:  $k = 0,378 \text{ дней}^{-1}$ ;  $t_{1/2} = 2$  дня (триазол-меченый)

25°C: pH 5: нет деградации спустя 30 дней

25°C: pH 7: нет деградации спустя 30 дней

25°C: pH 9:  $k = 0,00692 \text{ d}^{-1}$ ;  $t_{1/2} = 100$  дней (фенил меченый)

$k = 0,00706 \text{ d}^{-1}$ ;  $t_{1/2} = 98$  дней (триазол меченый)

Константа диссоциации:  $pK_a = 4,54$  (определен при 22-23°C)

### 3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества указать при t-0°C и 760 мм рт. ст.):

1,53 (при 22°C)

## Физико-химические свойства технического продукта (флорасулам)

### **3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей:**

Содержание д.в. не менее 97%

Полная информация о составе примесей будет представлена после исследований в ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана

### **3.2.2. Агрегатное состояние:**

Кристаллический порошок

### **3.2.3. Цвет, запах:**

Бесцветный, без запаха

### **3.2.4. Температура плавления:**

193,5–230,5°C с декомпозицией

### **3.2.5. Температура вспышки и воспламенения:**

Не применимо

### **3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества указать при t-0°C и 760 мм рт. ст.):**

1,65-1,80 г/см<sup>3</sup>

### **3.2.7. Термо- и фотостабильность:**

Стабилен. рН 5, 25°C, натуральный солнечный свет 40°N, май-июнь; ДТ<sub>50</sub> = 88-223 дня

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

ВЭЖХ

## **3.3. Физико-химические свойства препаративной формы**

### **3.3.1. Агрегатное состояние:**

Жидкость

### **3.3.2. Цвет, запах:**

Масляно-белый, с фенольно-карболовым запахом

### **3.3.3. Стабильность водной эмульсии или суспензии:**

После отстаивания в течение 1-4 часов выделяется не более 2 см<sup>3</sup> «сливок»

### **3.3.4. рН:**

рН 6,5

### **3.3.5. Содержание влаги (%):**

Не применимо

### **3.3.6. Вязкость:**

Нет данных

### **3.3.7. Дисперсность:**

Не применимо

### **3.3.8. Плотность:**

1,07 г/см<sup>3</sup>

### **3.3.9. Размер частиц (порошок, гранулы и т.п.):**

Не применимо (суспензионная эмульсия)

### **3.3.10. Смачиваемость:**

Не применимо (суспензионная эмульсия)

### **3.3.11. Температура вспышки:**

Не горюч, не взрывоопасен

### **3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость:**

До температуры -10°C сохраняет свои свойства

### **3.3.13. Летучесть:**

Не летуч (суспензионная эмульсия)

### **3.3.14. Данные по слеживаемости:**

Не применимо (суспензионная эмульсия)

### 3.3.15. Коррозионные свойства:

Не корродирует металлы

### 3.3.16. Качественный и количественный состав примесей:

Присутствуют только примеси, указанные в составе технических продуктов

### 3.3.17. Стабильность при хранении:

В оригинальной (не открытой) заводской упаковке при температуре хранения от -10°C до +35°C гарантированной срок хранения - три года.

## 3.4. Состав препарата

### Химические препараты

Химическое название для каждой составной части согласно IUPAC, N CAS:

Наименование	ISO	IUPAC	№ CAS
2,4-Д	2,4-Д	(2,4-дихлорфенокси)-уксусная кислота	94-75-7
2,4-Д (2-этилгексильный эфир)	-	2-этилгексильный эфир (2,4-дихлорфенокси)-уксусная кислота	1928-43-4
Флорасулам	флорасулам	2', 6', 8-трифлуоро-5-метокси-[1,2,4]-триазоло [1,5-с] пиримидин-2-сульфонанилид	145701-23-1
Ксантан гум	-	-	11138-66-2
Магния алюмосиликат	-	AlMg(Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> )(OH)	71205-22-6
Органосиликон (кремний органический)	-	-	-
Этиленгликоль	-	этан-1,2-диол	107-21-1
Этоксилат тристирилфенол фосфат триэтаноламиновая соль	-	-	-
Нонилфенолэтоксилат	-	Нонилфенолэтоксилат	9016-45-9
Этоксилат касторового масла	-	-	8001-78-3
Вода	-	H <sub>2</sub> O	7732-18-5

**Функциональное значение составных частей в препаративной форме и их содержание:**

Наименование	Функциональное значение	Содержание, г/л
2,4-Д кислоты	действующее вещество	300
в пересчете на 2,4-Д 2-этилгексильный эфир		452
Флорасулам	действующее вещество	6,25
Ксантан гум	загуститель	1,0
Магния алюмосиликат	загуститель	1,0
Органосиликон	антивспениватель	1,0
Этиленгликоль	антифриз	30,0
Этоксилат тристирилфенол фосфат триэтаноламиновая соль	эмульгатор	30,0
Нонилфенолэтоксилат	эмульгатор	30,0
Этоксилат касторового масла	эмульгатор	20,0
Вода	растворитель	До 1000

#### 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.

### **Истощение**

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 заправкой 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**:

- Внесение 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 вредителями, 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 пущинией, 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.

Многолетний опыт борьбы с вредителями на посевах сельскохозяйственных культур показал необходимость постоянного совершенствования средств и методов борьбы с ними. Для минимизации воздействия пестицидов на окружающую среду необходимо строгое соблюдение регламентов применения препаратов и учет фитосанитарного состояния агроценозов.

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.

Отказ от применения химических средств защиты растений при превышении порога вредоносности – «нулевой вариант», может привести к чрезмерному распространению сорной растительности, ухудшению фитосанитарной обстановки в районах возделывания культуры, что является не допустимым. В современных условиях ведения сельского хозяйства отказ от применения подобных препаратов невозможен. При соблюдении всех регламентов применения препарата его воздействие на компоненты окружающей среды будет минимальным.

## **5. Токсиколого-гигиеническая характеристика**

### **5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт 2,4-Д кислота)**

#### **5.1.1. Острая пероральная токсичность (крысы; если хроническая токсичность на одном виде животных - крысы, мыши). ЛД<sub>50</sub> (мг/кг м.т.):**

ЛД<sub>50</sub> (крысы-самки, самцы) – 720 мг/кг м.т.

#### **5.1.2. Острая кожная токсичность. ЛД<sub>50</sub> (мг/кг м.т.):**

ЛД<sub>50</sub> (крысы) > 2000 мг/кг

#### **5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия).**

ЛК<sub>50</sub> (мг/м<sup>3</sup>):

ЛК<sub>50</sub> (крысы) > 1790 мг/м<sup>3</sup>

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

При поступлении д.в. в желудочно-кишечный тракт мышей и крыс отмечается снижение двигательной активности, урежение частоты дыхания и сердечных сокращений, анорексия, понижение температуры тела, миотония. При больших дозах - угнетение дыхания, коматозное состояние, гибель. У людей - быстрая утомляемость, головная боль, слабость, тошнота, кашель, жар, головокружение, потеря координации.

#### **5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:**

Исследование кожного раздражения 2,4-Д-2 этилгексилового эфира 96% тех. было проведено на взрослых новозеландских белых кроликах в соответствии с GB 15670-1995 «Методы токсикологического тестирования для регистрации пестицидов» и в условиях центра GLP. Были использованы два самца и две самки. За животными наблюдали в течение 14 дней после нанесения. Смертность, клинические признаки и раздражение кожи наблюдались в течение всего периода исследования.

Тестируемое вещество, 2,4-Д-2 этилгексильный эфир 96% тех., классифицируется как вещество с умеренным воздействием на кожу кроликов в условиях эксперимента данного исследования.

Исследование раздражения глаз 2,4-Д-2 этилгексилового эфира 96% тех. было проведено на взрослых новозеландских белых кроликах в соответствии с GB 15670 1995 «Методы токсикологического тестирования для регистрации пестицидов» и в условиях центра GLP. Использовали двух самцов и двух самок. За животными наблюдали в течение 14 дней после нанесения. Смертность, клинические признаки или раздражение глаз наблюдались в течение всего периода исследования.

Тестируемое вещество, 2,4-Д-2 этилгексильный эфир 96% тех., классифицируется как вещество умеренного раздражения глаз кроликов в условиях эксперимента этого исследования.

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

Исследования на предмет выявления потенциального замедленного нейротоксического действия на курах не проводились.

При 3-х недельном нанесении на кожу крыс 12% водного раствора д.в. не выявлено отрицательного нейротоксического воздействия.

#### **5.1.7. Подострая пероральная токсичность.**

**NOEL (мг/кг массы тела или коэффициент кумуляции):**

В эксперименте на мышах (дозы 2,4-Д кислоты: 1, 15, 100 и 300 мг/кг м.т./день - с кормом в течение 13 недель) связанные с воздействием вещества изменения при дозах 100 мг/кг м.т./день и выше включали снижение уровня глюкозы и тироксина, изменение абсолютной и относительной массы почек у самцов и самок, гистопатологические изменения в почках самцов и в печени у самцов и самок.

NOAEL - 15 мг/кг м.т./день

У крыс, получавших с кормом 2,4-Д в дозах 1,5, 15 и 45 мг/кг м.т./день в течение 13 недель, отмечали снижение в крови уровня активности аланиновой и аспарагиновой трансаминаз и щелочной фосфатазы, уровня мочевины у самцов и самок при дозах 15 и 45 мг/кг м.т./день и увеличение уровня тироксина у самцов при дозах 5 и 15 мг/кг м.т./день.

При дозе 45 мг/кг м.т./день у самцов и самок было выявлено увеличение абсолютной и относительной массы почек. Увеличение абсолютной и относительной массы щитовидной железы констатировали у самцов при всех дозах и у самок при дозах 5, 15 и 45 мг/кг м.т./день при отсутствии морфопатологических проявлений в щитовидной железе. Гистопатологические изменения выявлены в почках у животных обоего пола при дозах 5, 15 и 45 мг/кг м.т./день, более выраженные при действии максимальной дозы. При дозе 1 мг/кг м.т./день изменения в почках отмечали только у одной самки.

NOAEL -1 мг/кг м.т./день

У крыс, получавших с кормом 2,4-Д в дозах 1, 15, 100 и 300 мг/кг м.т./день в течение 13 недель, признаки токсичности отмечались у животных обоего пола при дозах 100 и 300 мг/кг м.т./день: снижение величины прироста массы тела у самцов при дозах 100 и 300 мг/кг м.т./день и у самок при дозе 300 мг/кг м.т./день, изменение ряда гематологических и биохимических показателей, массы внутренних органов.

Гистопатологические нарушения отмечались в печени, надпочечниках и почках при дозе 100 мг/кг м.т./день и в глазах, печени, яичках, надпочечниках, почках, тимусе, костном мозге, селезенке, щитовидной железе и легких при дозе 300 мг/кг м.т./день. Эти нарушения коррелировали с изменениями гематологических и биохимических показателей и массы внутренних органов (увеличение массы печени, активности трансаминаз, снижение уровня тироксина, увеличение массы надпочечников, снижение массы тимуса, двусторонние катаракты и др.).

NOAEL - 15 мг/кг м.т./день.

При введении 2,4-Д кислоты собакам в желатиновых капсулах в дозах 0,3, 1, 3 и 10 мг/кг м.т./день в течение 13 недель не наблюдалось связанных с воздействием вещества эффектов при дозах 0,3 и 1 мг/кг м.т./день. При дозе 3 мг/кг м.т./день у 3-х самцов (из 5-ти) отмечали значимое увеличение в крови азота мочевины и креатинина, сопровождающиеся гистопатологическими изменениями в почках.

При дозе 10 мг/кг м.т./день отмечали наличие выраженных клинических признаков интоксикации, снижение массы тела и величины прироста массы тела, изменения гематологических (снижение уровня гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов) и биохимических (увеличение уровня азота мочевины и креатинина в крови) показателей у самцов и самок; снижение абсолютной массы яичек; увеличение относительной массы почек у самок; почечные нарушения у животных обоего пола.

