

**Предварительные материалы ОВОС на  
пестицид Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д  
кислоты (сложный 2-этилгексильный  
эфир) + 6,25 г/л флорасулама)**

Москва 2022 г.

## Оглавление

1. Основные сведения .....	3
2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата .....	6
3. Физико-химические свойства .....	40
3.1. Физико-химические свойства действующего вещества (2,4-Д кислота).....	40
3.2. Физико-химические свойства действующего вещества ((2-ЭГЭ 2,4-Д кислота) .....	41
3.3. Физико-химические свойства действующего вещества (флорасулам) .....	42
3.4. Физико-химические свойства технического продукта (2,4-Д кислота) .....	43
3.5. Физико-химические свойства технического продукта (2-ЭГЭ 2,4-Д кислота) ...	44
3.6. Физико-химические свойства технического продукта (флорасулам) .....	44
3.7. Физико-химические свойства препаративной формы .....	45
3.8. Состав препарата .....	46
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности .....	48
5. Токсиколого-гигиеническая характеристика .....	51
5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества.....	51
5.2. Токсикологическая характеристика действующего вещества.....	59
5.3. Токсикологическая характеристика действующего вещества.....	63
5.4. Токсикологическая характеристика препаративной формы .....	71
6. Гигиеническая характеристика производства и применения пестицидов .....	74
6.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население.....	74
6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препарата. ....	76
6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации .....	77
7. Экологическая характеристика пестицида.....	78
7.1. Экологическая характеристика действующего вещества .....	78
7.2. Экологическая характеристика действующего вещества (флорасулама) .....	84
7.3. Экологическая характеристика препаративной формы .....	91

## 1. Основные сведения

### 1.1. Наименование препарата:

Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (сложный 2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама)

### 1.2. Заказчик/исполнитель:

«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 «Белин», ОГРН 1127747077622,  
115114, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Замоскворечье, ул. Летниковская, д. 16, эт/помещ/ком 7/1/28-31; тел/факс (495) 134 00 36; e-mail: [contact@belinrussia.com](mailto:contact@belinrussia.com)

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

**Нанжинг Чангфенг Агрокемикал Ко., Лтд** (Nanjing Changfeng Agrochemical Co., Ltd)

Адрес в пределах нахождения юридического лица: Хонгшаньяо, Гуабу Таун, Лиух Дистрикт, Нанжинг, Джангсу 211511, Китай (Hongshanyao, Guabu Town, Liuhe District, Nanjing, Jiangsu 211511, China)

*Изготовитель действующего вещества флорасулам и технического продукта:*

**Джангсу Репонт Пестисайд Фактори Ко., Лтд** (Jiangsu Repont Pesticide Factory Co., Ltd)

Адрес в пределах нахождения юридического лица: Янгоу Кемикал Кластер Ареа, Рудонг Каунти, Нантонг Сити, Джангсу Провинс, Китай (Yangkou Chemical Cluster Area, Rudong County, Nantong City, Jiangsu Province, China)

*Изготовитель препарата:*

**Париджат Индастриз (Индия) Прайвит Лимитед** (Parijat Industries (India) Pvt. Ltd.)

Адрес в пределах нахождения юридического лица: М-77, 1-й и 2-й этаж, М-Блок Маркет, Грейтер-Кайлаш 2, Нью-Дели, 110 048, Индия (М-77, 1<sup>st</sup> & 2<sup>nd</sup> Floor, М-Block Market, Greater Kaliash Part-II, New Delhi, 110 048, India)

На производственной площадке:

Адрес: Вилладж – Кхера Ганни, П.О. Фатехгарх, Рипур Рани Роуд, Ниа Руханисатсанг, Амбала-134201, Хариана, Индия (Village – Khera Ganni, P.O. Fatehgarh, Raipur Rani Road, Near Roohanisatsang, Ambala – 134201, Haryana, India)

**1.4. Назначение препарата:**

Гербицид

**1.5. Действующие вещества (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-сульфонанилид

CAS №: [145701-23-1]

**1.6. Химический класс действующих веществ:**

1) Производное феноксиуксусной кислоты

2) Производное триазолопиримидина

**1.7. Концентрация действующих веществ (в г/л):**

1) 300 г/л 2,4-Д кислоты (сложный 2-этилгексильный эфир)

2) 6,25 г/л флорасулама

**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

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

В других странах не зарегистрирован.

**1.14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС**

на пестицид Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (сложный 2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама), Российская Федерация.

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

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

### 2.1. Спектр действия:

Флоробел, СЭ – селективный гербицид системного действия для подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков при послевсходовом применении в посевах зерновых культур и кукурузы.

### 2.2. Сфера применения

#### - Культуры:

Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой, кукуруза

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

Препарат рекомендуется к применению на посевах пшеницы озимой, пшеницы яровой, 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>аистник цикутовый</i>	<i>Erodium cicutarium (L.) L'Her</i>
<i>бодяк полевой</i>	<i>Cirsium arvense L.</i>
<i>галинсога мелкоцветковая</i>	<i>Galinsoga parviflora Cav.</i>
<i>горчица полевая</i>	<i>Sinapis arvensis L.</i>
<i>гулявник лекарственный</i>	<i>Sisymbrium officinale L.</i>
<i>дескурения Софьи</i>	<i>Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl.</i>
<i>дурнишник обыкновенный</i>	<i>Xanthium strumarium L.</i>
<i>марь белая</i>	<i>Chenopodium album L.</i>
<i>мелколепестник канадский</i>	<i>Erigeron canadensis L.</i>
<i>осот полевой</i>	<i>Sonchus arvensis L.</i>
<i>пастушья сумка обыкновенная</i>	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>
<i>подсолнечник сорно-полевой</i>	<i>Helianthus lenticularis Dougl.</i>
<i>коммелина, виды</i>	<i>Commelina spp.</i>
<i>редька дикая</i>	<i>Raphanus raphanistrum L.</i>
<i>сурепка обыкновенная</i>	<i>Barbarea vulgaris R.Br.</i>
<i>щавель курчавый</i>	<i>Rumex crispus L.</i>
<i>ярутка полевая</i>	<i>Thlaspi arvense L.</i>
<i>василек синий</i>	<i>Centaurea cyanus L.</i>
<i>клоповник, виды</i>	<i>Lepidium spp.</i>
<i>канатник Теофраста</i>	<i>Abutuon theophrasti Medik.</i>
<i>конопля сорнополевая</i>	<i>Cannabis ruderalis Janisch</i>
<i>крапива, виды</i>	<i>Urtica spp.</i>
<i>короставник полевой</i>	<i>Knautia arvensis (L.) Coult.</i>
<i>солянка южная (курай)</i>	<i>Salsola australis R.Br.</i>
<i>лапчатка, виды</i>	<i>Potentilla spp.</i>
<i>лопух, виды</i>	<i>Arctium spp.</i>
<i>липучка, виды</i>	<i>Lappula spp.</i>
<i>льнянка обыкновенная</i>	<i>Linaria vulgaris Mill.</i>
<i>мать-и-мачеха обыкновенная</i>	<i>Tussilago farfara L.</i>
<i>одуванчик, виды</i>	<i>Taraxacum spp.</i>
<i>очный цвет пашенный</i>	<i>Anagallis arvensis L.</i>

подмаренник цепкий  
 нивяник обыкновенный (поповник)  
 чистец однолетний  
 щирица, виды  
 ясколка, виды  
 яснотка, виды  
 паслен черный  
 вьюнок полевой

*Galium aparine L.*  
*Chrysanthemum leucanthemum L.*  
*Stachys annua L.*  
*Amaranthus spp.*  
*Cerastium spp.*  
*Lamium spp.*  
*Solanum nigrum L.*  
*Convolvulus arvensis L.*

### 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 ВВСН 32) зерновых культур, в ранние фазы роста сорных растений.

#### - Фаза развития защищаемой культуры:

Зерновые: кущение (либо в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры)

Кукуруза: фаза 3-5 листьев (либо в фазу 5-7 листьев культуры)

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

Препарат применяется в ранние фазы развития вредного объекта

#### - Кратность обработок:

Однократное применение

#### - 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 яровая и озимая, ячмень яровой	Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х и некоторые многолетние двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков. Озимые обрабатывают весной. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га	60(1)
0,6			Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков (с учетом чувствительности сортов) в случае преобладания подмаренника цепкого, если погодные условия не позволили произвести обработку раньше этого срока. Озимые обрабатывают весной. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га	

0,4-0,6	Кукуруза		Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га	60(1)
0,5-0,6			Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры в случае преобладания подмаренника цепкого, если погодные условия не позволили провести обработку раньше этого срока. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га	

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

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

60 дней

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

Системный: Эфиры 2,4-Д проникают в растение через надземные органы и хорошо передвигается по флоэме и ксилеме. В растениях быстро гидролизуются до 2,4-Д кислоты, которая и является действующим веществом.

2,4-Д кислота – селективный системный гербицид, быстро поглощается как листьями, так и при попадании в почву, корневой системой с последующим перераспределением и накоплением в меристемах стеблей и корней; является ингибитором роста растений, нарушает многие обменные процессы растительных клеток, включая дыхание, поступление в клетки и ткани необходимых питательных элементов для синтеза белок и других биомакромолекул, что приводит к задержке деления клеток, и в конечном итоге, различным деформациям развивающихся органов растений. Внешне это проявляется в разрастании отдельных тканей листа, скручивании и искривлении черешков и пластинки листьев, образовании дополнительных корней и т.д. В результате этого происходит нарушение энергетического баланса в растении, процессов фотосинтеза, углеводного обмена, что приводит к гибели растения. Флорасулам – является ингибитором образования фермента ацетолактатсинтазы (ALS).

#### **2.7. Период защитного действия:**

Препарат оказывает гербицидное действие на чувствительные сорняки в течение не более месяца. При благоприятных для развития сорняков условиях возможно появление второй волны сорных растений.

#### **2.8. Селективность:**

К препарату Флоробел, СЭ проявляют устойчивость злаковые растения, в том числе яровая и озимая пшеница, и в меньшей степени ячмень, овес. Зерновые культуры устойчивы к препарату в фазе кущения и чувствительны в фазе всходов и выхода в трубку.

### **2.9. Скорость воздействия:**

Рост чувствительных сорняков прекращается через несколько дней после обработки. Симптомы поражения наблюдаются уже через два часа у наиболее чувствительных сорняков. Первые признаки угнетения сорняков гербицидом (скручивание листьев, повреждение верхушек стеблей) проявляются на второй день после обработки, полная гибель через 3-7 дней и более после опрыскивания (в зависимости от погодных условий).

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

Флоробел, СЭ совместим с производными сульфонилмочевины, дикамбой, клопирадилом.