NOAEL -1 мг/кг м.т./день

Введение собакам 2,4-Д с кормом в дозах 0,5, 1, 3,8 и 7,5 мг/кг м.т./день в течение 13 недель показало отсутствие связанных с воздействием вещества эффектов при дозах 0,5 и 1 мг/кг м.т./день. Отмечали снижение величины прироста массы тела при дозах 3,8 мг/кг м.т./день и 7,5 мг/кг м.т./день. У этих животных отмечалось также снижение уровня потребления пищи, значимое увеличение уровня азота мочевины, креатинина и активности аланиновой трансаминазы в крови. Не было отмечено связанных с воздействием вещества гистопатологических нарушений внутренних органов, за исключением периваскулярного воспаления в печени у 1 самца и 1 самки при дозе 7,5 мг/кг м.т./день. Не было выявлено корреляции между выраженностью повреждений печени и повышенной активностью аланиновой трансаминазы.

NOAEL -1 мг/кг м.т./день.

#### **5.1.8. Подострая кожная токсичность (при необходимости) NOEL (мг/кг м.т.):**

При повторных аппликациях (15 аппликаций) 2,4-Д кислоты на кожу кроликов при ежедневной 6-часовой экспозиции в дозах 10, 100 и 1000 мг/кг м.т./день признаков



системной токсичности не отмечалось. 2,4-Д слабо раздражала кожу, но повреждений кожи не отмечалось.

#### **5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости). NOEL (мг/м<sup>3</sup>):**

Нет данных

#### **5.1.10. Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность:**

В соответствии с методом закрытого пластыря Бюлера, 2,4-Д-2 этилгексиловый эфир 96% тех. был протестирован на предмет сенсибилизации кожи взрослых морских свинок. Были отобраны 30 самок животных и распределены на четыре группы случайным образом, по десять из них в группу индуцированного тестируемого вещества и группу неиндуцированного тестируемого вещества, по пять из них в группу индуцированного положительного контроля и группу неиндуцированного положительного контроля. Дозировка: 0,2 г испытуемого вещества на животное для индукции и такая же дозировка для заражения. 1,0% и 0,1% (вес/объем в 80% этаноле) 2,4-динитрохлорбензол (DNCB) использовали в качестве индуцированного и контрольного вещества для положительного контроля. Дистиллированная вода и 80% этанол были использованы в качестве веществ отрицательного контроля в группе неиндуцированного тестируемого вещества и группе неиндуцированного положительного контроля. Наблюдали клинические признаки и кожные реакции на инфицированных участках у всех животных в четырех группах, а уровни сенсибилизации рассчитывали через 24 и 48 часов после удаления повязки.

Согласно результатам теста, уровни сенсибилизации животных в группе индуцированного тестируемого вещества и группе индуцированного положительного контроля составляли 0% и 100% соответственно.

Основываясь на критериях классификации токсичности в Методах токсикологических испытаний пестицидов для регистрации PRC, тестируемое вещество, 2,4-Д-2 этилгексиловый эфир 96% тех., было определено как не сенсибилизирующее кожу морских свинок в условиях эксперимента.

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

##### Мыши:

1) Дозы 2,4-Д кислоты: 1, 15 и 45 мг/кг м.т./день с кормом в течение 2-х лет.

При дозе 15 мг/кг м.т./день отмечали увеличение относительной массы почек у самок, при 45 мг/кг м.т./день - у самцов и самок и абсолютной массы почек у самцов. При действии 2,4-Д в дозах 15 и 45 мг/кг м.т./день отмечены значимые гистопатологические изменения канальцевого эпителия почек (цитоплазматическая гомогенность).

NOAEL - 1 мг/кг м.т./день

2) Дозы 2,4-Д кислоты: самцы - 5, 62 и 120 мг/кг м.т./день; самки - 5, 150 и 300 мг/кг м.т./день в течение 2-х лет с кормом.

У самцов при дозах 62 и 120 мг/кг м.т./день - констатировали дозозависимое увеличение абсолютной и относительной массы почек через 24 месяца.

У самок - увеличение абсолютной и относительной массы почек отмечали при дозах 150 и 300 мг/кг м.т./день.

Имели место гистопатологические изменения в почках у самцов и самок при действии вещества в вышеуказанных дозах.

NOAEL - 5 мг/кг м.т./день

##### Крысы:

1) Дозы 2,4-Д кислоты: 1, 5, 15 и 45 мг/кг м.т./день в течение 2-х лет.

При дозе 45 мг/кг м.т./день констатировали снижение величины прироста массы тела у самок на 12-й и 24-й месяцы воздействия, снижение потребления пищи.

В конце эксперимента отмечалось увеличение уровня активности аланиновой трансаминазы у самцов и самок и снижение уровня тироксина у самок при дозе 45 мг/кг м.т./день.

При действии максимальной дозы отмечали также увеличение абсолютной и относительной массы почек у самцов после 52 недель, а у самок после 104 недели эксперимента. Гистопатологические изменения в почках наблюдались у самцов и самок при дозах > 5 мг/кг м.т./день.

В конце эксперимента - статистически значимое увеличение абсолютной и относительной массы щитовидной железы у самцов и самок при дозе 15 мг/кг м.т./день и у самцов при дозе 45 мг/кг м.т./день.

В ткани мозга отмечали повышенное по сравнению с контролем наличие астроцитов у самцов при дозах 15 и 45 мг/кг м.т./день, не связанное по мнению исследователей с действием вещества.

NOAEL - 1 мг/кг м.т./день

2) Дозы 2,4-Д кислоты: 5, 75 и 150 мг/кг м.т./день в течение 2-х лет с кормом.

В конце эксперимента масса тела, величины прироста массы тела и потребления пищи были ниже контрольного уровня у самок при дозе 75 мг/кг м.т./день и у самок и самцов при дозе 150 мг/кг м.т./день.

Статистически значимое увеличение активности аланиновой и аспарагиновой трансаминаз, щелочной фосфатазы и/или содержания холестерина в крови отмечались у самок при дозе 75 мг/кг м.т./день и у самок и самцов при 150 мг/кг м.т./день в различные периоды времени. У этих групп животных по окончании опыта констатировали гистопатологические изменения в печени.

При дозах 75 и 150 мг/кг м.т./день у животных отмечали пониженный уровень тироксина в разные сроки эксперимента. Увеличение абсолютной и относительной массы щитовидной железы после окончания воздействия вещества констатировали только у самок при дозе 75 мг/кг м.т./день и у животных обоего пола при дозе 150 мг/кг м.т./день. Гистопатологические изменения в щитовидной железе отмечены только у самок при максимальной дозе. Помимо печени и щитовидной железы гистопатологические изменения через 12 месяцев были выявлены в легких (самки - 75 и самцы и самки - 150 мг/кг м.т./день), в почках (самцы и самки при дозах 75 и 150 мг/кг м.т./день), атрофия жировой ткани у самок (75 и 150 мг/кг м.т./день), атрофия яичек (150 мг/кг м.т./день), двусторонняя дегенерация сетчатки и снижение секреторного материала в фолликулах щитовидной железы у самок при дозе 150 мг/кг м.т./день.

Через 24 месяца при дозе 150 мг/кг м.т./день отмечались офтальмологические нарушения у животных обоего пола, гистопатологические изменения в печени, подострые и хронические воспаления легких и у самок при дозе 75 мг/кг м.т./день, повышенное количество случаев атрофии жировой ткани у самцов и самок при максимальной дозе. Отмечается, что нарушения, выявленные в селезенке, почках, яичках и щитовидной железе после 12 месяцев, не наблюдались у животных после 24-х месячного воздействия 2,4-Д.

NOAEL для самцов - 75 мг/кг м.т./день

NOAEL для самок - 5 мг/кг м.т./день

Собаки:

Получали с кормом 2,4-Д в дозах 1, 5 и 7.5 мг/кг м.т./день в течение 52 недель.

При дозах 5 и 7,5 мг/кг м.т./день констатировали снижение величины прироста массы тела, увеличение в крови уровня азота мочевины, креатинина, общего холестерина и активности аланиновой трансаминазы, гистопатологические изменения в печени и почках.

NOAEL - 1 мг/кг м.т./день.

#### **5.1.12. Онкогенность.**

Мыши B6C3F1 - в течение 2 лет получали корм с д.в. в концентрациях 0, 1, 15 или 45 мг/кг массы тела.

Отсутствие влияния на выживаемость и массу тела. Увеличение массы почек (относительной и абсолютной). Отсутствие проявлений канцерогенности.

Частота и спектр опухолей такие же, как в контроле.

Крысы Fischer-344, дозы: 1, 5, 15 и 45 мг/кг м.т./день в течение 2-х лет.

Учащение астроцитом головного мозга у самцов при высшей дозе.

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

Крысы Fischer-344 получали перорально 2,4-Д кислоту в кукурузном масле в дозах 8, 25 и 75 мг/кг м.т. с 6-го по 15 дни беременности.

Материнская токсичность проявлялась снижением прироста массы тела самок в период введения 2,4-Д в дозе 75 мг/кг м.т. Не отмечалось связанных с воздействием вещества влияния на количество живых эмбрионов, ранних и поздних резорбций, желтых тел, распределение полов, массу тела и размеры плодов.

Ни при одной дозе не отмечалось макроскопических внешних и висцеральных аномалий.

NOAEL - 25 мг/кг м.т.- для матерей; 75 мг/кг м.т. - для плодов.

Кролики, пероральное введение д.в. с 6-го по 18-й день беременности в дозах 10, 30 и 90 мг/кг м.т. Признаки материнской токсичности отмечались при дозе 90 мг/кг м.т.: атаксия, снижение двигательной активности, снижение прироста массы тела во время и после введения вещества, выкидыши у 2-х самок. У потомства никаких дефектов развития не отмечалось ни при одной дозе.

NOAEL материнской токсичности - 30 мг/кг м.т.

NOAEL для потомства - 90 мг/кг м.т.

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

В эксперименте на крысах Fischer-344 по методу 2-х поколений с введением 2,4-Д кислоты с кормом в дозах 5, 20 и 80 мг/кг м.т. вредного влияния вещества на фертильность самцов и самок не отмечалось. При дозе 80 мг/кг м.т. у самцов и самок  $F_0$  и у самок  $F_1$  при дозе 20 мг/кг м.т. наблюдали снижения массы тела по сравнению с контролем. Масса тела плодов у самцов и самок  $F_{1a}$  при дозе 80 мг/кг м.т. также была ниже контроля. Отмечали снижение массы тела самцов и самок поколения  $F_{1b}$  при дозах 20 мг/кг м.т. и 80 мг/кг м.т. Масса тела у потомства  $F_{2a}$  и  $F_{2b}$  не отличалась от контроля. При максимальной дозе отмечали повышенную гибель потомства  $F_{1b}$ , а жизнеспособность потомства  $F_{2a}$  и  $F_{2b}$  не отличалась от контроля. У родительского поколения при дозах 20 и 80 мг/кг м.т. имелись гистопатологические изменения в почках.

NOAEL системной родительской токсичности, репродуктивной токсичности и токсичности для потомства - 5 мг/кг м.т.

#### **5.1.15. Мутагенность:**

Мутагенный потенциал 2,4-Д кислоты изучался в многочисленных исследованиях в тестах *in vitro* и *in vivo*.

- Тест Эймса на генные мутации (*in vitro*) - отрицательный

- На хромосомные aberrации:

а) микроядерный тест на мышах *in vivo*- отрицательный

б) цитогенетический тест с лимфоцитами периферической крови человека (*in vitro*)-отрицательный

- Внеплановый синтез ДНК в гепатоцитах крыс (*in vitro*)-отрицательный.

#### **5.1.16. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикогенетика и при необходимости токсикодинамика:**

2,4-Д быстро абсорбируется и экскретирует после перорального введения мышам, крысам и козам. Экскреция 2,4-Д кислоты из организма млекопитающих происходит преимущественно с мочой (85-94%) в течение 48 часов после введения, в основном в неизменном виде. Исследования на волонтерах показали, что после перорального введения 2,4-Д в желатиновых капсулах в дозе 5 мг/кг м.т./день наивысшие концентрации 2,4-Д в плазме отмечались через 7-24 часа, после чего содержание 2,4-Д равномерно снижалось. После абсорбции 2,4-Д быстро выводилась из организма - около 75% от введенной дозы было обнаружено в неизменном виде в моче через 96 часов после введения. Метаболиты в моче не обнаруживались.

При исследовании фармакокинетики 2,4-Д в эксперименте на волонтерах с введением 2,4-Д с молоком или с водой в дозе 5 мг/кг м.т./день было показано, что средняя величина  $T_{50}$  абсорбции 2,4-Д составляла 3.8 часов (1.7-4.2 часа),  $T_{50}$  элиминации 2,4-Д с мочой - 17.1 час (10.2-28.4 час). Около 82% 2,4-Д выводилось в неизменном виде и около 13% - в виде конъюгатов.

**5.1.17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях ( $T_{50}$  и  $T_{90}$ ):**

В природных условиях 2,4-Д в воде подвергается микробиологической деградации, фотолизу и сорбции органическими соединениями. Наиболее важным процессом детоксикации является биотрансформация.

Метаболизм в почве 2,4-Д характеризуется микробиологической деградацией путем гидроксирования, декарбоксиляции, разрыва кислотной цепочки и открытия кольца. Адсорбция 2,4-Д более выражена в почвах с высоким содержанием органических веществ. Скорость деградации 2,4-Д в почве зависит от ее микробиологического состава, температуры, влажности и воздушности.  $DT_{90}$  2,4-Д кислоты - до 155 дней.

При низких дозах применения гербицид обычно исчезает через 1-4 недели, в холодных и сухих почвах может оставаться более длительное время.

В растениях метаболизм включает гидроксирование, декарбоксиляцию, разрыв кислотной цепочки и раскрытие кольца с последующим процессом конъюгации с компонентами растения.

**5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия:**

Общетоксическое действие.

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

СанПин 1.2.3685-21:

ДСД - 0,005 мг/кг м.т.

ADI - 0,01 мг/кг

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

СанПин 1.2.3685-21:

в) ПДК в воздухе рабочей зоны - 1,0 мг/м<sup>3</sup>

г) ОБУВ в атмосферном воздухе - 0,0001 мг/м<sup>3</sup>

б) ПДК в воде водоемов\* - 0,0002 мг/дм<sup>3</sup> (с.-т.)

д) ПДК в почве - 0,1 мг/кг (тр.)

а) МДУ зерно хлебных злаков - 2,0 мг/кг

МДУ (зерно хлебных злаков, кукуруза (зерно) - 0,05 мг/кг

МДУ кукуруза (масло) - 0,1 мг/кг

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

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

- «Методические указания по определению остаточных количеств 2,4-Д в воде, зерне, соломе зерновых культур и в зерне кукурузы методом ГЖХ.» (МУК № 4.1.1132-02). Пределы определения: вода - 0,0001 мг/дм<sup>3</sup>, зерно пшеницы, кукурузы - 0,005 мг/кг, солома - 0,02 мг/кг.

- «Методические указания по определению остаточных количеств 2,4-Д в масле кукурузы методом капиллярной газожидкостной хроматографии». МУК 4.1.2162-07. Предел обнаружения - 0,005 мг/кг.

- «Методические указания по определению 2,4-Д и аминной соли 2,4-Д в почве методом ГЖХ.» № 4383-83 от 08.07.87. Предел обнаружения - 0,01-0,02 мг/кг.

- «Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,4-Д в воздухе рабочей зоны». № 4122-86 от 01.06.86. Предел обнаружения – 0,0001 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 250 дм<sup>3</sup> воздуха).

- «Методические указания по измерению концентраций 2,4-Д в атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии». МУК 4.1.2138-06. Предел обнаружения: 0,00008-0,0008 мг/м<sup>3</sup>.

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

WHO (действующее вещество) – 2 класс

ЕРА (препаративная форма) – 2 класс

ЕС – 1 класс (глаза), 3 класс (перорально)

**Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт 2-этилгексилэфира 2,4-Д кислоты)**

**5.1.1. Острая пероральная токсичность (крысы; если хроническая токсичность на одном виде животных - крысы, мыши). ЛД<sub>50</sub> (мг/кг м.т.):**

ЛД<sub>50</sub> (крысы) > 896 мг/кг

**5.1.2. Острая кожная токсичность. ЛД<sub>50</sub> (мг/кг м.т.):**

ЛД<sub>50</sub> (кролики) > 2000 мг/кг

**5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). ЛК<sub>50</sub> (мг/м<sup>3</sup>):**

ЛК<sub>50</sub> (крысы) > 5390 мг/м<sup>3</sup> (аэрозоль)

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

При пероральном поступлении - атаксия, снижение двигательной активности животных, слезотечение, диарея, пилоэрекция, птоз, редкое дыхание.

**5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:**

2,4-Д кислота не оказывает раздражающее действие на кожу кроликов и обладает выраженным раздражающим действием на слизистые оболочки глаза (резкая гиперемия конъюнктивы и роговицы, обильные выделения, помутнение роговицы. Явления раздражения исчезали через 7 дней.

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

Исследования не проводились, т.к. в данном случае это не требуется.

**5.1.7. Подострая пероральная токсичность. NOEL (мг/кг массы тела или коэффициент кумуляции):**

-Крысы *Fisher-344*, дозы 0; 1.5; 22.6; 150 и 452 мг/кг в день с кормом в течение 13 недель.

NOEL – 22,6 мг/кг.

-Собаки, дозы вещества 0; 10; 15 и 20 мг/кг/день (в пересчете на 2,4-Д кислоту) в течение 4-х недель.

NOEL не установлена.

-Собаки, дозы 0; 1; 3.75 и 7.5 мг/кг/день (в пересчете на 2,4-Д кислоту) в течение 13 недель.

NOEL - 1 мг/кг.

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

Исследования проводились на кроликах. Дозы: 0; 16,3; 163 и 1630 мг/кг/день. Экспозиция 6 часов. Не отмечалось гибели животных и системных проявлений интоксикации. Раздражение кожи проявилось в эритеме, частота возникновения и тяжесть которой носили дозозависимый характер.

NOAEL по изменениям кожи – 16,3 мг/кг.

NOAEL системного воздействия > 1640 мг/кг.

**5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости). NOEL (мг/м<sup>3</sup>):**

Нет данных

#### **5.1.10. Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность:**

Изучалось на морских свинках по методу Бюхлера. Положительная реакция отмечалась у 70% животных. Вещество было классифицировано как обладающее сенсибилизирующим действием.

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

Исследования не проводились, поскольку токсичность 2-этилгексилового эфира идентична токсичности 2,4-Д кислоты, так как в организме млекопитающих происходит быстрое превращение эфира в 2,4-Д кислоту.

#### **5.1.12. Онкогенность.**

Исследования не проводились, поскольку токсичность 2-этилгексилового эфира идентична токсичности 2,4-Д кислоты, так как в организме млекопитающих происходит быстрое превращение эфира в 2,4-Д кислоту.

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

-Беременным *крысам* вводили внутривентрикулярно 2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты (2-ЭГЭ 2,4-Д) в дозах 0, 16, 47 и 142 мг/кг/сутки (в пересчете на 2,4-Д: 10, 30 и 90 мг/кг/сутки соответственно) с 6 по 15 день беременности.

В дозах 47 мг/кг и 142 мг/кг отмечали значимое снижение прироста массы тела самок. В дозе 142 мг/кг отмечалось снижение прироста массы тела плодов и повышение числа случаев задержки оксификации грудины. Тератогенный эффект не выявлен.

NOAEL материнской токсичности - 16 мг/кг (эквивалент 2,4-Д кислоты - 10 мг/кг).

NOAEL плода - 47 мг/кг (в пересчете на 2,4-Д - 30 мг/кг/сутки).

-*Кроликам* вводили 2-ЭГЭ 2,4-Д с 6 по 18 день беременности в дозах 0, 16, 47 и 119 мг/кг/сутки (в пересчете на 2,4-Д - 10, 30 и 75 мг/кг/сутки).

При действии максимальной дозы у самок отмечались выраженные клинические признаки интоксикации, аборт, снижение потребления пищи и массы тела.

Исследуемое вещество не вызывало изменения показателей жизнеспособности и развития потомства, отсутствовали врожденные пороки и аномалии в развитии.

NOAEL для материнского организма - 47 мг/кг (в пересчете на 2,4-Д - 30 мг/кг).

NOAEL для плода - 119 мг/кг (75 мг/кг 2,4-Д кислоты).

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

Исследования не проводились, так как обосновано использование результатов исследований данного эффекта по 2,4-Д кислоте.

#### **5.1.15. Мутагенность:**

Не обладает мутагенными свойствами.

#### **5.1.16. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикогенетика и при необходимости токсикодинамика:**

2-ЭГЭ 2,4-Д быстро всасывается и гидролизуется в организме млекопитающих с образованием 2,4-Д кислоты и 2-этилгексанола с последующей быстрой экскрецией неизменной 2,4-Д кислоты с мочой. 2-этилгексанол подвергается дальнейшему метаболизму с образованием ряда производных, а затем быстро выводится с мочой и экскрементами, а также в составе выдыхаемого воздуха CO<sub>2</sub>. Сделан вывод, что фармакокинетика 2,4-Д кислоты после введения эфира аналогична после поступления в организм 2,4-Д кислоты. 2-этилгексильный эфир по токсичности эквивалентен 2,4-Д кислоте.

#### **5.1.17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях (T<sub>50</sub> и T<sub>90</sub>):**

В почве: 2-ЭГЭ 2,4-Д подвергается очень быстрому гидролизу с образованием единственного метаболита - 2,4-Д кислоты, ДТ<sub>50</sub> в лабораторных условиях во влажной нестерильной почве находится в интервале от 79 минут до < 15 дней.

В природных водных системах под воздействием микроорганизмов деградация эфира происходит очень быстро. Единственный метаболит, образующийся в значимом количестве - 2,4-Д кислота.

В растениях. При изучении метаболизма 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты в зерновых колосовых культурах установлено, что основной конечный продукт деградации эфира - 2,4-Д кислота. Таким образом, в объектах окружающей среды 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты метаболизируется до эквивалентного по токсичности и более подвижного и стабильного соединения - 2,4-Д кислоты.

**5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия:**

Общетоксическое действие.

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

Согласно СанПиН 1.2.3685-21

ДСД – 0,005 мг/кг м.т.

ADI – 0,01 мг/кг

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

*Согласно СанПиН 1.2.3685-21:*

д) ПДК в почве - 0,1 мг/кг (тр.)

б) ПДК в воде водоемов\* - 0,0002 мг/дм<sup>3</sup> (с.-т.)

г) ПДК в воздухе рабочей зоны - 0,5 мг/м<sup>3</sup>

в) ОБУВ в атмосферном воздухе - 0,0001 мг/м<sup>3</sup>

а) МДУ (зерно хлебных злаков, кукуруза (зерно) – 0,05 мг/кг

МДУ кукуруза (масло) – 0,1 мг/кг

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

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

Контроль за содержанием остаточных количеств пестицида в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест и смывах с кожных покровов операторов проводится по методикам, разработанным для 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты, а в почве, воде водоемов и продуктах питания по 2,4-Д кислоте.

- «Методические указания по измерению концентраций 2-этилгексилового эфира 2,4-Д в воздухе рабочей зоны, смывах с кожных покровов операторов и атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии». МУК 4.1.2206-07. Пределы обнаружения: в воздухе рабочей зоны – 0,05 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 2 дм<sup>3</sup> воздуха); смывах с кожных покровов операторов – 0,05 мкг/смыв; атмосферный воздух – 0,00008 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 125 дм<sup>3</sup> воздуха).

- «Методические указания по измерению концентраций этилгексилового эфира 2,4-Д в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии». МУК 4.1.1134-02. Предел обнаружения: 0,005 мг/м (при отборе 20 дм<sup>3</sup> воздуха).

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

WHO (действующее вещество) – 2 класс

ЕРА (препаративная форма) – 2 класс

ЕС – 1 класс (глаза), 3 класс (перорально)

## **Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт флорасулам)**

### **5.1.1. Острая пероральная токсичность (крысы; если хроническая токсичность на одном виде животных - крысы, мыши). ЛД<sub>50</sub> (мг/кг м.т.):**

ЛД<sub>50</sub> (крысы) - 6000 мг/кг

### **5.1.2. Острая кожная токсичность. ЛД<sub>50</sub> (мг/кг м.т.):**

ЛД<sub>50</sub> (крысы) > 2000 мг/кг м.т.

### **5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). ЛК<sub>50</sub> (мг/м<sup>3</sup>)**

ЛК<sub>50</sub> (крысы) > 5,0 мг/л

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

При пероральном воздействии - саливация; дермальном - эритема и отек.