### **2.11. Биологическая эффективность**

Гербицид Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (сложный 2-этилгексильный эфир) + 6,25 г/л флорасулама) изучался в 2017-2018 годах на посевах сельскохозяйственных культур в соответствии с Планом регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов Департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений МСХ РФ на 2014-2019 годы (Дополнение № 18 от 22.05.2015г и изменениями от 06.09.2019 согласно Письму МСХ РФ №19/4599).

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

Регистрантом представлены отчеты, выполненные в 2017 году ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева в следующих зонах исследований:

Первая почвенно-климатическая зона: зона дерново-подзолистых и серых почв. Место проведения опыта: Калужская область, Калужский Филиал ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева. Почва: дерново-подзолистая, средне-суглинистая, содержание гумуса 2,2 %, рН-5,6. (Далее по тексту сокращенно ПКЗ-1)

Вторая почвенно-климатическая зона: черноземы выщелоченные мало-гумусные. Место проведения опыта: Саратовская область, Энгельский район, ЗАО «Энгельское». Почва: чернозем слабовыщелоченный сверхмощный, тяжелосуглинистый по механическому составу, содержание гумуса 3,7%, рН 6,9. (Далее по тексту сокращенно ПКЗ-2)

Третья почвенно-климатическая зона: зона темно-кажзановых почв сухостепной области. Место проведения опыта: Волгоградская область, Старополтавский район, КФХ «Петрово». Почва: темно-кажзановая, среднесуглинистая по механическому составу, содержание гумуса в пахотном слое 3,0 %, рН 7,1. (Далее по тексту сокращенно ПКЗ-3)

Регистрантом также представлены отчеты, выполненные в 2018 году ФГБНУ ВНИИБЗР в следующих зонах исследований:

Первая почвенно-климатическая зона: зона дерново-подзолистых и серых почв. Место проведения опыта: Новосибирская область, Черепановский район, с. Медведск, ЗАО «Медведский племзавод». Почва: дерново-подзолистая, содержание гумуса в верхних горизонтах до 1,5%, рН от 5,6 до 6,1. (Далее по тексту сокращенно ПКЗ-1)

Вторая почвенно-климатическая зона: черноземы выщелоченные мало-гумусные. Место проведения опыта: Краснодарский край, г. Краснодар, Экспериментальная база ВНИИБЗР. Почва: выщелоченный сверхмощный чернозем с содержанием гумуса 6,8%; рН=6,5. (Далее по тексту сокращенно ПКЗ-2)

Третья почвенно-климатическая зона: зона темно-каштановых почв сухостепной области. Место проведения опыта: Ростовская область, Сальский район, с. Березовка, ООО «Березовское». Почва: средне каштановая, содержание гумуса 3,1%, рН 5,5-5,9. (Далее по тексту сокращенно ПКЗ-3)

Согласно представленным сведениям о препарате, изучение биологической эффективности выполнялось по программам (схемам опытов), отражающих заявляемые регистрантом регламенты. Учёты вредных объектов: перед обработкой и через 30, 45 дней после обработки и перед уборкой урожая. (Методика проведения учётов: в соответствии с «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве» (СПб 2013 г.).

### **Регламент 1.**

Вредные объекты - однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х и некоторые многолетние двудольные сорняки. Однократное опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков. Озимые обрабатываются весной. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га. Нормы расхода препарата, л/га: 0,4-0,6

Варианты опыта	Норма расхода
Флоробел, СЭ	0,4
Флоробел, СЭ	0,6
Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) - эталон	0,6

**Пшеница яровая**

1-ПКЗ. 2017 год. Сорт: Николаша. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах пшеницы яровой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 55 до 68 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - латук татарский. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено горец вьюнковый, щирица запрокинутая, марь белая.

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 и 0,6 л/га в фазу кущения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 93,9%, 88,3%; 81,9% (0,4 л/га) и 90,7%, 89,9%, 89,1% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д к-ты + 6,25 г/л флорасулама) в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 91,4%, 86,4% и 84,4%.

При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата в максимальной норме расхода, так и у эталона. Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы яровой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 13,6% (0,4 л/га) и 17,7% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 18,9% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 10,9 ц/га.

ПКЗ-1.2018 год. Сорт: Баженка. Опыт был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 30-39 экз./кв.м поля (марь белая, пастушья сумка обыкновенная, ярутка полевая). Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 84,8%, 74,3%, 80% (0,4 л/га) и 97%, 91,4%, 90% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 85,7%, 66,7%, 66,7% (0,4 л/га) и 71,4%, 77,8%, 83,3% (0,6 л/га).

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 97%, 97,1%, 97,5% против однолетних сорняков и 85,7%, 77,8%, 66,7% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 65,1-86,2% при меньшей норме расхода и 71,8-96,8% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 75,9-96,9% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 14,6% (0,4 л/га) и 19,8% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 17,7% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 9,6 ц/га.

ПКЗ-2. 2017 год. Сорт: Злата. Опыт был заложен в посевах пшеницы яровой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 55 до 68 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков на опытных делянках преобладали следующие виды: пастушья сумка, щирица запрокинутая и пикульник обыкновенный.

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 и 0,6 л/га в фазу кушения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 93,3%, 96,4%; 97,3% (0,4 л/га) и 96,5%, 96,5%, 97,4% (0,6 л/га).

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 96,6%, 96,6% и 96,6%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата, так и у эталона. Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность.

Применение гербицидов в посевах пшеницы яровой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 13,1% (0,4 л/га) и 13,5% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 12,7% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 27,2 ц/га.

ПКЗ-2.2018 год. Сорт: Прохоровка. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 25-32 экз./кв.м поля. Основные сорные растения: пастушья сумка, горчица полевая, дискурейния софьи, осот полевой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило 93,1%, 81,3%, 79,5% (0,4 л/га) и 96,6%, 96,9%, 89,7% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 66,7%, 75%, 81,8% (0,4 л/га) и 83,3%, 87,5%, 90,9% (0,6 л/га).

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 96,6%, 93,8%, 89,7% против однолетних сорняков и 83,3%, 75%, 72,7% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 66,8-92,6% при меньшей норме расхода и 83,1-96,7% при большей норме. Применение эталона позволило

уменьшить массу сорняков на 72,3-96,3% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 11,3% (0,4 л/га) и 15,7% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 14,8% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 11,5 ц/га.

ПКЗ-3. 2017 год. Сорт: Луч 25. Опыт был заложен в посевах пшеницы яровой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 41 до 44 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - латук татарский. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у видов: горец вьюнковый, щирица запрокинутая, марь белая.

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 и 0,6 л/га в фазу кушения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 86,7%, 87%; 87,6% (0,4 л/га) и 91,3%, 93,6%, 91,9% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 95,3%, 93,2% и 91,3%.

При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата, так и у эталона. Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы яровой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 15,3% (0,4л/га) и 17% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 17,6% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 16 ц/га.

ПКЗ-3. 2018 год. Сорт: Курьер. Опыт был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 33-39 экз./кв.м поля видами аистник цикутовый, подсолнечник сорнополевой, марь белая, бодяк полевой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 92,9%, 89,6%, 80% (0,4 л/га) и 95,2%, 93,8%, 92% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 66,7%, 55,6%, 54,5% (0,4 л/га) и 66,7%, 66,7%, 63,6% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 95,2%, 93,8%, 90% против однолетних сорняков и 66,7%, 66,7%, 54,5% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 48,9-92,5% при меньшей норме расхода и 61,7-95%

при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 63,3-95% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 14,6% (0,4 л/га) и 20,4% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 20,4% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 10,3 ц/га.

### **Пшеница озимая.**

*ПКЗ-1.2017 год.* Сорт: Московская 39. Опыт 2017 года по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах пшеницы озимой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 59 до 70 экз./кв.м поля. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га в фазу кущения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 75,7%, 86,9%; 94,4% (0,4 л/га) и 82,8%, 92,5%, 96,8% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 80,9%, 94% и 97,6%.

При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков у испытываемого препарата - 88,9% (0,4 л/га) и 92,5% (0,6 л/га), у эталона - 93,9%. Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы озимой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 9,2% (0,4 л/га) и 11,6% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 12,7% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 24,5 ц/га.

*ПКЗ-1.2018 год.* Сорт: Волжская К. В 2018 году опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 35-37 экз./кв.м поля. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 97,3%, 86,4%, 80% (0,4 л/га) и 97,3%, 95,5%, 94% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 77,8%, 70%, 36,4% (0,4 л/га) и 77,8%, 80%, 63,6% (0,6 л/га).

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 97,3%, 97,7%, 92% против однолетних сорняков и 88,9%, 90%, 72,7% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 67,7-97,1% при меньшей норме расхода и 76,7-97,1% при большей норме. Применение

эталона позволило уменьшить массу сорняков на 88,4-97,5% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 20,3% (0,4 л/га) и 24,3% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 22,6% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 17,7 ц/га.

ПКЗ-2. 2017 год. Сорт: Левобережная 1. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах пшеницы озимой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 41 до 47 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков осот полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у *пикульник обыкновенный*, *щирца запрокинутая* L и *Viola arvensis* Mum. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 и 0,6 л/га в фазу кушения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 79,9%, 89,1%; 91,4% (0,4 л/га) и 90,7%, 89,9%, 89,1% (0,6 л/га).

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 86,9%, 93,6% и 93,7%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата в максимальной норме расхода, так и у эталона.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы озимой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 16,8% (0,4 л/га) и 17,2% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 17,8% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 17,9 ц/га.

ПКЗ-2. 2018 год. Сорт: Восторг. Опыт был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 33-38 экз./кв.м поля. Изучаемые нормы гербицида вызывали снижение уровня засоренности однолетними сорняками, оно по дням учетов составило: 85,7%, 76,9%, 79,2% (0,4 л/га) и 97,1%, 92,3%, 91,7% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 77,8%, 60%, 61,5% (0,4 л/га) и 100%, 90%, 69,2% (0,6 л/га). Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 97,1%, 89,7%, 91,7% против однолетних сорняков и 88,9%, 80%, 76,9% против многолетних сорняков.

При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 56,2-84,5% при меньшей норме расхода и 89,1-100%

при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 78,9-96,9% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 8,4% (0,4 л/га) и 10,2% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 10% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 38,1 ц/га.

ПКЗ-3. 2017 год. Сорт: Левобережная 1. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах пшеницы озимой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 65 до 79 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - *осот полевой*. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у *пикульник обыкновенный*; *щирца запрокинутая*, *фиалка полевая*. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 и 0,6 л/га в фазу кущения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 92,1%, 95%; 95% (0,4 л/га) и 95,7%, 97,1%, 100% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 96,5%, 95,% и 97,6%.

При учетах через 30 и 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата, так и у эталона. Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы озимой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 10,7% (0,4 л/га) и 13,3% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 10% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 28,4 ц/га.

ПКЗ-3. 2018 год. Сорт: Курьер. Опыт был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 30-40 экз./кв.м поля. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 84,8%, 79,5%, 78,3% (0,4 л/га) и 97%, 89,7%, 87% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 85,7%, 70%, 61,5% (0,4 л/га) и 71,4%, 80%, 76,9% (0,6 л/га).