### **5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:**

Исследование раздражения кожи Флорасуламом 98% тех. было проведено на взрослых новозеландских белых кроликах в соответствии с GB 15670-1995 «Методы токсикологического тестирования для регистрации пестицидов» и в условиях центра GLP. Использовали двух самцов и двух самок. За животными наблюдали в течение 14 дней после нанесения.

Смертность, клинические признаки или раздражение кожи наблюдались в течение всего периода исследования.

Исследуемое вещество, Флорасулам 98% тех., классифицируется как пестицид, не вызывающий раздражения кожи кролика, в условиях эксперимента данного исследования. Исследование раздражения глаз Флорасуламом 98% тех. было проведено на взрослых новозеландских белых кроликах в соответствии с GB 15670-1995 «Методы токсикологического тестирования для регистрации пестицидов» и в условиях GLP центра. Использовали два самца и две самки. За животными наблюдали в течение 14 дней после нанесения.

Смертность, клинические признаки или раздражение глаз наблюдали в течение всего периода исследования.

Испытуемая субстанция, Флорасулам 98% тех., классифицируется как пестицид, не вызывающий раздражения глаз кроликов в условиях эксперимента данного исследования.

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

Специальных исследований на курах не проводилось.

При изучении хронической нейротоксичности д.в. на крысах признаков нейротоксического действия, включая гистологические, не выявлено.

### **5.1.7. Подострая пероральная токсичность. NOEL (мг/кг массы тела или коэффициент кумуляции):**

Исследования проводились в эксперименте на крысах, мышах и собаках.

Крысы Fischer 344 получали д.в. с кормом в дозах 0, 20, 100, 500, 800 (самки) и 1000 (самцы) мг/кг м.т. в день в течение 90 дней.

При дозе 500 мг/кг м.т. и выше у подопытных животных выявлено изменение массы почек (с гистопатологическими изменениями в них), урологических показателей, снижение прироста массы тела, анемия, незначительное увеличение уровня калия, холестерина и снижение уровня глюкозы в сыворотке крови.

NOEL - 100 мг/кг м.т.

Мыши B6C3F1 получали д.в. с кормом в дозах 20, 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. в день в течение 90 дней.

Выявлена очень незначительная гипертрофия клеток прямых мочевых канальцев почек при дозах 1000 мг/кг м.т. (самцы и самки) и 500 мг/кг мл. (самцы).



NOEL для самцов - 100 мг/кг мл, самок - 500 мг/кг м.т.

Собаки Beagles получали д.в. с кормом в дозах 5, 50 и 100 мг/кг/день в течение 90 дней.

При дозах 50 и 100 мг/кг/день у подопытных животных выявлено повышение уровня активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови, увеличение массы печени, гипертрофия эпителиальных клеток почечных канальцев.

NOEL - 5 мг/кг/день.

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

Крысам Fischer 344 в течение 28 дней наносили на кожу д.в. в дозах 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. в день. Ежедневная экспозиция вещества на коже - по 6 часов 7 дней в неделю.

В результате проведенных исследований было показано отсутствие связанных с воздействием вещества системных эффектов у самцов и самок и кожно-раздражающего действия у самок при всех испытанных дозах.

Очень слабое преходящее раздражение на стороне аппликации вещества в дозе 1000 мг/кг/день отмечено у самцов; при дозах 100 и 500 мг/кг/день признаков раздражения не отмечалось.

NOEL системной токсичности - 1000 мг/кг/день,

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

- 1000 мг/кг/день (самки).

**5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости). NOEL (мг/м<sup>3</sup>):**

Не требуется

**5.1.10. Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность:**

Тест на сенсибилизацию кожи флорасулама 98% тех. был проведен на морских свинках. Для этого исследования был принят метод локального блочного распределения морских свинок Бюлера. 39 морских свинок были случайным образом разделены на 3 группы: группа тестируемого вещества, группа положительного контроля и группа отрицательного контроля, по 13 в каждой группе. Основываясь на обнаружении и критериях оценки интенсивности сенсибилизации в токсикологических методах тестирования пестицидов для регистрации, исследуемое вещество, флорасулам 98% тех., в экспериментальных условиях этого исследования было классифицировано как слабый сенсибилизатор для кожи морских свинок.

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

Исследования проведены на крысах, мышах и собаках.

Крысы Fischer 344 получали д.в. с кормом в дозах 0 (контроль), 10, 125, 250 и 500 мг/кг м.т. в день в течение 2-х лет.

При дозах 500 и 250 мг/кг м.т. у подопытных животных отмечали снижение массы тела и темпов ее прироста; в моче - снижение pH, удельного веса, уровня белка и кетонов, снижение параметров красной крови.

Орган-мишень - почки, на что указывают гистопатологические изменения в них: гипертрофия клеток прямых мочевых канальцев при дозах 500 мг/кг, 250 мг/кг и 125 мг/кг. Кроме того, при дозах 500 и 250 мг/кг отмечали случаи папиллярного некроза, гиперплазию эпителия почечного сосочка, увеличенное число случаев очагов минерализации в канальцах почечного сосочка.

NOEL - 10 мг/кг м.т./день.

Мыши B6C3F1 получали с кормом д.в. в дозах 0 (контроль), 50, 500 и 1000 мг/кг м.т./день в течение 2-х лет.

При дозах 500 и 1000 мг/кг мл. отмечали снижение абсолютной и относительной массы почек, а также гистопатологические изменения в них (клеточная гипертрофия, снижение вакуолизации кортикальных эпителиальных клеток, уменьшение частоты дегенерации/регенерации клеток канальцев).

NOEL - 50 мг/кг м.т./день

Собаки Beagle получали с кормом флорасулам в дозах 0.5, 5 и 100/50 мг/кг/день в течение 1 года.

Из-за значительного снижения массы тела животных и потребления пищи при максимальной дозе на 105 день эксперимента доза была снижена до 50 мг/кг м.т./день и средние временно-весовые уровни доз д.в. составляли 0.5, 5 и 70 мг/кг м.т./день.

При дозе 100 мг/кг м.т. отмечалось значительное снижение массы тела и потребления пищи у животных, уровня показателей красной крови и альбумина сыворотки; увеличение в сыворотке уровня активности аланиновой аминотрансферазы (АЛТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ).

При дозе 50 мг/кг м.т. выявлено увеличение активности щелочной фосфатазы и снижение содержание альбумина в сыворотке крови.

При двух высших дозах при патоморфологическом исследовании выявлена слабо выраженная гипертрофия клеток промежуточного эпителия прямых мочевых канальцев в почках и незначительная вакуолизация ретикулярной и пучковой зоны надпочечников.

NOEL - 5 мг/кг м.т./день

#### **5.1.12. Онкогенность.**

Крысы Fischer 344, по 60 в группе, получали флорасулам с кормом в течение 2 лет в концентрациях 0 (контроль), 10, 125 (только самки), 250 или 500 (только самцы) мг/кг/сутки. Влияния на выживаемость не было. NOEL для самцов и самок - 10 мг/кг. Учащения опухолей по сравнению с контролем не отмечено. Во всех группах найдены опухоли, типичные для старых крыс этой линии: аденомы гипофиза, аденомы яичек, аденомы щитовидной железы, полипы матки.

Мыши-гибриды B6C3F1, по 50 в группе, получали д.в. с кормом в течение 2-х лет в концентрации 0 (контроль), 50, 500 или 1000 мг/кг/сутки. NOEL для самцов и самок - 50 мг/кг. Почка были единственным органом - мишенью (уменьшение их абсолютной и относительной массы, гипертрофия клеток канальцев, уменьшенная частота дегенерации/регенерации клеток канальцев). Учащения опухолей по сравнению с контролем не отмечено. Во всех группах обнаружены опухоли, характерные для мышей данной линии.

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

Крысы-CD, с 6-го по 15 дни беременности вводили перорально флорасулам в дозах 0 (контроль), 50, 250 и 750 мг/кг/день.

При дозе 750 мг/кг/день у самок отмечали снижение потребления пищи, массы тела и темпов ее прироста, увеличение абсолютной и относительной массы почек, гибель одной самки.

Эмбриотоксический и тератогенный эффекты не выявлены.

NOEL материнской токсичности - 250 мг/кг/день.

NOEL по эмбриотоксичности и тератогенности - 750 мг/кг/день.

Кролики. В предварительном исследовании при пероральном введении д.в. с 7-го по 19 дни беременности в дозах 100, 300, 600 и 1000 мг/кг/день признаки материнской токсичности отмечались при дозах 600 и 1000 мг/кг/день. При 1000 мг/кг - повышенная гибель, сопровождаемая снижением потребления пищи, величины прироста массы тела.

При 600 мг/кг проявления материнской токсичности включали: гибель одного животного и незначительное проходящее снижение величины прироста массы тела, и сокращение потребления пищи.

Не отмечалось значимых признаков материнской токсичности при дозах 100 и 300 мг/кг/день.

Не выявлено никаких признаков вредного влияния на эмбрион и плод при дозах 100, 300 и 600 мг/кг/день.

NOEL материнской токсичности - 300 мг/кг/день;

NOEL по эмбриотоксичности и тератогенности - 1000 мг/кг/день.

В последующем эксперименте кроликам (New Zealand White) перорально вводили д.в. флорасулам в дозах 50, 250 и 500 мг/кг/день с 7-го по 19-й день беременности.

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

NOEL материнской токсичности, эмбриотоксического и тератогенного действия - 500 мг/кг/день.

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

Изучалась на крысах CD по методу 2-х поколений при введении д.в. с кормом в дозах 10, 100 и 500 мг/кг/день.

При дозе 500 мг/кг/день отмечались признаки токсического действия вещества на родительские поколения и потомство, а именно снижение потребления пищи, массы тела и темпов ее прироста, увеличение относительной массы почек (с гистопатологическими изменениями в них) у самцов и самок поколений P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub>.

Ни при одной из испытанных доз не выявлено изменений показателей репродуктивной функции у крыс P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub>.

У потомства при 500 мг/кг отмечалось снижение массы тела в поколениях F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>.

Ни при одной из испытанных доз не наблюдалось влияния вещества на выживаемость потомства.

NOEL системной токсичности для родительского поколения (самцы и самки) - 100 мг/кг/день,

NOEL по влиянию на репродуктивную функцию - 500 мг/кг/день.

NOEL для потомства - 100 мг/кг/день.

#### **5.1.15. Мутагенность:**

Изучение мутагенной активности проводились в ряде тестов:

##### in vitro

- тест Эймса (*S. typhimurium*, *E. coli*) - отрицательный;

- на культуре клеток яичника китайского хомячка (CHO/HGPRT) - отрицательный;

- на культуре лимфоцитов крыс CD - отрицательный;

##### in vivo

- микроядерный тест - отрицательный.

Делается заключение, что флорасулам в соответствии с критериями ЕС и результатами всех проведенных исследований не подлежит классификации на предмет мутагенности.

#### **5.1.16. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикогенетика и при необходимости токсикодинамика:**

При изучении метаболизма флорасулама на крысах установлено, что д.в. интенсивно абсорбируется и быстро элиминирует из организма преимущественно с мочой (>80%) в неизменном виде. В моче идентифицированы 2 метаболита: ОН-фенил-флорасулам и сульфатный конъюгат ОН-фенил-флорасулама. Их уровни расцениваются как чрезвычайно низкие. Флорасулам характеризуется незначительной способностью к аккумуляции в организме. Наибольшие концентрации радиоактивности отмечались в коже, печени и почках.

В результате исследований по изучению кожной абсорбции флорасулама установлено, что д.в. обладает очень низким потенциалом дермальной абсорбции в эксперименте на крысах (в среднем абсорбируется менее 0,5% от нанесенной на кожу дозы, которая быстро экскретируется с мочой).

#### **5.1.17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях (T<sub>50</sub> и T<sub>90</sub>):**

Изучение метаболизма флорасулама в почве в лабораторных условиях показало, что скорость разложения д.в. в большей степени зависит от температуры. В диапазоне

температур между 25°C и 5°C ДТ<sub>50</sub> составляет от 1 до 45 суток, а ДТ<sub>90</sub> - от 4 до 149 суток. Наиболее важным фактором в метаболизме флорасулама в почве является действие почвенных микроорганизмов. Основной метаболит в почве - 5-ОН, который разлагается медленнее исходного вещества: при 20°C ДТ<sub>50</sub> - 10-31 сутки, ДТ<sub>90</sub> - 34-102 суток в аэробных условиях.