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 87,9%, 89,7%, 82,6% против однолетних сорняков и 57,1%, 70%, 61,5% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ

на 70,5-86,4% при меньшей норме расхода и 72,3-96,9% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 57,7-88,8% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 7,9% (0,4 л/га) и 13,1% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 13,1% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 32,8 ц/га.

### **Ячмень яровой**

ПКЗ-1. 2017 год. Сорт: Московский 86. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах ячменя ярового при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 58 до 65 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - осот полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у видов пастушья сумка, щирица запрокинутая, пикульник обыкновенный. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га в фазу кущения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 87,1%, 91,9%; 95,1% (0,4 л/га) и 90%, 93,3%, 96,7% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 87,7%, 95,4% и 96,9%.

При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата, так и у эталона. Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах ячменя ярового способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 14,4% (0,4 л/га) и 15,6% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 16,1% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 21,6 ц/га.

ПКЗ-1. 2018 год. Сорт: Модерн. Опыт был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 31-36 экз./кв.м поля., основные виды: марь белая, пастушья сумка обыкновенная, ярутка полевая, сурепка обыкновенная.

Изучаемые нормы гербицида вызвали снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 83,9%, 78,9%, 79,5% (0,4 л/га) и 96,8%, 89,5%, 86,4% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 66,7%, 57,1%, 60% (0,4 л/га) и 83,3%, 85,7%, 80% (0,6 л/га). Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 93,5%, 92,1%, 84,1% против однолетних сорняков и 66,7%, 71,4%, 70% против

многолетних сорняков. При учетах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 57,5-83,9% при меньшей норме расхода и 84,2-96,7% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 68,4-93,3% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 14,2% (0,4 л/га) и 20,4% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 17,7% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 11,3 ц/га.

ПКЗ-2. 2017 год. Сорт: Нутанс 553. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах ячменя ярового при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 46 до 63 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены двумя видами корнеотпрысковых сорняков – бодяк полевой и осот полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у видов пастушья сумка и щирица запрокинутая. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га в фазу кущения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 88,4%, 90,3%; 92,3% (0,4 л/га) и 91,8%, 93,4%, 93,4% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 91,4%, 93,6% и 95,7%.

При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков: у испытываемого препарата - 87,7% (0,4 л/га) и 87% (0,6 л/га), у эталона - 90,4% (0,6 л/га). Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах ячменя ярового способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 9,3% (0,4 л/га) и 11,5% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 11,2% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 14,3 ц/га.

ПКЗ-2. 2018 год. Сорт: Нутанс 642. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 31-38 экз./кв.м поля, основные виды пастушья сумка обыкновенная, горчица полевая, дескурейния софыи, осот полевой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 84,4%, 77,8%, 76,2% (0,4 л/га) и 87,5%, 88,9%, 90,5% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 90%, 81,8%, 53,8% (0,4 л/га) и 90%, 90,9%, 76,9% (0,6 л/га). Уменьшение численности сорной

растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 87,5%, 88,9%, 88,1% против однолетних сорняков и 80%, 81,8%, 61,5% против многолетних сорняков.

При учетах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 76-89,6% при меньшей норме расхода и 87-90% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 80,1-88% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 11,3% (0,4 л/га) и 15,8% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 16,5% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 13,3 ц/га.

ПКЗ-3. 2017 год. Сорт: Нутанс 553. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах ячменя ярового при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 53 до 74 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены двумя видами корнеотпрысковых сорняков – осот плевой и бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у щирицы запрокинутой и мари белой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га в фазу кущения культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 81%, 87,3%; 87,3% (0,4 л/га) и 89,3%, 90,5%, 96,4% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 91,1%, 92,6% и 94,1% . При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков: у испытываемого препарата - 86,5% (0,4 л/га) и 89% (0,6 л/га), у эталона - 91,9% (0,6 л/га).

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах ячменя ярового способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 16,2% (0,4 л/га) и 17,6% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 19,4% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 14,1 ц/га.

ПКЗ-3. 2018 год . Сорт: Прерия. Опыт был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 33-35 экз./кв.м поля. Преобладающие виды аистник цикutowый, подсолнечник сорнополевой, марь белая, бодяк полевой. Изучаемые нормы гербицида вызвали снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 100%, 81,6%, 81,8% (0,4 л/га) и 97,1%, 89,5%, 88,6% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 88,9%, 70%, 58,3% (0,4 л/га)

и 88,9%, 80%, 75% (0,6 л/га). Уменьшение численности сорной растительности в вариан те с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 88,2%, 89,5%, 88,6% против однолетних сорняков и 77,8%, 80%, 66,7% против многолетних сорняков.

При учетах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 70,5-100% при меньшей норме расхода и 80,2-97% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 79,1-88,5% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных деленок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 12,3% (0,4 л/га) и 17% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 16% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 10,6 ц/га.

**Основные выводы по регламенту 1.** Применение гербицида Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) в фазу кущения на пшенице озимой, пшенице яровой и ячмене яровом в 2017 и 2018 году в условиях всех трех климатических зон при нормах расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га приводило к снижению численности и биомассы однолетних и многолетних двудольных сорных растений, при этом эффективность опытного гербицида при максимальной норме расхода не уступала показателям эталона Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) при той же норме расхода и кратности обработок. Фитотоксического влияния на культурные растения не установлено.

### **Регламент 2.**

Вредные объекты- однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х и некоторые многолетние двудольные сорняки. Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков (с учетом чувствительности сортов) в случае преобладания подмаренника цепкого; если погодные условия не позволили произвести обработку раньше этого срока. Озимые обрабатывают весной. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га. Норма расхода препарата, л/га: 0,6

Варианты	Норма расхода препарата, л/га
Флоробел, СЭ	0,6
Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) - эталон	0,6
Контроль	-

### **Пшеница яровая**

**ПКЗ-1. 2017 год.** Сорт: Злата. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах пшеницы яровой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 90 до 103 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков

на опытных делянках преобладали следующие виды: пастушья сумка; щирица запрокинутая и пикульник обыкновенный. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,6 л/га в фазу трубкования культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 91,4%, 92,4%, 96,2%. Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 90,6%, 93,8% и 95,8%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата в максимальной норме расхода, так и у эталона.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы яровой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 13,1%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 13,4%, при средней урожайности культуры в контроле равной 27,1 ц/га.

ПКЗ-1. 2018 год. Сорт: Баженка. Преобладающие виды: марь белая, пастушья сумка обыкновенная, ярутка полевая, сурепка обыкновенная. Результаты применения гербицида Флоробел, СО в испытываемой норме расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 94,7%, 91,7%, 93,5%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 75%, 81,8%, 69,2%. Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 89,5%, 91,7%, 91,9% против однолетних сорняков и 87,5%, 72,7%, 61,5% против многолетних сорняков.

При учетах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 73,9-94,3% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 73-90,8% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 17,7%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 17,7%, при средней урожайности культуры в контроле равной 9,6 ц/га.

ПКЗ-2. 2017 год. Сорт: Николаша. Опыт был заложен в посевах пшеницы яровой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 55 до 68 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков – латук татарский. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у видов горец вьюнковый, латук татарский, марь белая, щирица запрокинутая.

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,6 л/га в фазу трубкования культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило 95,4%, 91%, 86,9% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 91,4%, 83,3% и 83,7%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата, так и у эталона.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы яровой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ 15,5% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 15,9% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 11 ц/га.

ПКЗ-2. 2018 год. Сорт: Прохоровка. Вредные объекты: пастушья сумка обыкновенная, горчица полевая, дескурения софьи, осот полевой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемой норме расхода свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении двудольных сорных растений. Снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 97,1%, 97,6%, 95,3%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 87,5%, 90%, 72,7%.

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 91,2%, 95,1%, 88,4% против однолетних сорняков и 87,5%, 90%, 63,6% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 86,9-97,3% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 86,4-94,6% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 12,9%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 10,3%, при средней урожайности культуры в контроле равной 11,6 ц/га.

ПКЗ-3. 2017 год. Сорт: Луч 25. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах пшеницы яровой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 44 до 49 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - латук татарский. Из однолетних двудольных сорняков

наибольшее распространение отмечено у горец вьюнковый, щирица запрокинутая, марь белая.

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,6 л/га в фазу трубкования культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 91,8%, 91,8%, 93,9% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 91,3%, 93,4% и 93,4%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата, так и у эталона.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы яровой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 18,1% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 18,3% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 16 ц/га.

ПКЗ-3. 2018 год. Сорт: Курьер. Вредные объекты: аистник цикutowый. подсолнечник сорнополевой, марь белая, бодяк полевой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемой норме расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 96,9%, 97,7%, 95,5%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 57,1%, 70%, 58,3%.

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 90,6%, 95,3%, 88,6% против однолетних сорняков и 71,4%, 70%, 58,3% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 52,8-97,4% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 66,4-94,9% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 16,2%, в варианте с эталоном Прима, СЭ — 15,2%, при средней урожайности культуры в контроле равной 10,5 ц/га.

#### Пшеница озимая.

ПКЗ-1. 2017 год. Сорт: Московская 39. Опыт 2017 года по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах пшеницы озимой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 58 до 71 экз./кв.м поля. Результаты

применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,6 л/га в фазу трубкования культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 93,8%, 95,4%, 96,9% (0,6 л/га) Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 93,6%, 96,6% и 96,2% При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата в максимальной норме расхода, так и у эталона.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы озимой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 10,1% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 11,6% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 25,2 ц/га.

ПКЗ-1.2018 год. Сорт: Волжская К. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемой норме расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 96,4%, 89,7%, 86,1%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 85,7%, 90%, 75%.

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 96,4%, 86,2%, 86,1% против однолетних сорняков и 71,4%, 80%, 75% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 85,5-96,2% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 71-96,2% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 21,3%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 20,8%, при средней урожайности культуры в контроле равной 17,8 ц/га.

ПКЗ-2. 2017 год. Сорт: Левобережная 1. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах пшеницы озимой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 29 до 45 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - осот полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у пикульник обыкновенный ; щирица запрокинутая, фиалка полевая.

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,6 л/га в фазу трубкования культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 94,9%, 95%, 97,5% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 89,7%, 89,9% и 93,3%. При учетах через 30 и 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата, так и у эталона.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы озимой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 16,4% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 16% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 18,3 ц/га.

ПКЗ-2. 2018 год. Сорт: Восторг. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 33-38 экз/м.кв. Основные сорные растения: пастушья сумка обыкновенная, горчица полевая, дескурения софьи, осот полевой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемой норме расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 88,6%, 90,9%, 89,4%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 88,9%, 90%, 81,8%.

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 94,3%, 90,9%, 87,2% против однолетних сорняков и 77,8%, 80%, 63,6% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 88,1-90% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 77,1-94,1% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 9,7%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 9,7%, при средней урожайности культуры в контроле равной 38 ц/га.

ПКЗ-3.2017 год. Сорт: Левобережная 1. Опыт был заложен в посевах пшеницы озимой при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 74 до 82 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - осот полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у видов пикульник обыкновенный, щирица запрокинутая и фиалка полевая.

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,5 и 0,6 л/га в фазу выхода в трубку культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 88,6%, 88,6%, 93,7% (0,6 л/га). Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 82,6%, 94,2% и 95,4%

При учетах через 30 и 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата в максимальной норме расхода, так и у эталона. Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах пшеницы озимой способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 10,5% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 11,4% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 27,5 ц/га.

ПКЗ-3. 2018 год. Сорт: Курьер. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 30-40 шт./м.кв. поля. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемой норме расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 92,7%, 95,7%, 95,9%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 75%, 80%, 76,9%. Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 97,6%, 93,6%, 91,8% против однолетних сорняков и 100%, 90%, 76,9% против многолетних сорняков.

При учетах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 75,1-95,4% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 89,2-100% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 11,5%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 11,2%, при средней урожайности культуры в контроле равной 33,1 ц/га.

### **Ячмень яровой**

ПКЗ-1. 2017 год. Сорт: Московский 86. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах ячменя ярового при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 55 до 65 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - осот полевой. Из однолетних

двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у пикульник обыкновенный, щирица запрокинутая и пастушья сумка .

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,5 л/га и 0,6 л/га в фазу трубкования культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 86,9%, 88,9%, 93,6% (0,6 л/га). Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 88,3%, 90,3% и 93,5%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось снижение массы многолетних двудольных сорняков у испытываемого препарата 83,5%(0,6 л/га), у эталона - 85,4% (0,6 л/га). Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах ячменя ярового способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 15% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 14,6% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 21,6 ц/га.

ПКЗ-1. 2018 год. Сорт: Модерн. Вредные объекты: марь белая, пастушья сумка обыкновенная, ярутка полевая, сурепка обыкновенная. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемой норме расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 96,6%, 97,2%, 88,4%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 75%, 75%, 77,8%. Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 89,7%, 91,7%, 90,7% против однолетних сорняков и 87,5%, 75%, 66,7% против многолетних сорняков.

При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 73,6-96,9% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 73,4-91,1% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 15,8%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 12,3%, при средней урожайности культуры в контроле равной 11,4 ц/га.

ПКЗ-2. 2017 год. Сорт: Нутанс 553. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах ячменя ярового при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 37 до 55 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены двумя видами корнеотпрысковых сорняков - осот полевой, бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у пастушья

сумка, щирица запрокинутая. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,5 л/га и 0,6 л/га в фазу трубкования культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 87,1%, 89,5%, 89,5% (0,6 л/га)

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 90,8%, 93,2% и 95,5%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков: у испытываемого препарата 90,6% (0,6 л/га), у эталона - 89,8% (0,6 л/га). Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах ячменя ярового способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 10,3% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 10,5% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 14,5 ц/га.

ПКЗ-2.2018 год. Сорт: Нутанс 642. Вредные объекты: пастушья сумка обыкновенная, горчица полевая, дескурация софьи, осот полевой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемой норме расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 89,3%, 94,3%, 95,7%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 87,5%, 75%, 80%.

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 96,4%, 91,4%, 89,4% против однолетних сорняков и 75%, 75%, 70% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 72,3-93,7% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 72,3-96,1% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 13,4%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 14,9%, при средней урожайности культуры в контроле равной 13,4 ц/га.

ПКЗ-3. 2017 год. Сорт: Нутанс 553. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах ячменя ярового при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 67 до 73 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены двумя видами корнеотпрысковых сорняков осот полевой и бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у видов щирица запрокинутая и марь белая. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в

испытываемых нормах расхода 0,6 л/га в фазу трубкования культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 84,3%, 88,5%, 91,4% (0,6 л/га)

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 86,9%, 86,9% и 91,3%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков: у испытываемого препарата 86,3% (0,6 л/га), у эталона - 89,7% (0,6 л/га). Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах ячменя ярового способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 17% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 16,5% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 14,2 ц/га.

ПКЗ-3. 2018 год. Сорт: Прерия. Вредные объекты: аистник цикутовый, подсолнечник сорнополевой, марь белая, бодяк полевой. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемой норме расхода свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении двудольных сорных растений. Снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило при норме расхода 0,6 л/га: 96,8%, 94,6%, 88,1%. Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 87,5%, 90%, 80%.

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 87,1%, 89,2%, 90,5% против однолетних сорняков и 87,5%, 90%, 70% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 87-96,7% при норме расхода 0,6 л/га. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 87-88,8% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в варианте с гербицидом Флоробел, СЭ составила 15,5%, в варианте с эталоном Прима, СЭ - 15,5%, при средней урожайности культуры в контроле равной 10,3 ц/га.

**Основные выводы по регламенту 2.** Применение гербицида Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) в фазу трубкования (1-2 междоузлия) на пшенице озимой, пшенице яровой и ячмене яровом в 2017 и 2018 году в условиях всех трех климатических зон при норме расхода 0,6 л/га приводило к снижению численности и биомассы однолетних и многолетних двудольных сорных растений, при этом эффективность опытного гербицида не уступала показателям эталона Прима, СЭ (300 г/л

2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) при той же норме расхода и кратности обработок. Фитотоксического влияния на культурные растения не выявлено.

### **Регламент 3.**

Вредные объекты- однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х и некоторые многолетние двудольные сорняки. Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га. Норма расхода препарата, л/га: 0,4-0,6.

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/га
Флоробел, СЭ	0,4
Флоробел, СЭ	0,6
Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) - эталон	0,6
Контроль (без обработки)	-

### **Кукуруза**

ПКЗ-1.2017 год. Сорт: Белкорн 250 МВ. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах кукурузы при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 58 до 75 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков -бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у щирица запрокинутая горец вьюнковый марь белая.

Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,4 и 0,6 л/га в фазу 3-5 листьев культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 86,2%, 83% 83,3 % (0,4 л/га) и 92%, 88,2%, 89,7% (0,6 л/га) .

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 88,5%, 90,3% и 85,7% . При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось наиболее значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков у испытываемого препарата в максимальной норме расхода до 90,5%, у эталона данный показатель составил 100%.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах кукурузы способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 10,2% (0,4 л/га) и 14,5% (0,6 л/га), в варианте с

эталонном Прима, СЭ - 13,9 % (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 4,2 т/га.

Применение гербицида Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) на кукурузе в 2017 году в условиях Калужской области при нормах расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га приводило к снижению численности и биомассы однолетних и многолетних двудольных сорных растений, при этом эффективность опытного гербицида при максимальной норме расхода не уступала показателям эталона Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) при той же норме расхода и кратности обработок.

ПКЗ-1.2018 год. Сорт: Баксита. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 33-38 экз./кв.м поля. Изучаемые нормы гербицида вызывали снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 85,7%, 80%, 73,7% (0,4 л/га) и 92,9%, 86,7%, 86,8% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 62,5%, 54,5%, 58,3% (0,4 л/га) и 75%, 81,8%, 66,7% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 92,9%, 86,7%, 89,5% против однолетних сорняков и 62,5%, 72,7%, 58,3% против многолетних сорняков.

При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 52,9-85,8% при меньшей норме расхода и 77,2-92,6% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 65,7-92,6% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 15,3% (0,4 л/га) и 24,6% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, КЭ - 22,8% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 26,8 ц/га.

ПКЗ-2. 2017 год Сорт: Евростар. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах кукурузы при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 59 до 73 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у щирица запрокинутая горец вьюнковый марь белая. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,5 и 0,6 л/га в фазу 5-7 листьев культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 88,7 %, 86,2 % 86,6 % (0,5 л/га) и 96,9 %, 92,4 %, 88,2 % (0,6 л/га).

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 98,7 %, 93,9% и 91,6%. При учетах через

45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%), как и у испытываемого препарата в максимальной норме расхода, так и у эталона.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах кукурузы способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 18,9% (0,5 л/га) и 21,9 % (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 20,4 % (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 4,9 т/га.

ПКЗ-2. 2018 год. Сорт: Евростар. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 32-35 экз./кв.м поля. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода свидетельствую!' о его высокой эффективности в подавлении двудольных сорных растений. Снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 94,7%, 79,2%, 81,8% (0,4 л/га) и 94,7%, 91,7%, 90,9% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 85,7%, 80%, 63,6% (0,4 л/га) и 71,4%, 80%, 72,7% (0,6 л/га).

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 97,4%, 97,9%, 90,9% против однолетних сорняков и 85,7%, 90%, 63,6% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 76,9-94,4% при меньшей норме расхода и 68,3-94,7% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 84,5-97,6% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 13,3% (0,4 л/га) и 18,7% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, КЭ - 18,2% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 34,7 ц/га.

ПКЗ-3.2017 год. Сорт: Евростар. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах кукурузы при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 96 до 118 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом кориеотпрысковых сорняков - Бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у марь белая Горец выюнкковый, щирца запрокинутая. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах

расхода 0,4 и 0,6 л/га в фазу 3-5 листьев культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 88,1%, 88%, 86% (0,4 л/га) и 92,6%, 93,4%, 92,5% (0,6 л/га)

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 94,9%, 90,8% и 91,8%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100%) у испытываемого препарата в максимальной норме расхода, у эталона - 95,5%.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах кукурузы способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 17,8% (0,4 л/га) и 21,3% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 20,3 % (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 4,9 т/га.

ПКЗ-3. 2018. Сорт: Лексик. Опыт был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 33-42 экз./кв.м поля. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 93,5%, 74,2%, 69,7% (0,4 л/га) и 96,8%, 93,5%, 84,8% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 75%, 60%, 46,2% (0,4 л/га) и 87,5%, 80%, 69,2% (0,6 л/га).

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 96,8%, 87,1%, 84,8% против однолетних сорняков и 100%, 90%, 76,9% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 56,6-93,4% при меньшей норме расхода и 79,1-96,7% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 86,2-100% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 10,4% (0,4 л/га) и 15,6% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, КЭ - 15,3% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 34,6 ц/га.

**Выводы по регламенту 3.** По результатам оценки действия препарата Флоробел, СЭ при однократном применении в нормах расхода 0,4 - 0,6 л/га в фазу 3-5 листьев кукурузы в качестве гербицида в борьбе с однолетними, в т.ч. устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями во всех почвенно

климатических зонах в 2017 и 2018 году установлено, что гербицид Флоробел, СЭ не оказывал фитотоксического действия на культурные растения, а по контролю численности сорных растений не уступал показателям эталона Прима, СЭ при аналогичных регламентах применения.