Остаточные количества д.в. в почве во время уборки в основном являются крайне низкими и в большинстве случаев находятся на уровне < 0,05 мкг/кг. Результаты полевых испытаний показывают, что д.в. флорасулам быстро разлагается в почве, что снимает необходимость проведения исследований на предмет его аккумуляции в почве. Определение летучести флорасулама с поверхности почвы и растений показало, что флорасулам не является летучим соединением.

Вода. При исследовании метаболизма флорасулама в водной среде было показано, что флорасулам стабилен в стерильных водных растворах в диапазоне рН от 4 до 7. В природных водах и донных осадках при 20°C в темноте флорасулам разлагается с образованием 5-ОН метаболита: ДТ<sub>50</sub> -от 9 до 29 суток, ДТ<sub>90</sub> - от 30 до 59 суток.

5-ОН метаболит разлагается медленнее, чем флорасулам: ДТ<sub>50</sub> находится в диапазоне от 69 до 244 суток. Исследования показали, что 5-ОН метаболит присутствует главным образом в водной фазе и не имеет тенденции к накоплению в донных осадках.

Растения. При изучении метаболизма флорасулама в растениях (озимая пшеница) было показано, что он быстро метаболизируется посредством гидроксилирования в 4-й позиции фенилового кольца, конъюгации глюкозы, с возможным разрывом сульфонамидного мостика и образованием ряда мелких полярных компонентов.

Общее количество радиоактивных остатков (выраженных в мкг/эквиваленте флорасулама на кг) в спелом зерне к моменту уборки урожая (>60 дней после обработки) определялось на низком уровне (максимально – 0,002 мкг/кг), что является следствием незначительного перемещения и сохранения флорасулама и продуктов его разложения в зерне.

В соломе остатков флорасулама обнаружено не было, определяли только в незначительных количествах (0,003 мкг/кг) конъюгат глюкозы и несколько полярных компонентов, один из которых был предположительно идентифицирован как 2-сульфонамид.

#### **5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия:**

Общетоксическое действие

#### **5.1.19. Допустимая суточная доза (ДСД) мкг/кг/вес тела человека:**

Согласно СанПиН 1.2.3685-21

ДСД– 0,005 мкг/кг м.т.

ADI – 0,05 мкг/кг

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

Согласно СанПиН 1.2.3685-21:

б) ПДК в воде водоемов\* - 0,01 мг/л (общ.)

д) ОДК в почве - 0,1 мг/кг

г) ОБУВ в воздухе рабочей зоны - 1,0 мг/м<sup>3</sup>

в) ОБУВ в атмосферном воздухе - 0,04 мг/м<sup>3</sup>

а) МДУ зерно хлебных злаков - 0,05 мг/кг;

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

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

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

- «Методические указания по определению остаточных количеств флуметсулама и

флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.1442-03. Предел обнаружения в воде – 0,005 мг/л; почве – 0,004 мг/кг; зерне – 0,025 мг/кг; соломе – 0,05 мг/кг.

- «Методические указания по определению остаточных количеств флорасулама в зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». Разработаны РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева и представлены для утверждения в установленном порядке. Предел обнаружения в зерне и зеленой массе кукурузы – 0,025 мг/кг.

- «Методические указания по определению остаточных количеств флорасулама в кукурузном масле методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.2453-09. Предел обнаружения в масле – 0,025 мг/кг.

- «МУК: Измерение концентраций флорасулама в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». Предел обнаружения: 0,005 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 100 дм<sup>3</sup> воздуха). Свидетельство о метрологической аттестации МВИ № 0104.15.08.11 от 16.08.2011 г.

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

Нет данных

### **5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы**

#### **5.2.1. Острая пероральная токсичность (крысы). ЛД<sub>50</sub> (мг/кг м.т.):**

ЛД<sub>50</sub> крысы (самцы) – 5386,61±671,67 мг/кг м.т.

#### **5.2.2. Острая кожная токсичность. ЛД<sub>50</sub> (мг/кг м.т.):**

ЛД<sub>50</sub> крысы (самцы) >2000 мг/кг м.т.

#### **5.2.3. Острая ингаляционная токсичность. ЛК<sub>50</sub> (мг/м<sup>3</sup>):**

ЛК<sub>50</sub> крысы (самки и самцы) -1600 мг/м<sup>3</sup>

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

Клиническая картина интоксикации при введении высшей дозы характеризовалась снижением двигательной активности, частоты дыхания, коматозным состоянием.

Во всех дозах препарат оказывает воздействие на печень, вызывая резкое полнокровие, происходит увеличение и полнокровие селезенки, кровенаполнение сосудов желудка и кишечника, энтероколит.

#### **5.2.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:**

Изучено при однократном внесении на кожу 3-х кроликов и белых крыс-самцов (по 6 животных).

Раздражающее действие на кожу крыс-самцов и кроликов после однократного нанесения оценивалось через 4 часа и в последующие сроки наблюдения (1-14 суток). У кроликов и крыс через 4 часа после нанесения наблюдалась гиперемия опытного участка кожи. Нормализация состояния кожи зарегистрирована через сутки.

Раздражающее действие на слизистую оболочку глаза изучалось при внесении нативного препарата в конъюнктивальный мешок правого глаза 3 кроликам, в количестве 0,1 мл, левый глаз служил контролем.

Сразу после внесения препарата и через 4 часа у животных наблюдалась слабая гиперемия конъюнктивы, блефароспазм. Нормализация состояния глаз зарегистрирована через сутки. Препарат ЭтилФло, СЭ при однократном нанесении оказывает слабое раздражающее действие на кожу кроликов и крыс, обладает слабым раздражающим действием на слизистую оболочку глаза кроликов.

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

Не требуется.

### 5.2.7. Сенсибилизирующее действие:

Для оценки сенсибилизирующего эффекта использовались морские свинки белой масти по 8 животных в группе (2 группы) массой 300-350 г.

Порог первичного раздражающего действия определялся при нанесении на кожу бока морских свинок препарата в нативном виде, 50 % и 10 %-ой концентрации.

У морских свинок нанесение препарата в нативной форме вызывало гиперемии кожи после 2-х нанесений, 50 % концентрации не вызывала изменений и была использована при эпикутанном нанесении.

Морских свинок предварительно сенсибилизировали введением однократно под кожу наружной поверхности уха 200 мкг препарата, контрольным животным вводили физиологический раствор (растворитель).

Через 10 суток после внутрикожного введения препарата проводили кожное тестирование (7 накожных аппликаций опытным и контрольным животным).

I группа – контрольная, II – нанесение на кожу препарата в 50 % концентрации.

Нанесение 7-и аппликаций 50 % концентрации препарата не вызывало изменения кожных покровов у опытных животных.

После провокационной пробы (нанесение на противоположный бок препарата в нативном виде) изменения кожных покровов не выявлено. Сенсибилизирующий эффект отсутствует.

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

Этоксилат тристирилфенол фосфат триэтаноламинавая соль: при многократном длительном контакте может вызывать лёгкое раздражение кожных покровов и слизистых оболочек глаз, не проявляет ингаляционной опасности при рекомендованных регламентах применения. ЛД<sub>50</sub>(крысы: орально) > 2000 мг/кг.

Этоксилат касторового масла: при многократном длительном контакте может вызывать лёгкое раздражение кожных покровов и слизистых оболочек глаз, не проявляет ингаляционной опасности при рекомендованных регламентах применения. ЛД<sub>50</sub>(крысы: орально) > 5000 мг/кг.

Нонилфенолэтоксилат: ЛД<sub>50</sub> (орально) > 1000 - < 2000 мг/кг, не проявляет ингаляционной опасности при рекомендованных регламентах применения. При многократном длительном контакте может вызывать лёгкое раздражение кожных покровов. Может вызвать серьёзное повреждение слизистых оболочек глаз.

Остальные компоненты не имеют токсикологической значимости и были изучены в составе препаративной формы.

Этиленгликоль - двухатомный спирт, простейший представитель полиолов (многоатомных спиртов). В очищенном виде представляет собой прозрачную бесцветную жидкость слегка маслянистой консистенции. Не имеет запаха и обладает сладковатым вкусом. Токсичен. Попадание этиленгликоля или его растворов в организм человека может привести к необратимым изменениям в организме и к летальному исходу. Горючее вещество. Температура вспышки паров 120°C. Температура самовоспламенения 380°C. Температурные пределы воспламенения паров в воздухе, °C: нижний — 112, верхний — 124. Пределы воспламенения паров в воздухе от нижнего до верхнего, 3,8- 6,4 % (по объёму).

По степени воздействия на организм относится к веществам 3-го класса опасности. Летальная доза при однократном пероральном употреблении составляет 100—300 мл этиленгликоля (1,5-5мл на 1 кг массы тела). Имеет относительно низкую летучесть при нормальной температуре, пары обладают не столь высокой токсичностью и представляют опасность лишь при хроническом вдыхании.

Ксантан гум (Ксантановая камедь) - природный полисахарид, природный полисахаридный биополимер, производится бактериями *Campylobacter Xanthomonas* из сахара и патоки. Функции и характеристики: Загуститель, стабилизатор и эмульгатор. Допустимое суточное поступление: Не указано. Побочные эффекты: При нормальной концентрации не

известны, но при высокой концентрации может наблюдаться метеоризм и вздутие живота (так же, как и при переваривании полисахаридов).

Магния алюмосиликат - Синтетический продукт, образующий непрозрачные коллоидные дисперсии в воде. Серебристо-белое порошкообразное вещество, содержащее кремниевую кислоту, алюминиевую соль магния. Широко распространен в природе. В декоративной косметике используется как наполнитель, абсорбирующее вещество, для контролирования вязкости. Применяется в средствах по уходу за кожей, препаратах для бритья, лосьонах для загара. Неорганический УФ-фильтр, защищающий кожу от УФА- и УФВ-излучений.

Органосиликон (Силиконовые пеногасители, кремний органический) - Отличаются экономичностью (расход от 0,00001 до 1% веса) - их поверхностное натяжение очень мало и они быстро растекаются по пенящейся среде. Химически инертны к большинству веществ - действуют независимо от компонентов, вызывающих вспенивание. Применяются в широком диапазоне температур - от -40°C до +250°C. Отличаются малой токсичностью, нелетучестью, способностью работать в различных средах, пожаро-взрывобезопасностью.

### **5.3. Гигиеническая характеристика производства и применения пестицидов**

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

В ФГБНУ ВИЗР проведены исследования по изучению содержания остаточных количеств 2,4-Д /2-этилгексилового эфира/ и флорасулама в урожае пшеницы (зерно, солома) в условиях Алтайского края и Тамбовской области, в урожае ячменя ярового (зерно, солома) в условиях Волгоградской области, в урожае кукурузы (зерно, масло) в условиях Астраханской области и Краснодарского края, а также в урожае кукурузы (силос) в условиях Московской области при однократной обработке растений в период вегетации с рекомендуемой нормой расхода 0,6 л/га, в сезоне 2019 и 2020гг.

Анализ материалов показал, что в зерне, масле и силосе кукурузы, а также в зерне и соломе ячменя ярового, пшеницы яровой и озимой, остаточных количеств 2,4-Д /2-этилгексилового эфира/ и флорасулама не обнаружено.

2,4-Д /2-этилгексиловый эфир/: МУК 4.1.1132-02, метод ГЖХ, предел обнаружения 2,4-Д в зерне 0,005 мг/кг, в соломе 0,02 мг/кг. МДУ 2,4-Д кислоты в зерне хлебных злаков – 2,0 мг/кг.

Флорасулам: МУК 4.1.1442-03, метод ВЭЖХ, предел обнаружения флорасулама в зерне 0,025 мг/кг, в соломе 0,05 мг/кг. МДУ флорасулама в зерне хлебных злаков – 0,05 мг/кг.

2,4-Д /2-этилгексиловый эфир/: МУК 4.1.1132-02, метод ГЖХ,

МУК 4.1.2162-07, метод КГЖХ, предел обнаружения 2,4-Д в зерне и масле кукурузы 0,005 мг/кг, зеленой массе кукурузы – **0,02 мг/кг**. МДУ 2,4-Д кислоты в кукурузе (зерно) - 0,05 мг/кг, кукуруза (масло) 0,1– мг/кг, кукуруза (зеленая масса) – не требуется.

Флорасулам: МУК 4.1.1442-03, метод ВЭЖХ

МУК 4.1.2453-09, метод ВЭЖХ, предел флорасулама в зерне и масле кукурузы 0,025, зеленой массе кукурузы – 0,05 мг/кг. МДУ флорасулама в зерне и масле кукурузы – 0,1 мг/кг, в зеленой массе – не установлен.

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

Не требуется.

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

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

Не требуется.

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

Не требуется.

**5.3.5.** 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.

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

Не требуется.

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

Изучение уровней загрязнения воды поверхностных и подземных водоисточников в природных условиях не проводилось.

**2-ЭГЭ 2.4-Д.** В природных водных системах под воздействием микроорганизмов деградация эфира происходит очень быстро.

Единственный метаболит, образующийся в значимом количестве - 2.4-Д кислота. 2.4-Д кислота в воде сохраняется от 1 до 3 месяцев. Обнаруженные концентрации 2,4-Д находились в пределах 0.01-0.35 ppm. Разложению 2,4-Д кислоты способствует воздействие солнечного света, что уменьшает её концентрацию в поверхностных слоях воды. Соединение устойчиво в буферном растворе. В аэробных условиях - ДТ<sub>50</sub> около 2 недель. В анаэробных условиях при исследовании суспензий почв в воде исходное соединение разлагается под действием микроорганизмов с ДТ<sub>50</sub> равным 41 день. Не оказывает отрицательного воздействия на процессы нитрификации и гидробиоза.

**Флорасулам.** При исследовании метаболизма флорасулама в водной среде было показано, что флорасулам стабилен в стерильных водных растворах в диапазоне pH от 4 до 7. В природных водах и донных осадках при 20°C в темноте флорасулам разлагается с образованием 5-ОН метаболита: ДТ<sub>50</sub> - от 9 до 29 суток, ДТ<sub>90</sub> - от 30 до 59 суток. 5-ОН метаболит разлагается медленнее, чем флорасулам: ДТ<sub>50</sub> находится в диапазоне от 69 до 244 суток. Исследования показали, что 5-ОН метаболит присутствует главным образом в водной фазе и не имеет тенденции к накоплению в донных осадках.

**5.3.8. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха:**

Опасность крайне низка при учете вышеприведенных данных.

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

Опасность крайне низка при учете вышеприведенных данных.



#### 5.4. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.

Исследования по изучению условий труда при применении препарата ЭтилФло, СЭ (300 г/л + 6,25 г/л) д.в. 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты, флорасулам, на полевых культурах выполнены в ПАО «Колхоз Уваровский», пос. Уваровка, Можайского района Московской области, 17.06.2020 г.

Штанговое опрыскивание полевых культур (ячмень яровой) препаратом ЭтилФло, СЭ (300 г/л + 6,25 г/л) проводилось с помощью штангового опрыскивателя «Goliat plus 2600», агрегатированного с трактором МТЗ-952.2, норма расхода препарата – 0,6 л/га, обработано 5 га, время работы – 60 мин.

Исследования для обоснования срока безопасного выхода людей на обработанные пестицидом площади при проведении механизированных работ (имитация обработки) проводились на том же объекте на 3-и сутки (19.06.2020 г.) после обработки ячменя, с помощью трактора МТЗ-82.1. Время работы – 60 мин.

Среднее содержание 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты в воздухе рабочей зоны (Iср) оператора (с учетом  $\frac{1}{2}$  нижнего предела количественного обнаружения д.в.) при обработке полевых культур и при проведении механизированных работ составило 0,001 мг/м<sup>3</sup>, флорасулама – 0,005 мг/м<sup>3</sup>.

В смывах с кожных покровов оператора, выполненных после заправки действующие вещества не обнаружены, после обработки 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты обнаружен в количестве 0,0386-0,04756 мкг/смыв, после проведения механизированных работ 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты и флорасулам не обнаружены (предел обнаружения 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты – 0,02 мкг/смыв, флорасулама – 0,2 мкг/смыв).

Среднее содержание 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты на коже (Дср), с учетом площади смываемой поверхности кожи и  $\frac{1}{2}$  нижнего предела количественного обнаружения д.в., у оператора после работы составило  $0,000000179 \pm 0,000000114$  мг/см<sup>2</sup>, флорасулама –  $0,000000697 \pm 0,00000021$  мг/см<sup>2</sup>; после проведения механизированных работ Дср 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты составило  $0,0000000625 \pm 0,000000025$  мг/см<sup>2</sup>, флорасулама –  $0,000000625 \pm 0,00000025$  мг/см<sup>2</sup>.

Механизированные работы проводились 19.06.2020 г. в ПАО «Колхоз Уваровский», пос. Уваровка, Можайского района Московской области.

Через 3 дня после обработки полевых культур (ячмень) препаратом ЭтилФло, СЭ (300 г/л + 6,25 г/л) проводились механизированные работы (имитация внесения другого пестицида) с использованием трактора МТЗ-82.1. Время работы – 60 мин.

Оператор при проведении механизированных работ был одет в костюм защитный (куртка, полукombineзон), х/б футболку, головной убор (кепи), матерчатые перчатки.

При обработке полевых культур в пробах воздуха рабочей зоны при заправке бака опрыскивателя, в кабине трактора во время обработки, при проведении механизированных работ, в пробах атмосферного воздуха, сносом в пределах санитарного разрыва 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты и флорасулам не обнаружены.

Коэффициент безопасности при ингаляционном поступлении (КБинг) 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты при обработке полевых культур, а также при проведении механизированных работ составил 0,002, флорасулама – 0,005.

Коэффициент безопасности при дермальном поступлении (КБд) 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты при штанговом опрыскивании равен 0,0206, флорасулама – 0,0161, при проведении механизированных работ КБд 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты составил 0,0058, флорасулама – 0,0115. Суммарный коэффициент безопасности по экспозиции (КБсумм) при комплексном поступлении 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты составил 0,0226 (штанговое опрыскивание), 0,0078 (механизированные работы); флорасулама – 0,0211 (штанговое опрыскивание), 0,0215 (механизированные работы), при допустимом  $\leq 1$ .

Поглощенная экспозиционная доза (Дп) 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты для оператора составила 0,00023 мг/кг (штанговое опрыскивание), 0,0002 мг/кг (механизированные работы), флорасулама – 0,00104 мг/кг (штанговое опрыскивание), 0,00115 мг/кг (механизированные работы).

Величина ДСУЭО 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты – 0,01333 мг/кг (NOELch – 1 мг/кг, Кз-75, в связи с потенциальной онкогенной опасностью 2,4-Д кислоты), флорасулама – 0,2 мг/кг (NOELch – 5 мг/кг, Кз-25).

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп) 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты для оператора составил 0,0174 (штанговое опрыскивание), 0,015 (механизированные работы), при допустимом  $\leq 1$ .

Коэффициент безопасности по поглощенной дозы (КБп) флорасулама для оператора составил 0,0052, (штанговое опрыскивание), 0,0057 (механизированные работы), при допустимом  $\leq 1$ .

Условия труда при применении препарата ЭтилФло, СЭ (300 г/л + 6,25 г/л) при данной технологии (штанговое опрыскивание), соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Обоснован срок безопасного выхода людей на обработанные препаратом площади для проведения механизированных работ – 3 дня.

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

Препарат производится:

ТУ 20.20.12.000-001-12693764-2021, технологический регламент и краткое описание технологического процесса.

Технологический процесс получения препарата состоит из следующих стадий: загрузка в реактор всех исходных компонентов, их смешения при заданной температуре до однородной жидкости, розлив полученного препарата в канистры из полимерных материалов.

Планируемое производство препарата на производственных площадках – 10 т/год, количество работающих – 7-9 человек, аттестация рабочих мест на пестицидных производствах проводится регулярно в соответствии с графиками, согласованными с местными органами Роспотребнадзора.

Промывные воды, образующиеся в результате промывки технологического оборудования, после очистки используют повторно.

По физико-химическим свойствам препарат соответствует требованиям ГОСТ Р 51247-99 «Пестициды. Общие технические требования». Упаковка и маркировка препарата также соответствуют требованиям данного ГОСТа.

Метод определения содержания действующего вещества разработан для условий производства в РФ; для оценки физико-химических свойств препарата, определяющих его безопасность для жизни и здоровья населения и окружающей среды, используют гостированные методы анализа, разработанные в России.

## 6. Экологическая характеристика пестицида

### 6.1. Экологическая характеристика действующего вещества

#### 6.1.1 Химические вещества

##### 6.1.1.1. Поведение в окружающей среде

##### 6.1.1.1.1 Поведение в почве

##### а) Пути и скорость разложения

##### Пути разложения:

##### Аэробное разложение:

##### 2-ЭГЭ 2,4-Д:

2-этилгексилэвтер 2,4-Д кислоты в почве практически полностью разлагается до 2,4-Д кислоты. 2,4-Д кислота в почве минерализуется. Единственный метаболит 2,4-дихлорфенол образуется в экологически незначимых количествах (<10%).

*В связи с этим, остальные данные по поведению в почве приведены только для 2,4-Д кислоты.*

##### Флорасулам:

*Аэробное разложение:* Разлагается до трех основных метаболитов: N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-гидрокси-[1,2,4]триазоло-[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамида (71,6%) (**M01**), N-(2,6-дифторфенил)-5-аминосульфонил-1Н-1,2,4-триазол-3-карбоксиланой кислоты (17,8%) (**M02**) и 5-(аминосульфонил)-1Н-1,2,4-триазол-3-карбоксиланой кислоты (4%).

*Анаэробное разложение:* Разлагается до N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-гидрокси-[1,2,4]триазоло-[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамида (87%) (**M01**)

При разложении флорасулама в аэробных условиях образуется 2 метаболита в количестве >10%: M01 (71,6 %) и M02 (17,8 %). Поэтому остальные данные по поведению в почве приведены как для флорасулама, так и для его метаболитов.

##### **Дополнительные исследования:**

Не требуются

##### **Скорость разложения**

##### **б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение:**

Опыты по деградации 2,4Д проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях 2,4Д проявила себя как малостойкое вещество (ДТ<sub>50</sub>=14 дней). В полевых условиях скорость разложения 2,4Д практически не отличается от определенной в лабораторных условиях (ДТ<sub>50</sub>=10 дней).

##### Флорасулам:

4 типа почв (рН 5,7-8,1; 20°C):

ДТ<sub>50</sub> = 0,7-4,5 дней (среднее 1,6 дня)

ДТ<sub>90</sub> = 2,2-15 дней (среднее 5,3 дня)

##### Метаболит M01:

ДТ<sub>50</sub> = 23 дня

##### Метаболит M02:

ДТ<sub>50</sub> = 17 дней

В контролируемых лабораторных условиях флорасулам проявил себя как *нестойкое* вещество (ДТ<sub>50</sub> = 0,7-4,5 дней).

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

##### 2,4-Д к-та:

ДТ<sub>50</sub> = 4,6-17,2 дня (среднее 10 дней) (полевые исследования проводились в Греции, Франции и Германии, рН почв 5,8-6,9)

В полевых условиях скорость разложения 2,4-Д кислоты практически не отличается от определенной в лабораторных условиях (ДТ<sub>50</sub> = 10 дней)

##### Флорасулам:

$DT_{50} = 2-18$  дней (среднее 8,5 дней)

$DT_{90} = 23-61$  день (среднее 40,5 дней)

В полевых условиях период полуразложения флорасулама составляет около 8,5 дней.

**г) Адсорбция и десорбция:**

2,4-Д к-та:

$K_{oc} = 31-275$  (средне 88,4)

2,4-Д кислота относится к *среднеподвижным* в почве веществам. Проникновение 2,4-Д кислоты в грунтовые воды маловероятно.

6 типов почв (рН 3,9-7,5; Сорб = 0,45-4,67%)

Флорасулам:

$K_{oc} = 4-54$  (среднее 22)

Метаболит M01:

$K_{oc} = 18$

Метаболит M02:

$K_{oc} = 53,1$

Флорасулам и его метаболиты относятся к *подвижным* в почве соединениям.

**д) Подвижность в почве**

**-Лабораторные колоночные опыты:**

2,4-Д к-та:

Подвижность 2,4-Д кислоты в почве не изучена (не требуется из-за низкой стойкости д.в. в почве).

Флорасулам:

67,7-92,1% радиоактивности в лизиметрической воде.