#### **Регламент 4.**

Вредные объекты - однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х и некоторые многолетние двудольные сорняки. Однократное 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 - 200-400 л/га. Норма расхода препарата, л/га: 0,5-0,6

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/га
Флоробел, СЭ	0,5
Флоробел, СЭ	0,6
Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) - эталон	0,6
Контроль (без обработки)	-

#### **Кукуруза**

ПКЗ-1.2017 год. Сорт: Белкорн 250 МВ. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах кукурузы при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 62 до 69 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у горец вьюнковый, щирица запрокинутая и марь белая. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,5 и 0,6 л/га в фазу 5-7 листьев культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 89,4%, 86,8%, 89,9 % (0,5 л/га) и 91,2%, 91,2%, 94,4% (0,6 л/га)

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 90,5%, 90,5% и 88,2%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось наиболее значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков у испытываемого препарата в максимальной норме расхода до 90,3%, у эталона данный показатель составил 91,6%.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах кукурузы способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 16,8% (0,5 л/га) и 20,5% (0,6 л/га), в варианте с

эталонном Прима, СЭ — 18,6% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 4 т/га.

ПКЗ-1.2018 год. Сорт: Баксита. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 34-38 экз./кв.м поля. Изучаемые нормы гербицида вызывали снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 75%, 76,3%, 77,5% (0,5 л/га) и 96,9%, 97,4%, 90% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 66,7%, 63,6%, 53,8% (0,5 л/га) и 88,9%, 81,8%, 61,5% (0,6 л/га).

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 87,5%, 89,5%, 80% против однолетних сорняков и 88,9%, 72,7%, 76,9% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 62,6-74,5% при меньшей норме расхода и 81,3-97,2% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 71,5-89% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 16,6% (0,5 л/га) и 23% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, КЭ - 23% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 26,5 ц/га.

ПКЗ-2. 2017 год. Сорт: Евростар. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах кукурузы при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 84 до 98 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у горец вьюнковый, щирица запрокинутая и марь белая. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,5 и 0,6 л/га в фазу 3-5 листьев культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 87,5 %, 86,8 % 84,8 % (0,5 л/га) и 89 %, 91,7 %, 89,3 % (0,6 л/га)

Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 94,2 %, 92,1 % и 89,8 %. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков (до 100 %), как и у испытываемого препарата в максимальной норме расхода, так и у эталона.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую

чувствительность. Применение гербицидов в посевах кукурузы способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 19,3 % (0,5 л/га) и 27,1 % (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 26,5 % (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 4,5 т/га.

ПКЗ-2. 2018 год. Сорт: Евростар. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 32-43 экз./кв.м поля. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода: снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 97,1%, 89,7%, 89,6% (0,5 л/га) и 97,1%, 97,4%, 91,7% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 87,5%, 70%, 53,8% (0,5 л/га) и 87,5%, 80%, 76,9% (0,6 л/га). Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 97,1%, 92,3%, 95,8% против однолетних сорняков и 87,5%, 70%, 69,2% против многолетних сорняков.

При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 70,8-96,8% при меньшей норме расхода и 80,5-97,1% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 70,5-96,8% по сравнению с контролем. Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 11,7% (0,5 л/га) и 19,2% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, КЭ - 19% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 34,3 ц/га.

ПКЗ-3. 2017 год. Сорт: Евростар. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен в посевах кукурузы при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков от 102 до 111 экз./кв.м поля. Многолетники были представлены одним видом корнеотпрысковых сорняков - бодяк полевой. Из однолетних двудольных сорняков наибольшее распространение отмечено у горец вьюнковый, щирица запрокинутая и марь белая. Результаты применения гербицида Флоробел, СЭ в испытываемых нормах расхода 0,5 и 0,6 л/га в фазу 5-7 листьев культуры: снижение уровня засоренности по дням учетов составило: 89,6%, 88,1% 89,2% (0,5 л/га) и 92,2%, 89,9%, 91,7% (0,6 л/га). Гибель сорной растительности в варианте с эталоном Прима, СЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 92,9%, 94% и 94,1%. При учетах через 45 дней после опрыскивания отмечалось значительное снижение массы многолетних двудольных сорняков до 92,9% у испытываемого препарата при максимальной норме расхода, а и у эталона до 91,1%.

Все представители контролируемых однолетних и многолетних двудольных сорняков проявили к гербициду Флоробел, СЭ, равно как и к эталону - Прима, СЭ высокую чувствительность. Применение гербицидов в посевах кукурузы способствовало получению дополнительного урожая зерна культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 17,4% (0,5 л/га) и 21,5% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, СЭ - 23,8% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 4,3 т/га.

ПКЗ-3. 2018 год. Сорт: Лексик. Опыт по биологической оценке гербицида Флоробел, СЭ был заложен при численности однолетних и многолетних двудольных сорняков 37-44 экз./кв.м поля. Изучаемые нормы гербицида вызвали снижение уровня засоренности однолетними сорняками по дням учетов составило: 95%, 85,4%, 82,4% (0,5 л/га) и 92,5%, 95,1%, 88,2% (0,6 л/га). Снижение уровня засоренности многолетними сорняками по дням учетов составило: 60%, 62,5%, 50% (0,5 л/га) и 80%, 75%, 60% (0,6 л/га).

Уменьшение численности сорной растительности в варианте с эталоном Прима, КЭ в норме расхода 0,6 л/га составила соответственно 92,5%, 90,2%, 88,2% против однолетних сорняков и 80%, 87,5%, 60% против многолетних сорняков. При учётах массы двудольных сорняков отмечено снижение относительно контроля в вариантах с препаратом Флоробел, СЭ на 61,5-94,6% при меньшей норме расхода и 73,9-94,9% при большей норме. Применение эталона позволило уменьшить массу сорняков на 81,1-92,2% по сравнению с контролем.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с гербицидом Флоробел, СЭ составила 7,2% (0,5 л/га) и 14,4% (0,6 л/га), в варианте с эталоном Прима, КЭ - 14,7% (0,6 л/га), при средней урожайности культуры в контроле равной 34,7 ц/га.

**Выводы по регламенту 4.** По результатам оценки действия препарата Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) при однократном применении в нормах расхода 0,5 - 0,6 л/га в фазу 5-7 листьев кукурузы в качестве гербицида в борьбе с однолетними, в т.ч. устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями во всех почвенно климатических зонах в 2017 и 2018 году установлено, что гербицид Флоробел, СЭ не оказывал фитотоксического действия на культурные растения, а по контролю численности сорных растений не уступал показателям эталона Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) при аналогичных регламентах применения.

**Заключительные выводы.** Итоги экспериментальных исследований биологической эффективности гербицида Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама),

проведённые по предлагаемым регистрантом регламентам в условиях почвенно-климатических зон Российской Федерации, выбранных согласно действующим методическим указаниям («Методическим указаниям по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности. Общая часть», М., 2018.) в вегетационные периоды 2017 и 2018 годов с предложенными регистрантом нормами расхода препарата и рабочей жидкости доказывают его сопоставимость с эталонным препаратом Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты + 6,25 г/л флорасулама) и позволяют рекомендовать его в изученных параметрах к регистрации.

**2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур:** Флоробел, СЭ вызывает повреждения и гибель широколиственных (двудольных) культурных растений. Зерновые культуры устойчивы к гербициду в фазу кущения. При обработке препаратом зерновых в фазу 2-3 листа могут проявляться повреждения колоса и череззерница, в фазу выхода в трубку – начала колошения – формативные изменения соломины и колоса. У кукурузы после обработки этим гербицидом может отмечаться луковичность листьев, растрескивание стебля у основания и образование воздушных корней. Эти повреждения исчезают к моменту уборки урожая кукурузы.

**2.13. Возможность возникновения резистентности:**

При систематическом многолетнем применении препаратов на основе 2,4-Д на одном и том же участке происходит накопление видов сорняков, устойчивых к 2,4-Д и МЦПА.

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

На следующий год после применения препарата Флоробел, СЭ можно высевать любые сельскохозяйственные культуры. В случае гибели посевов в год обработки (стихийные бедствия и др.), поля можно повторно засеивать любыми зерновыми культурами, если позволяют сроки созревания.

**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 (малоопасный).

### 3. Физико-химические свойства

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

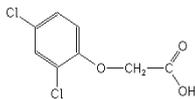
##### 3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS):

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:

$C_8H_6Cl_2O_3$

##### 3.1.4. Молекулярная масса:

221.04

##### 3.1.5. Агрегатное состояние:

Кристаллическое вещество

##### 3.1.6. Цвет, запах:

Белого цвета со слабым запахом хлорфенолов

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

$1,86 \times 10^{-2}$  мПа при 20°C

##### 3.1.8. Растворимость в воде:

0,54 мг/л

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

Растворитель	Растворимость, г/кг при 20°C
Этанол	1300
Гексан	1,1
Толуол	6,7

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

$K_{ow} \log P = 2,58-2,83$  (pH 1), = 0,04-0,33 (pH 5)

##### 3.1.11. Температура плавления:

140,5°C

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

Температура кипения - 420°C

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

Температура вспышки - 183°C, воспламенения - 262°C

##### 3.1.14. Стабильность в водных растворах (pH 5, 7, 9) при t-20°C:

2,4-Д стабильна в нейтральной среде; при рН ниже 3 и выше 7 при повышенной температуре гидролизуеться до фенола и оксикислоты.

3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества указать при t-0°C и 760 мм рт. ст.): 1,565 г/см<sup>3</sup> (при 30°C)

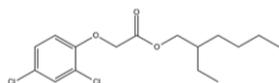
### 3.2. Физико-химические свойства действующего вещества ((2-ЭГЭ 2,4-Д кислота)

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

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

CAS №: [1928-43-4]

3.1.2. Структурная формула (указать оптические размеры):



3.1.3. Эмпирическая формула:

C<sub>16</sub>H<sub>22</sub>Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

3.1.4. Молекулярная масса:

333.3

3.1.5. Агрегатное состояние:

Маслянистая жидкость

3.1.6. Цвет, запах:

Темно-желтого цвета со специфическим запахом

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

47,9 мПа при 25°C

3.1.8. Растворимость в воде:

0,086 мг/л при 25°C

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

Растворим в большинстве органических растворителей

3.1.10. Коэффициент распределения n-октанол/вода:

Kow log P = 5,78

3.1.11. Температура плавления:

Не требуется

3.1.12. Температура кипения и замерзания:

Tкип > 300°C (с разложением), Tзамерзания < -37°C

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения:

Горючая жидкость, температура вспышки 170°C

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

В водных растворах быстро гидролизуется.

3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества указать при  $t=0^{\circ}\text{C}$  и 760 мм рт. ст.):  $1150 \text{ кг/м}^3$

### 3.3. Физико-химические свойства действующего вещества (флорасулам)

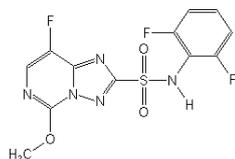
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS):

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:

$\text{C}_{12}\text{H}_8\text{F}_3\text{N}_5\text{O}_3\text{S}$

3.1.4. Молекулярная масса:

359,28

3.1.5. Агрегатное состояние:

Кристаллическое вещество

3.1.6. Цвет, запах:

Белого цвета со специфическим запахом

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

$1 \times 10^{-5}$  Па при  $25^{\circ}\text{C}$

3.1.8. Растворимость в воде:

pH	Растворимость, г/л
7	6,36
5	0,084
9	94,2

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

Растворитель	Растворимость, мг/л при $20^{\circ}\text{C}$
Гептан	0,019
Ксилол	227
Метанол	9810
ацетон	123000

3.1.10. Коэффициент распределения n-октанол/вода:

$\text{Kow log P} = -1,22$  (pH 7)

3.1.11. Температура плавления:

193,5°C

3.1.12. Температура кипения и замерзания:

Разлагается до кипения

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения:

Не горюч, не взрывоопасен

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

Гидролитически стабилен в течение 30 дней (рН 5 и рН 7); ДТ50 – 99 дней (рН 9 при 25°C)

**3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества указать при t-0°C и 760 мм рт. ст.):** 1,53 г/мл (при 20°C)

#### **3.4. 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 98,1%.

Согласно заключению эксперта-химика на основе анализа представленных материалов технический продукт 2,4-Д кислота производства «Nanjing Changfeng Agrochemical Co., Ltd» (Китай) можно признать эквивалентным оригинатору и спецификации ФАО по содержанию действующего вещества и примесям (экспертное заключение по оценке эквивалентности согласно договору № 1502/18 от 24.12.2018 г.).

Предоставлено разрешительное письмо от ООО «Ярило» №14/04-1 от 14.04.2022г. на использование досье.

3.2.2. Агрегатное состояние:

Кристаллический порошок

3.2.3. Цвет, запах:

Белого цвета со слабым запахом хлорфенолов

3.2.4. Температура плавления:

140,5°C

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения:

Нет сведений

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

1,565 г/см<sup>3</sup> (при 30°C)

3.2.7. Термо- и фотостабильность:

2,4-Д устойчива до 50°C в течение 2-х лет. Период полураспада на солнечном свете 7,5 дней.

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

метод газожидкостной хроматографии

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

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

Содержание д.в. – не менее 95,0%.

3.2.2. Агрегатное состояние:

Жидкость

3.2.3. Цвет, запах:

Коричневого цвета со специфическим запахом

3.2.4. Температура плавления:

Не требуется (жидкость)

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения:

Вспышки - 128°C, воспламенения - 258°C.

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

1,13-1,18 г/см<sup>3</sup> (при 20°C)

3.2.7. Термо- и фотостабильность:

2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты не стабилен в водных растворах и быстро гидролизуется до 2,4-Д кислоты.

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

ВЭЖХ

### **3.6. Физико-химические свойства технического продукта (флорасулам)**

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

Содержание д.в. – не менее 98,2%.

Представлено письмо доступа №1/P1961 от 15.04.2022г. от ООО «Агрорус и Ко» на использование экспертного заключения по оценке эквивалентности технического продукта флорасулама по договору № 879/18 от 18.07.2018 г. для проведения токсиколого-

гигиенической оценки препарата Флоробел, СЭ (300 г/л 2,4-Д кислоты (сложный 2-этилгексиловый эфир) + 6,25 г/л флорасулама).

Согласно заключению эксперта-химика на основе анализа представленных данных технический продукт флорасулам производства «Jiangsu Repont Pesticide Factory Co., Ltd» (Китай) можно признать эквивалентным оригинатору по содержанию действующего вещества и примесям (экспертное заключение по оценке эквивалентности согласно договору № 879/18 от 18.07.2018 г.).

3.2.2. Агрегатное состояние:

Кристаллический порошок

3.2.3. Цвет, запах:

Белого цвета со специфическим запахом

3.2.4. Температура плавления:

193,5°C

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения:

Огнеопасность не высокая

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

1,53 г/см<sup>3</sup>

3.2.7. Термо- и фотостабильность:

Разлагается при 193,5°C.

Фотостабильность в воде – ДТ<sub>50</sub> – 156 дней.

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

ВЭЖХ

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

3.3.1. Агрегатное состояние:

Жидкость

3.3.2. Цвет, запах:

Светло-бежевого цвета со специфическим запахом

3.3.3. Стабильность водной эмульсии или суспензии:

Стабильность 1% (по препарату) водной суспензии – не менее 80%.

3.3.4. pH:

pH 6-8

3.3.5. Содержание влаги (%):

Не более 34%

3.3.6. Вязкость:

По Брукфильду в интервале 1000-2000 сПз при 20°C

3.3.7. Дисперсность:

Не требуется

3.3.8. Плотность:

1,07 г/см<sup>3</sup> при 20°C

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

Не требуется

3.3.10. Смачиваемость:

Не требуется (суспензионная эмульсия)

3.3.11. Температура вспышки:

Не горюч

3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость:

При температуре -20°C замерзает по всему объему. После размораживания – сверху следы водного раствора, исчезающие при перемешивании

3.3.13. Летучесть:

Не летуч (суспензионная эмульсия)

3.3.14. Данные по слеживаемости:

Не применимо (суспензионная эмульсия)

3.3.15. Коррозионные свойства:

Рекомендуемые материалы для оборудования: все полимерные материалы, стали марок 12X18H10T и Ст08X22H6T, эмаль. В качестве материалов для прокладок рекомендованы техническая резина марки КЩ и паронит марки ПОН

3.3.16. Качественный и количественный состав примесей:

Присутствуют только примеси, указанные в составе технических продуктов

3.3.17. Стабильность при хранении:

Препарат может храниться без изменения своих физико-химических свойств в течение 3-х лет при температуре от - 10°C до +35°C в оригинальной (не открытой) заводской упаковке.

### 3.8. Состав препарата

1. Химические препараты

1.1. Химическое название для каждой составной части согласно ISO, 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	-	1,2-этандиол	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:

- Внедрение в севооборот культур, способных подавлять определенные виды сорняков.
- Использование насекомых, питающихся сорными растениями (фитофагов). Этот метод особенно эффективен в борьбе с такими злостными и трудно искореняемыми 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.

## 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 – 639-764 мг/кг м.т.

ЛД<sub>50</sub> мыши – 138 мг/кг м.т.

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

ЛД<sub>50</sub> кролики > 2000 мг/кг м.т.

ЛД<sub>50</sub> крысы > 1600 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) > 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:

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 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 накожная 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. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность:

Изучение сенсibiliзирующего действия 2,4-Д кислоты на морских свинках по методу Buchler показало отсутствие отставленной контактной гиперсенсibiliзации.

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 В6С3F1 - 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 гидроксисилиации, декарбокисилиации, разрывом кислотной цепочки и открытием 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 гидроксilaцию, декарбоксилацию, разрыв кислотной цепочки и раскрытие кольца с последующим процессом конъюгации с компонентами растения.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия:

Общетоксический эффект

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

Согласно СанПиН 1.2.3685-21:

ВДСД– 0,01 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:

ДСД - 0.01\*мг/кг

ПДК в почве - 0.1 мг/кг (тр.)

ПДК в воде водоемов\*\* - 0.0002 мг/дм<sup>3</sup> (с.-т.)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 1.0 мг/м<sup>3</sup>

ОБУВ в атмосферном воздухе - 0.0001 мг/м<sup>3</sup>

МДУ зерно хлебных злаков - 2.0 мг/кг

МДУ 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 кислоты в воде, зерне, соломе зерновых культур и в зерне кукурузы методом газожидкостной хроматографии.» (МУК № 4.1.1132-02). Пределы определения: вода - 0,0001 мг/дм<sup>3</sup>, зерно пшеницы, кукурузы – 0,005 мг/кг, солома, зеленая масса кукурузы - 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 газожидкостной хроматографии.» № 4383-87 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 мг/м<sup>3</sup>.

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

ФАО/ВОЗ (действующее вещество) – 2 класс

ЕРА (препаративная форма) – 2 класс

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

**5.2. Токсикологическая характеристика действующего вещества**

(технический продукт сложный 2-этилгексилловый эфир 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:

Апликация тест-субстанции проводилась на интактную кожу кроликов. Экспозиция 24 часа. Отмечена лишь незначительная гиперемия в течение 1 часа.

При изучении раздражающего действия вещества на слизистые оболочки глаз только у 1 из 6 животных (самки белых Новозеландских кроликов) отмечали слабое раздражение конъюнктивы через 24,48 и 72 часа после воздействия.

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 кожная 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. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность:

Изучалось на морских свинках по методу Бюхлера. Положительная реакция отмечалась у 70% животных. Вещество было классифицировано как обладающее сенсibiliзирующим 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 внутривенно 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 оссификации 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 гидролизуеться 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-этилгексилловый эфир по токсичности эквивалентен 2,4-Д кислоте.

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

В почве: 2-ЭГЭ 2,4-Д подвергается очень быстрому гидролизу с образованием единственного метаболита - 2,4-Д кислоты,  $DT_{50}$  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:

Общетоксический эффект

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

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 (по 2,4-Д кислоте):

ВДСД– 0,01 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:

ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.5 мг/м<sup>3</sup>

ПДК в атмосферном воздухе - 0.004 мг/м<sup>3</sup> (с.-с.); 0.01 мг/м<sup>3</sup> (м.р.)

*\*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<sup>3</sup> (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:**

ВНО (действующее вещество) – 2 класс

ЕРА (препаративная форма) – 2 класс

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

### **5.3. 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) > 5000 мг/кг м.т.

ЛД<sub>50</sub> (мыши) > 5000 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) > 5000 мг/м<sup>3</sup>

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:

- В эксперименте на кроликах через 24 часа после воздействия и до 7 дня наблюдений включительно отмечалась очень слабо выраженная эритема.

- При изучении раздражающего действия д.в. на слизистые оболочки глаза кроликов выявлена слабая гиперемия и отек конъюнктивы. Явления раздражения исчезали через 24 часа после воздействия.

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 м.т. (самцы).

NOEL для самцов - 100 мг/кг м.т., 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 накожная 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. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность:

Сенсibiliзирующее действие изучалось на морских свинках с использованием тестов Buehler и Magnusson and Kligman. Сенсibiliзирующего действия не выявлено.

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 рН, 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 содержания 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. Почки 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 экскретирует с мочой).

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

Почва. 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  $DT_{50}$  составляет от 1 до 45 суток, а  $DT_{90}$  - 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 мг/эквиваленте флорасулама на кг) в спелом зерне к моменту уборки урожая (>60 дней после обработки) определялось на низком уровне (максимально – 0,002 мг/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 мг/кг) конъюгат глюкозы и несколько полярных компонентов, один из которых был предположительно идентифицирован как 2-сульфонамид.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия:

Общетоксический эффект

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

Согласно СанПин 1.2.3685-21:

ДСД – 0,05 мг/кг м.т., исходя из NOEL – 5,0 мг/кг м.т., установленного в хроническом эксперименте на собаках, и коэффициента запаса 100.