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

**-Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками:**

Не требуется

**-Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:**

2,4-Д к-та:

Не изучалось

Флорасулам:

Флорасулам и продукты его разложения выщелачиваются в грунтовые воды, не превышая допустимый уровень содержания. Возможна миграция некоторых количеств флорасулама и его метаболитов из почвы в грунтовые воды.

**6.1.1.1.2 Поведение в воде и воздухе**

**а) Пути и скорость разложения в воде**

2,4-Д к-та:

2,4-Д кислота гидролитически устойчива при рН 5-9 и достаточно медленно разлагается посредством фотолиза.

Флорасулам:

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

**-Гидролитическое разложение**

2,4-Д к-та:

Гидролитически устойчивое вещество (при рН 5-7-9; 25°C)

Флорасулам:

Гидролитическое разложение (рН 5-7-9; 25°C):

Устойчив (рН 5; рН 7),  $DT_{50} = 100$  дней (рН 9)

**-Фотохимическое разложение**

2,4-Д к-та:

$DT_{50} = 13$  дней

Флорасулам:

ДТ<sub>50</sub> = 156 дней

**-Биологическое разложение**

Нет данных

**б) Пути и скорость разложения в воздухе**

2,4-Д к-та:

Поведение 2,4-Д кислоты в воздухе не изучено (не требуется), что связано с низким давлением пара ( $1,86 \times 10^{-5}$  Па)

Флорасулам:

Фотохимическая окислительная деградация: DT<sub>50</sub> = 1,82 часа (по уравнению Аткинсона)

Флорасулам не является летучим веществом и не может загрязнять атмосферу.

Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе:

2,4-Д к-та:

*Почва:* МУК 4383-83 Методические указания по определению 2,4-Д и аминной соли 2,4-Д в почве методом ГЖХ Предел обнаружения 0,01-0,02 мг/кг;

*Вода:* МУК №4.1.1132-02 Методические указания по определению остаточных количеств 2,4-Д в воде, зерне, соломе зерновых культур и в зерне кукурузы методом ГЖХ Предел обнаружения 0,0001 мг/л;

*Воздух:* МУК 4122-86 Методические указания по газохромато-графическому измерению концентраций 2,4-Д в воздухе рабочей зоны. Предел обнаружения 0,0001 мг/м

Флорасулам:

*Почва:* МУК 4.1.1442-03 Методические указания по определению остаточных количеств флуметсулама и флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Предел обнаружения 0,004 мг/кг;

*Вода:* МУК 4.1.1442-03 Методические указания по определению остаточных количеств флуметсулама и флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Предел обнаружения 0,005 мг/л;

*Воздух:* МУК 4.1.1441-03 Методические указания по измерению концентраций флуметсулама и флорасулама в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Предел обнаружения 0,01 мг/м<sup>3</sup>.

6.1.1.1.4 Данные мониторинга:

Нет сведений

## **6.1.1.2. Экотоксикология**

### **6.1.1.2.1. Птицы**

2,4-Д к-та:

2,4-Д кислота является *слаботоксичным* веществом по острой токсичности (3 класс опасности) и практически не токсичным (опасность не классифицируется) по диетарной токсичности.

Острая оральная токсичность (перепел): ЛД<sub>50</sub> > 500 мг/кг

Флорасулам:

Флорасулам относится к *слаботоксичным* веществам по острой токсичности (3 класс опасности) и к практически не токсичным по диетарной (опасность не классифицируется).

Острая оральная токсичность (японская куропатка): ЛД<sub>50</sub> > 1046 мг/кг

**-Острая оральная токсичность:**

2,4-Д к-та:

Острая оральная токсичность (перепел): ЛД<sub>50</sub> > 500 мг/кг

Флорасулам:

Острая оральная токсичность (японская куропатка): ЛД<sub>50</sub> > 1046 мг/кг

**-Токсичность при скормливании:**

2,4-Д к-та:

При скармливании (перепел): ЛД<sub>50</sub>>5620мг/кг

Флорасулам:

При скармливании (перепел): ЛД<sub>50</sub>>5000мг/кг

**-Влияние на репродуктивность:**

Нет данных

#### **6.1.1.2.2. Водные организмы**

а) Рыбы

2,4-Д к-та:

2,4-Д кислота является *слаботоксичным* веществом для рыб (3 класс опасности).

Флорасулам:

Флорасулам и М01 являются *слаботоксичными* веществами для рыб (3 класс опасности).

**-Острая токсичность:**

2,4-Д к-та:

ЛК<sub>50</sub> (радужная форель) = 63,4 мг/л (96 часов)

Флорасулам:

ЛК<sub>50</sub> (радужная форель) >96 мг/л (96 часов)

М01:

ЛК<sub>50</sub> (радужная форель) >91 мг/л (96 часов)

**-Хроническая токсичность**

2,4-Д к-та:

НОЕС (радужная форель) = 27,2 мг/л (21 день)

Флорасулам:

НОЕС (радужная форель) > 119 мг/л (21 день)

**-Влияние на репродуктивность и скорость развития:**

Не требуется

**-Биоаккумуляция:**

2,4-Д к-та:

BCF=10

Флорасулам:

BCF=1,5

#### **б) Зоопланктон (Daphnia magna)**

2,4-Д к-та:

2,4-Д кислота является *практически не токсичным* веществом для зоопланктона (опасность не классифицируется).

Флорасулам:

Флорасулам является *практически не токсичным* соединением для зоопланктона (опасность не классифицируется), метаболит М01 является *слаботоксичным* соединением (3 класс опасности).

**-Острая токсичность:**

2,4-Д к-та:

ЕС<sub>50</sub> > 100 мг/л (48 часов)

Флорасулам:

ЕС<sub>50</sub> > 292 мг/л (48 часов)

М01:

ЕС<sub>50</sub> >96,7 мг/л

**-Влияние на репродуктивность и скорость развития:**

2,4-Д к-та:

НОЕС (Daphnia magna) = 46,2 мг/л (21 день)

Флорасулам:

НОЕС (Daphnia magna) = 38,9 мг/л (21 день)

#### **в) Водоросли**

2,4-Д к-та:

Для водорослей 2,4-Д кислота является *слаботоксичным* веществом (3 класс опасности).  
2,4-Д кислота является *высокотоксичным* веществом по отношению к высшим водным растениям (1 класс опасности).

Флорасулам:

Для водорослей флорасулам является *чрезвычайно токсичным* веществом (1 класс опасности), метаболит М01 является *слаботоксичным* соединением (3 класс опасности).  
Флорасулам является *чрезвычайно токсичным* соединением по отношению к высшим водным растениям (1 класс опасности).

**-Влияние на рост:**

2,4-Д к-та:

EC<sub>50</sub> (*Chlorella vulgaris*) > 24,2 мг/л (72 часа), NOEC=100 мг/л  
Высшие водные растения: EC<sub>50</sub> (*Lemna gibba*) = 0,58 мг/л (14 дней)

Флорасулам:

EC<sub>50</sub> (*Pseudokirchneiella subcapitata*) = 0,00894 мг/л (72 часа)  
Высшие водные растения: EC<sub>50</sub> (*Lemna gibba*) = 0,001 мг/л (14 дней)

М01:

EC<sub>50</sub> (*Pseudokirchneiella subcapitata*) = 21,32 мг/л

**6.1.1.2.3 Медоносные пчелы (другие полезные насекомые):**

2,4-Д к-та:

Для медоносных пчел 2,4-Д кислота является *слаботоксичным* веществом (3 класс опасности)

Флорасулам:

Для медоносных пчел флорасулам является *практически не токсичным* веществом (3 класс опасности).

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

2,4-Д к-та:

Нет данных

Флорасулам:

ЛД<sub>50</sub> > 100 мкг/пчелу

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

2,4-Д к-та:

ЛД<sub>50</sub> > 94 мкг/пчелу

Флорасулам:

ЛД<sub>50</sub> > 100 мкг/пчелу

**6.1.1.2.4 Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы):**

2,4-Д к-та:

2,4-Д кислота является *слаботоксичным* веществом для дождевых червей (3 класс опасности).

Флорасулам:

Флорасулам является *практически не токсичным* веществом (опасность не классифицируется) для дождевых червей.

**а) Острая токсичность:**

2,4-Д к-та:

ЛК<sub>50</sub> (*Eisenia foetida*) > 350 мг/кг почвы

Флорасулам:

ЛК<sub>50</sub> > 1320 мг/кг

**б) Сублетальные эффекты:**

Нет данных

**в) Почвенные микроорганизмы**

2,4-Д кислота и флорасулам не оказывают негативного воздействия на почвенные микроорганизмы.

г) Влияние на процессы минерализации углерода:

Не оказывает влияния

д) Влияние на процессы трансформации азота:

Не оказывает влияния

е) Нецелевые организмы флоры и фауны:

ж) Влияние на биологические методы очистки вод:

2,4-Д к-та:

Не изучалось

Флорасулам:

Влияние флорасулама на жизнедеятельность активированного ила не выявлено.

## 6.2. Экологическая характеристика препаративной формы

### 6.2.1. Химические вещества

#### 6.2.1.1. Поведение в окружающей среде

##### 6.2.1.1.1. Поведение в почве

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

Метод прогноза и входные данные	Остаточные количества в слое 0-20 см			Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесённого (образовавшегося) количества
<p>Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Без с/х культуры Дата применения: май</p> <p>Данные по <b>2,4-Д кислоте</b>: Норма применения препарата: 0,180 кг/га Кос = 88,4 ДТ<sub>50</sub> (почва) = 14 дней Давление пара 1,86x10<sup>-5</sup> Па Растворимость 23,18 г/л</p> <p>Данные по <b>флорасуламу</b>: Норма применения препарата: 0,004 кг/га Кос = 22 ДТ<sub>50</sub> (почва) 8,5 дня Давление пара 10<sup>-5</sup> Па Растворимость 6,36 г/л</p> <p>Руководство по использованию математических моделей поведения пестицидов в окружающей среде и стандартных сценариев входных данных для регионального прогноза экологической опасности</p>	<b>2,4-Д кислота</b>			
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,411	100	0
	7	0,364	88,68	0
	14	0,329	80,15	0
	28	0,251	61,21	0
	50	0,146	35,60	0
	365	0,0010	2,62	0,33
	Чернозём типичный (Курская область)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,410	100	0
	7	0,369	98,84	0
	14	0,342	83,37	0
	28	0,261	63,60	0
	50	0,153	37,41	0
	365	0,009	2,20	0
	Тёмно-каштановая почва (Саратовская обл.)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,414	100	0
	7	0,383	92,63	0
	14	0,346	83,70	0
	28	0,284	68,60	0
	50	0,175	42,45	0
	365	0,01	3,09	0,09
	<b>Флорасулам</b>			
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,110	100	0
	7	0,091	74,88	0
	14	0,073	58,98	0



пестицидов и для их регистрации в Российской Федерации, ВНИИФ, Б.Вязёмы, 2005, 42 с.	28	0,055	30,95	0
	50	0,014	8,42	0,008
	365	0	0	0,019
	Чернозём типичный (Курская область)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,100	100	0
	7	0,091	77,31	0
	14	0,075	64,53	0
	28	0,051	33,92	0
	50	0,019	9,51	0
	365	0	0	0
	Тёмно-каштановая почва (Саратовская обл.)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,112	100	0
	7	0,094	83,70	0
	14	0,067	65,81	0
	28	0,056	40,74	0
	50	0,022	13,17	0
	365	0	0	0
	<b>Метаболит М01</b>			
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,007	0	0
	7	0,074	45,43	0
	14	0,111	68,17	0
	28	0,158	96,78	0,02
	50	0,146	89,54	0,08
	365	0,007	4,48	8,39
	Чернозём типичный (Курская область)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,007	4,65	0
	7	0,068	41,91	0
	14	0,099	60,75	0
	28	0,155	94,89	0
	50	0,149	91,77	0
	365	0,016	9,76	0
	Тёмно-каштановая почва (Саратовская обл.)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,003	1,74	0
	7	0,048	29,58	0
	14	0,093	57,37	0
	28	0,144	88,57	0
	50	0,158	96,85	0,02
	365	0,012	7,27	7,25
	<b>Метаболит М02</b>			
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,001	4,86	0
	7	0,013	49,63	0
	14	0,019	73,20	0
	28	0,026	98,96	0
	50	0,021	81,92	0,01
	365	0,001	4,39	1,47
	Чернозём типичный (Курская область)			
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,001	5,17	0

	7	0,012	45,88	0
	14	0,017	65,69	0
	28	0,025	97,75	0
	50	0,022	84,78	0
	365	0,001	4,09	0
Тёмно-каштановая почва (Саратовская обл.)				
	Дни	мг/кг	%	%
	0	0,001	5,17	0
	7	0,012	45,88	0
	14	0,017	65,69	0
	28	0,025	97,75	0
	50	0,022	84,78	0
	365	0,001	4,09	0

Прогноз динамики содержания действующих веществ 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 остаточных количеств д.в. и метаболитов. Проникновение значимых количеств д.в. и метаболитов из почвы в грунтовые воды практически исключено.