ADI – 0,05 мг/кг (ЕС). В ФАО/ВОЗ ADI для флорасулама – не установлена

**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:

ДСД- 0.05 мг/кг

ПДК в воде водоемов\*\* - 0.01 мг/л (общ.)

ОДК в почве - 0.1 мг/кг

ПДК воздух рабочей зоны - 1.0 мг/м<sup>3</sup> (а)

ОБУВ атмосферный воздух - 0.04 мг/м<sup>3</sup>

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 измерению концентраций флуметсулама и флорасулама в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.1441-03. Предел обнаружения – 0,01 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 20 л воздуха).

- «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

**5.4. 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) – 2172±370 мг/кг м.т.

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

ЛД<sub>50</sub> (крысы) > 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 (самцы) – 9320,69 мг/м<sup>3</sup>

ЛК<sub>50</sub> крысы (самки) – 9679,26 мг/м<sup>3</sup>

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

При ингаляции – угнетенное состояние, снижение двигательной активности, снижение реакции на внешние раздражители, урежение дыхания, гиперсаливация; при пероральном поступлении – нарушение координации движений, неустойчивая шаткая походка, адинамия, тремор, судороги.

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

Раздражающее действие препарата на кожу изучено на крысах и кроликах: у крыс – раздражающий эффект не выявлен, у кроликов – слабая гиперемия в течение 3-х дней после аппликации

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

Изучение не требуется.

**5.2.7. Сенсibiliзирующее действие:**

Изучено на морских свинках. Выявлено развитие сенсibiliзации у 25% опытных животных при отсутствии достоверного отличия среднегрупповых показателей специфических аллерготестов *in vitro* и *in vivo*.

**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: перорально) > 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: перорально) > 5000 мг/кг.

Нонилфенолэтоксилат: ЛД<sub>50</sub> (перорально) > 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 - используется в технике в качестве смазки для шарикоподшипников и особенно в качестве антифриза (смеси жидкостей, применяемой для предотвращения замерзания воды, охлаждающей моторы автомобилей). Технический этиленгликоль иногда подкрашивают в винно-красный или другой цвет. Этиленгликоль может поступать в организм через пищевой канал и кожу. В связи с малой летучестью этиленгликоля только незначительные количества его могут поступать в организм с вдыхаемым воздухом. После поступления этиленгликоля в организм он действует как сосудистый и протоплазматический яд, подавляющий окислительные процессы и вызывающий дегенеративные изменения сосудов.

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.

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

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

#### **Оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида.**

Регистрантом представлены данные по изучению остаточных количеств 2.4-Д кислоты и флорасулама в элементах урожая зерновых колосовых культур (озимой и яровой пшеницы, ярового ячменя) за 2 сезона (2014, 2015 г.г.) при однократном применении весной препарата Ламбада, СЭ (300+6.25 г/л) с нормой расхода 0.6 л/га в 3-х почвенно-климатических зонах России (Калужская, Саратовская и Волгоградская области). В зерне и соломе к моменту уборки урожая (60-76 день после обработки) остаточные количества д.в. не обнаруживались (предел обнаружения 2.4-Д кислоты в зерне - 0.005 мг/кг, соломе - 0.02 мг/кг; флорасулама в зерне - 0.025 мг/кг, соломе - 0.05 мг/кг).

В элементах урожая кукурузы (початки, зерно, масло) содержание остаточных количеств 2.4-Д кислоты и флорасулама изучено за 2 сезона (2014, 2015 г.г.) при однократном применении препарата Ламбада, СЭ (300+6.25 г/л) с нормой расхода 0.6 л/га в 3-х почвенно-климатических зонах России (Калужская, Саратовская и Волгоградская области). В початках к моменту уборки урожая (66 и 91 день после обработки), а также зерне и масле (67-97 день после обработки) остаточные количества д.в. не обнаруживались (предел обнаружения 2.4-Д кислоты в зерне и масле - 0.005 мг/кг, зеленой массе - 0.02 мг/кг; флорасулама в зерне, масле, зеленой массе - 0.025 мг/кг).

МДУ 2.4-Д кислоты в зерне хлебных злаков - 2.0 мг/кг, кукурузе (зерно) - 0.05 мг/кг, кукурузе (масло) - 0.1 мг/кг (СанПиН 1.2.3685-21). MRL в пшенице - 2 мг/кг (ФАО/ВОЗ); кукурузе - 0.05 мг/кг (ФАО/ВОЗ); масличных семенах - 0.1 мг/кг (ЕС).

МДУ флорасулама в зерне хлебных злаков - 0.05 мг/кг, кукурузе (зерно, масло) - 0.1 мг/кг (СанПиН 1.2.3685-21). MRL в зерне хлебных злаков и кукурузы - 0.01 мг/кг, масличных семенах - 0.1 мг/кг (ЕС). В ФАО/ВОЗ MRL для флорасулама - не установлены.

**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.

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

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

Не требуется.

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

Не требуется.

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

Не требуется.

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

Не требуется.

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

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.

Флорасулам. 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.

8. Оценка опасности пестицида при загрязнении атмосферного воздуха или обоснование нецелесообразности проведения этих исследований:

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана изучены условия применения препарата Ламбада, СЭ (300+6,25 г/л) наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0,6 л/га. В воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах (оседание на чашке Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки флорасулам и 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты не обнаружены.

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

При применении препарата Флоробел, СЭ (300+6,25 г/л) на зерновых колосовых культурах и кукурузе суммарное поступление пестицида в организм человека с продуктами питания (с учетом суточного потребления хлебных продуктов в пересчете на муку – 380 г/сутки, растительного масла – 40 г/сутки, круп – 50 г/сутки), атмосферным воздухом и водой может составить по д.в. флорасулам – 27,9% (0,8365 мг) от допустимого суточного количества д.в. 3 мг (при ДСД – 0,05 мг/кг), что не противоречит принципу комплексного гигиенического нормирования.

## **6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препарата.**

Представлено письмо доступа №14/04-1 от 14.04.2022г. от ООО «Ярило» на использование досье.

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана изучены условия применения препарата Ламбада, СЭ (300+6,25 г/л) наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0,6 л/га.

Коэффициент безопасности для оператора при ингаляционном воздействии (КБинг.) 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты – 0,004, флорасулама – 0,005. Коэффициент безопасности для оператора при дермальном воздействии (КБд.) 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты – 0,4889, флорасулама – 0,0082. Коэффициент безопасности для оператора по экспозиции при комплексном

(ингаляционном и дермальном) воздействии (КБсумм.) 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты – 0,4929, флорасулама – 0,0132, при допустимом  $\leq 1$ .

Величина ДСУЭО 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты составляет – 0,0133 мг/кг (NOELch – 1 мг/кг, Кз – 75), флорасулама – 0,2 мг/кг (NOELch – 5 мг/кг, Кз – 25).

Поглощенная экспозиционная доза (Дп.) 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты составила – 0,0027 мг/кг, флорасулама – 0,00085 мг/кг.

Коэффициент безопасности для оператора по поглощенной доз (КБп.) для 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты – 0,2, флорасулама – 0,004, при допустимом  $\leq 1$ .

В воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах (оседание на чашке Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки 2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты и флорасулам не обнаружены.

Условия применения препарата при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

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

### **6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации**

Не требуется, так как препарат не производится и не фасуется на территории Российской Федерации.

## 7. Экологическая характеристика пестицида

### 7.1. Экологическая характеристика действующего вещества (2,4-Д кислота (2-этилгексилловый эфир), 2,4-Д кислота)

#### 1.1. Химические вещества

##### 1.1.1. Поведение в окружающей среде

##### 1.1.1.1. Поведение в почве

##### а) Пути и скорость разложения

##### - Аэробное разложение:

Условия и методы	Показатели
<b>Аэробное разложение</b> Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве»)	2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислоты в почве быстро и практически полностью разлагается до 2,4-Д кислоты. <b>2,4-Д кислота:</b> <i>Минерализация:</i> 28-49% <i>Связанные остатки:</i> 33-58% <i>Метаболиты:</i> 2,4-дихлорфенол ( <b>2,4-DCP</b> ) – до 8,7%; 2,4-дихлор-1-метоксибензол ( <b>2,4-DCA</b> ) до 15%.
Дополнительные исследования: <b>1. Анаэробное разложение</b> Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве»)	<i>Минерализация:</i> 9-14% <i>Связанные остатки:</i> 10-40% <i>Метаболиты:</i> 2,4-DCP (38%), 2,4-DCA (9%), 4-хлорфенол или 4-CP (33%)
<b>2. Почвенный фотолит</b>	Нет данных

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

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

Условия и методы	Показатели
<b>Лабораторные исследования</b> 6 типов почв (рН 5,7-8,1), t = 20°C Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве»)	<b>2,4-Д кислота:</b> ДТ <sub>50</sub> = 1,6-58,9 дней (среднее геом. 2,66 дней) ДТ <sub>90</sub> = 5,4-195,6 дней (среднее геом. 67,7 дня) <b>2,4-DCP:</b> ДТ <sub>50</sub> = 6,2-15,5 дней (среднее геом. 9 дней) <b>2,4-DCA:</b> ДТ <sub>50</sub> = 10,9-16,3 дней (среднее геом. 13,4 дней)

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

Условия и методы	Показатели
<b>Полевые исследования</b> Проводились в Греции, Франции и Германии, рН почв 5,8-6,9	<b>2,4-Д кислота:</b> ДТ <sub>50</sub> = 4,6-17,2 дня (среднее 10 дней)

Опыты по деградации 2,4-Д кислоты проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует

большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях 2,4-Д кислота проявила себя как *нестойкое* вещество ( $DT_{50} = 2,66$  дней). В полевых условиях Западной Европы 2,4-Д кислота проявила себя как малостойкое вещество. Метаболиты 2,4-Д кислоты являются малостойкими в почве.

**г) Адсорбция и десорбция:**

Условия и методы	Показатели
Руководство ОЭСР № 106 по испытаниям химикатов. Изучение адсорбции-десорбции замкнутым равновесным методом. ОЭСР, Париж, 2000	<b>2,4-Д кислота:</b> $K_{oc} = 16-68$ <b>2,4-DCP:</b> $K_{oc} = 318-1395$ <b>2,4-DCA:</b> $K_{oc} = 1004-2465$

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

**д) Подвижность в почве**

**- Лабораторные колоночные опыты:**

Нет данных

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

Условия и методы	Показатели
<u>Лабораторные колоночные опыты с «состаренными» образцами</u> Руководство ОЭСР № 312 по испытаниям химикатов. Вымывание из почвенных колонок. ОЭСР, Париж, 2004 (аналог ГОСТ 33043-2014 «Вымывание из почвенных колонок»)	До 96,73% от внесенной радиоактивной метки обнаружено в верхних 4,5 см почвы. Концентрация 2,4-Д кислоты в элюате составила 0,035-0,1 мкг/л

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

Условия и методы	Показатели
<u>Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции</u> Проводились в Германии	В лизиметрических водах 2,4-Д кислота не обнаружена.