При применении препарата в течение нескольких лет подряд аккумуляция его д.в. и метаболитов в почве маловероятна.

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

Не изучалось

#### **6.2.1.1.3 Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования:**

Не изучалось

#### **6.2.1.1.4. Поведение в воде**

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

Метод прогноза и входные данные	Максимальная концентрация в стоке из 2-х метровой толщи почвенного горизонта, мкг/л		
Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Без с/х культуры Дата применения: май  Данные по <b>2,4-Д кислоте</b> : Норма применения препарата: 0,180 кг/га Кос = 88,4 ДТ <sub>50</sub> (почва) = 14 дней Давление пара = $1,86 \times 10^{-5}$ Па Растворимость 23,18 г/л  Данные по <b>флорасуламу</b> : Норма применения препарата: 0,004 кг/га Кос = 22 ДТ <sub>50</sub> (почва) = 8,5 дня Давление пара = $10^{-5}$ Па Растворимость 6,36 г/л  Руководство по использованию математических моделей поведения	<b>2,4-Д кислота</b>		
	Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Темно-каштановая
	$1,5 \times 10^{-5}$	0	$7 \times 10^{-20}$
	<b>Флорасулам</b>		
	Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Каштановая
	$9 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-38}$	$1,5 \times 10^{-7}$
	<b>Метаболит M01</b>		
	Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Каштановая
	0,95	$2,5 \times 10^{-5}$	0,3
	<b>Метаболит M02</b>		
	Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Каштановая

пестицидов в окружающей среде и стандартных сценариев входных данных для регионального прогноза экологической опасности пестицидов и для их регистрации в Российской Федерации, ВНИИФ, Б.Вяземы, 2005, 42	$7 \times 10^{-5}$	0	$10^{-8}$
---	--------------------	---	-----------

При применении препарата вынос значительных количеств 2,4-Д кислоты в грунтовые воды не прогнозируется. Вынос флорасулама и его метаболитов из почвы в грунтовые воды прогнозируется на уровне значительно ниже ПДК (0,01 мг/л).

Риск загрязнения грунтовых вод - низкий.

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

Метод прогноза и входные данные	Концентрация в воде поверхностного водоёма, мкг/л		
Модель Step 1-2 (Step 2) комплекса моделей SWASH Стандартный закрытый водоём по сценариям Focus для Step 2  Данные по <b>2,4-Д кислоте</b> : Норма применения препарата: 0,180 кг/га; Кос = 88,4; ДТ <sub>50</sub> (почва) 14 дней; давление пара $10^{-5}$ Па; растворимость 6,36 г/л  Горбатов В.С., Кононова А.А. Использование математических моделей прогноза концентраций пестицидов в поверхностных водах с целью оценки их риска для водных организмов. Агрохимический вестник, 2010, № 1, с. 27-30	<b>2,4-Д кислота</b>		
	Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени
	0	8,8130	-
	1	8,3528	8,5816
	2	7,9223	8,3596
	4	7,1267	7,9394
	7	6,0805	7,3616
	14	4,1982	6,2221
	21	2,8986	5,3178
	28	2,0013	4,5941
	42	0,9540	3,5340
	50	0,6248	3,0931
	100	0,0443	1,6562
	<b>Флорасулам</b>		
	Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени
	0	0,1832	-
	1	0,1819	0,1826
	2	0,1803	0,1818
	4	0,1770	0,1802
	7	0,1722	0,1778
	14	0,1616	0,1723
	21	0,1516	0,1671
	28	0,1422	0,1620
	42	0,1252	0,1552
	50	0,1164	0,1474
	100	0,0738	0,1204
	<b>Метаболит M01</b>		
	Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени
	0	0,1594	-
	1	0,1583	0,1589
	2	0,1571	0,1583
	4	0,1548	0,1571
	7	0,1513	0,1554
	14	0,1434	0,1513
	21	0,1360	0,1475
	28	0,1290	0,1437
	42	0,1160	0,1366
	50	0,1092	0,1328
	100	0,0747	0,1118
	<b>Метаболит M02</b>		

	Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени
	0	0,0252	-
	1	0,0251	0,0252
	2	0,0248	0,0251
	4	0,0244	0,0248
	7	0,0237	0,0245
	14	0,0223	0,0238
	21	0,0209	0,0230
	28	0,0196	0,0223
	42	0,0172	0,0210
	50	0,0160	0,0203
	100	0,0102	0,0166

При соблюдении регламента применения препарата практически исключена возможность загрязнения поверхностных водоемов д.в. и метаболитами.

#### 6.2.1.1.7. Поведение в воздухе:

Метод прогноза и входные данные	Улетучивание из почвы
<p>Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Без с/х культуры Дата применения: май</p> <p>Данные по <b>2,4-Д кислоте</b>:          Норма применения препарата: 0,180 кг/га          Кос = 88,4          ДТ<sub>50</sub> (почва) = 14 дней          Давление пара = <math>1,86 \times 10^{-5}</math> Па          Растворимость 23,18 г/л</p> <p>Данные по <b>флорасулам</b>:          Норма применения препарата: 0,004 кг/га          Кос = 22          ДТ<sub>50</sub> (почва) = 8,5 дня          Давление пара = <math>10^{-5}</math> Па          Растворимость 6,36 г/л</p> <p>Руководство по использованию математических моделей поведения пестицидов в окружающей среде и стандартных сценариев входных данных для регионального прогноза экологической опасности пестицидов и для их регистрации в Российской Федерации, ВНИИФ, Б.Вяземы, 2005, 42</p>	<p>Улетучивание из почвы 2,4-Д кислоты не превышает <math>3 \times 10^{-8}</math> кг/га.</p> <p>Улетучивание из почвы флорасулама и его метаболитов из дерново-подзолистой почвы не превышает <math>3 \times 10^{-8}</math> кг/га, для чернозема типичного <math>8 \times 10^{-8}</math> кг/га, для темно-каштановой почвы <math>2,5 \times 10^{-8}</math> кг/га.</p>

Риск загрязнения д.в. и метаболитами атмосферного воздуха при применении препарата практически отсутствует.

### 6.2.1.2. Экотоксикология

#### 6.2.1.2.1. Птицы

##### 6.2.1.2.2. Острая оральная токсичность:

Применение препарата не сопряжено с риском, так как действующие вещества слабо токсичны для птиц, а сам препарат не используется для обработки семян.

##### 6.2.1.2.3. Опыты в клетках и поле:

Не требуется

##### 6.2.1.2.4. Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян:

Не требуется

##### 6.2.1.2.5. Эффекты опосредованного отравления:

Не требуется

##### 6.2.1.2.6. Водные организмы:

При оценке риска препарата для гидробионтов использованы данные по токсичности д.в. Применение препарата сопряжено с низкими рисками для гидробионтов, так как значения показателей риска R существенно выше минимально допустимых значений.

#### 6.2.1.2.7. Острая токсичность для рыб:

Показатель токсичности, мг/л	Максимальные прогнозируемые концентрации д.в. в водоеме, мг/л	Показатель риска R	Допустимое минимальное значение R
<b>2,4-Д кислота:</b> ЛК <sub>50</sub> = 63,4 NOEC = 27,2	Актуальная концентрация: 8,8103	7196	100
	Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 4,5941	5921	10
<b>Флорасулам:</b> ЛК <sub>50</sub> >96 <b>М 01:</b> ЛК <sub>50</sub> >91 <b>Флорасулам:</b> NOEC = 119	Актуальные концентрации: <b>Флорасулам:</b> 0,1832 <b>М 01:</b> 0,1594	524 571	100 100
	Средневзвешенная концентрация на 21-й день: <b>Флорасулам:</b> 0,1620	735	10

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

<b>2,4-Д кислота:</b> EC <sub>50</sub> > 100 NOEC = 46,2	Актуальная концентрация: 8,8103	11350	100
	Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 4,5941	10056	10
<b>Флорасулам:</b> EC <sub>50</sub> > 292 <b>М 01:</b> EC <sub>50</sub> > 96,7 <b>Флорасулам:</b> NOEC = 38,9	Актуальные концентрации: <b>Флорасулам:</b> 0,1832 <b>М 01:</b> 0,1594	1593886 606650	100 100
	Средневзвешенная концентрация на 21-й день: <b>Флорасулам:</b> 0,1620	240123	10

#### 6.2.1.2.9. Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов (сносе):

Тестовый организм	Показатель токсичности, мг/л	Максимальные прогнозируемые концентрации д.в. в водоеме, мг/л	Показатель риска R	Допустимое минимальное значение R
Водоросли	<b>2,4-Д кислота:</b> EC <sub>50</sub> > 100	Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 7,9394	12595	10
	<b>Флорасулам:</b> EC <sub>50</sub> =0,00894 <b>М 01:</b> EC <sub>50</sub> = 21,32	Средневзвешенная концентрация на 4-й день: <b>Флорасулам:</b> 0,1802 <b>М 01:</b> 0,1571	50 135710	10 10

#### 6.2.1.2.10. Специальные исследования с другими видами рыб:

Не требуются.

#### 6.2.1.2.11. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые):

Для медоносных пчел препарат *практически не токсичен* (3 класс опасности - риск низкий).

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

Острая контактная токсичность:

Дозы: 0,1-1-10-100 мкг/пчелу; период наблюдений 24 и 48 часов.

24 часа: ЛД<sub>50</sub> ≈ 100 мкг/пчелу, ЛД<sub>50</sub> ≈ 1,0 мг/см<sup>2</sup> (инд.)

48 часов: ЛД<sub>50</sub> ≈ 100 мкг/пчелу, ЛД<sub>50</sub> ≈ 1,0 мг/см<sup>2</sup> (инд.)

Класс контактной опасности – мало опасен

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

Острая оральная токсичность:

Дозы: 0,1-1-10-100 мкг/пчелу; период наблюдений 24 и 48 часов.

24 часа: ЛД<sub>50</sub> ≈ 100 мкг/пчелу, СК<sub>50</sub> ≈ 1,0 % (грп.)

48 часов: ЛД<sub>50</sub> ≈ 100 мкг/пчелу, СК<sub>50</sub> ≈ 1,0 % (грп.)

Класс кишечной опасности – мало опасен

6.2.1.2.14. Фумигантная токсичность:

Не выражена

6.2.1.2.15. Репеллентная активность:

Не выражена

6.2.1.2.16. Продолжительность остаточного действия:

Не требуется

6.2.1.2.17. Токсичность и опасность в полевых условиях:

Не требуется

6.2.1.2.18. Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы)

**6.2.1.2.19. Острая токсичность:**

При оценке риска препарата для дождевых червей использованы данные по токсичности 2,4-Д кислоты и флорасулама для этого вида организмов (2,4-Д кислота: ЛК<sub>50</sub> > 350 мг/кг, флорасулам: ЛК<sub>50</sub> > 1320 мг/кг) и их максимального содержания в почве (0,41 мг 2,4-Д кислоты/кг почвы и 0,11 мг флорасулама/кг почвы). Соотношение ЛК<sub>50</sub>/С > 854 для 2,4-Д кислоты и ЛК<sub>50</sub>/С > 12000 для флорасулама.

Риск применения препарата низкий.

**6.2.1.2.20. Сублетальные эффекты:**

Не требуется

**6.2.1.2.21. Токсичность в полевых условиях:**

Не токсичен

**6.2.1.2.22. Почвенные микроорганизмы**

**6.2.1.2.23. Влияние на процессы минерализации углерода:**

Применение препарата сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов (см. данные по действующим веществам)

**6.2.1.2.24. Влияние на процессы трансформации азота:**

Применение препарата сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов (см. данные по действующим веществам)

**6.2.1.2.25. Дополнительные тесты:**

Не требуются