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

**1.1.1.2. Поведение в воде и воздухе**

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

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

**- Гидролитическое разложение**

Условия и методы	Показатели
Гидролитическое разложение (рН 4-9, 25°C) Руководство ОЭСР № 111 по испытаниям химикатов. Гидролиз как функция рН. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32382-2013 «Гидролиз»)	Гидролитически устойчива

#### - Фотохимическое разложение

Условия и методы	Показатели
Фотохимическое разложение 40° с.ш. Постоянное освещение, рН 7 ГОСТ 32434-2013 «Фотопревращение химических веществ в воде. Прямой фотолиз»	ДТ <sub>50</sub> = 90 дней ДТ <sub>50</sub> = 38 дней Метаболиты: 1,2,4-бензотриол (31,7%)

#### - Биологическое разложение

Нет данных

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

Условия	Показатели
Фотохимическая окислительная деградация	ДТ <sub>50</sub> = 1,6 дней (по уравнению Аткинсона)
Прямая фототрансформация	Нет данных
Испарение из почвы	Не испаряется с поверхности почвы

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

Среда	Показатели	Источник данных
Почва	ГЖХ. Предел обнаружения 0,01-0,02 мг/кг	МУК 4383-83
Вода	ГЖХ. Предел обнаружения 0,0001 мг/л	МУК 4.1.1132-02
Воздух	Капиллярная газожидкостная хроматография. Предел обнаружения 0,00008-0,0008 мг/м <sup>3</sup>	МУК 4.1.2138-06

#### 1.1.1.4. Данные мониторинга:

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

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

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

### 1.1.2. Экотоксикология

#### 1.1.2.1. Птицы

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

**- Острая оральная токсичность:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Острая оральная токсичность</u> Перепел Японская куропатка Канарейка Руководство ОЭСР №205 по испытаниям химикатов. Птицы: тест на острую токсичность. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33059-2014 «Птицы: тест на острую пероральную токсичность»)	ЛД <sub>50</sub> > 500 мг/кг ЛД <sub>50</sub> = 617,3 мг/кг ЛД <sub>50</sub> = 633 мг/кг

**- Токсичность при скармливании:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Токсичность при скармливании</u> Перепел, Кряква ГОСТ 33040-2014 «Тест на токсичность при скармливании птицам»	ЛК <sub>50</sub> > 5620 мг/кг

**- Влияние на репродуктивность:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Репродуктивная токсичность</u> Перепел, Японская куропатка Руководство ОЭСР № 206 по испытаниям химикатов. Птицы: репродукционный тест. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33035-2014 «Птицы: репродуктивный тест»)	NOEC > 100 мг/кг/день

**1.1.2.2. Водные организмы**

**а) Рыбы**

**- Острая токсичность:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Острая токсичность</u> Форель радужная, 96 часов Толстоголовый черный, 96 часов  Форель радужная, 96 часов Руководство ОЭСР № 203 по испытаниям химикатов. Рыбы: тест на острую токсичность. ОЭСР, Париж, 1992 (аналог ГОСТ 32473-2013 «Определение острой токсичности для рыб»)	<b>2,4-Д кислота:</b> ЛК <sub>50</sub> = 63,4 мг/л ЛК <sub>50</sub> > 100 мг/л <b>2,4-ДСА:</b> ЛК <sub>50</sub> > 1,4 мг/л

**- Хроническая токсичность**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Хроническая токсичность</u> Форель радужная, 14 дней Толстоголовый черный, 14 дней Руководство ОЭСР № 204 по испытаниям химикатов. Рыбы: тест на хроническую токсичность (14 дней). ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 32428-2013 «Определение хронической токсичности для рыб: 14-дневный тест»)	<b>2,4-Д кислота:</b> NOEC = 27,2 мг/л NOEC = 63,4 мг/л

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

Не требуется

**-Биоаккумуляция:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Биоаккумуляция</u> Форель радужная ГОСТ 32538-2013 «Определение биоконцентрации на рыбах в проточных аквариумах»	<b>2,4-Д кислота:</b> BCF = 10 <b>2,4-ДСА:</b> BCF = 31 <b>2,4-ДСР:</b> BCF = 340

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

### б) Зоопланктон (*Daphnia magna*)

#### -Острая токсичность:

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая токсичность <i>Daphnia magna</i> , 48 часов. Руководство ОЭСР № 202 по испытаниям химикатов. <i>Daphnia sp.</i> : Тест на острую токсичность (иммобилизация). ОЭСР, Париж, 2004 (аналог ГОСТ 32536-2013 «Определение острой токсичности для дафний»)	<b>2,4-Д кислота:</b> EC <sub>50</sub> > 100 мг/л <b>2,4-DCA:</b> EC <sub>50</sub> = 6,4 мг/л <b>2,4-DCP:</b> EC <sub>50</sub> = 2,8 мг/л

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

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Влияние на репродуктивность и скорость развития</u> <i>Daphnia magna</i> , 21 день (полустатические условия) <i>Daphnia magna</i> , 21 день (проточные условия) Руководство ОЭСР № 211 по испытаниям химикатов. <i>Daphnia sp.</i> : Тест на хроническую токсичность (репродуктивность). ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 32367-2013 «Угнетение репродуктивной способности Дафнии magna»)	<b>2,4-Д кислота:</b> NOEC = 38,4 мг/л  NOEC = 79 мг/л

2,4-Д кислота **практически не токсична** (опасность не классифицируется) для зоопланктона. Метаболиты 2,4-Д кислоты токсичны (2 класс опасности) для зоопланктона.

### в) Водоросли

#### -Влияние на рост:

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Влияние на рост</u> <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа <i>Navicula pelliculosa</i> , 72 часа <i>Desmodesmus subspicatus</i> , 72 часа  <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа  <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа Руководство ОЭСР № 201 по испытаниям химикатов. Пресноводные водоросли и цианобактерии, реакция подавления роста. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32293-2013 «Испытание водорослей и цианобактерий на задержку роста»)	<b>2,4-Д кислота:</b> E <sub>r</sub> C <sub>50</sub> > 78 мг/л E <sub>r</sub> C <sub>50</sub> > 100 мг/л E <sub>r</sub> C <sub>50</sub> > 582,2 мг/л <b>2,4-DCA:</b> E <sub>r</sub> C <sub>50</sub> = 4,3 мг/л <b>2,4-DCP:</b> E <sub>r</sub> C <sub>50</sub> = 3,44 мг/л
<u>Влияние на биомассу</u> <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа <i>Navicula pelliculosa</i> , 72 часа <i>Desmodesmus subspicatus</i> , 72 часа	<b>2,4-Д кислота:</b> E <sub>b</sub> C <sub>50</sub> > 78 мг/л E <sub>b</sub> C <sub>50</sub> > 100 мг/л E <sub>b</sub> C <sub>50</sub> > 582,2 мг/л <b>2,4-DCA:</b> E <sub>b</sub> C <sub>50</sub> = 2,2 мг/л <b>2,4-DCP:</b> E <sub>b</sub> C <sub>50</sub> = 1,13 мг/л

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

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

2,4-Д кислота **слаботоксична** (3 класс опасности) для медоносных пчел.

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

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая контактная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 214 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33039-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность»)	ЛД <sub>50</sub> > 100 мкг/пчелу

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

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая оральная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 213 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую оральную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33038-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую пероральную токсичность»)	ЛД <sub>50</sub> > 94 мкг/пчелу

1.1.2.4. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы):

**а) Острая токсичность:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая токсичность Тестовый вид: <i>Eisenia foetida</i> Руководство ОЭСР № 207 по испытаниям химикатов. Определение острой токсичности для дождевых червей. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33036-2014 «Определение острой токсичности для дождевых червей»)	<b>2,4-Д кислота:</b> ЛК <sub>50</sub> > 350 мг/кг <b>2,4-DCA:</b> ЛК <sub>50</sub> > 50,9 мг/кг

**б) Сублетальные эффекты:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Хроническая токсичность ГОСТ 33042-2014 «Тест на репродуктивность дождевых червей ( <i>Eisenia fetida</i> / <i>Eisenia andrei</i> )»	<b>2,4-Д кислота:</b> NOEC = 62,5 мг/кг <b>2,4-DCA:</b> NOEC = 5 мг/кг <b>2,4-DCP:</b> NOEC = 5 мг/кг

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

**в) Почвенные микроорганизмы**

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

**г) Влияние на процессы минерализации углерода:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Влияние на процессы минерализации углерода Руководство ОЭСР по испытаниям химикатов №217. Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода. ОЭСР, Париж, 2000 (аналог ГОСТ 33041-2014 «Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода»)	<b>2,4-Д кислота:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 3 мг/кг по д.в. <b>2,4-DCA и 2,4-DCP:</b> Не оказывают влияния при концентрации до 5 мг/кг по д.в.

**д) Влияние на процессы трансформации азота:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Влияние на процессы трансформации азота Руководство ОЭСР по испытаниям химикатов №216. Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию азота. ОЭСР, Париж, 2000 (аналог ГОСТ 32631-2014 «Почвенные микроорганизмы: испытание на трансформацию азота»)	<b>2,4-Д кислота:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 3 мг/кг по д.в. <b>2,4-DCA и 2,4-DCP:</b> Не оказывают влияния при концентрации до 5 мг/кг по д.в.

**е) Нецелевые организмы флоры и фауны:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<i>Typhlodromus pyri</i> <i>Aphidius rhopalosiphii</i>	LR <sub>50</sub> > 3000 г/га по д.в. LR <sub>50</sub> > 3000 г/га по д.в.
<i>Folsomia candida</i> <i>Hypoaspis aculeifer</i>	<b>2,4-DCA:</b> NOEC = 10 мг/кг по д.в. NOEC = 10 мг/кг по д.в.
<i>Folsomia candida</i> <i>Hypoaspis aculeifer</i>	<b>2,4-DCP:</b> NOEC = 1,25 мг/кг по д.в. NOEC = 5 мг/кг по д.в.

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

#### ж) Влияние на биологические методы очистки вод:

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Ингибирование дыхания</u> <i>Pseudomonas sp</i>	NOEC > 1000 мг/л

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

Микроорганизмы и вирусы.

Нет сведений

## 7.2. Экологическая характеристика действующего вещества (флорасулама)

### 1.1. Химические вещества

#### 1.1.1. Поведение в окружающей среде

##### 1.1.1.1. Поведение в почве

#### а) Пути и скорость разложения

Условия и методы	Показатели
<u>Аэробное разложение</u> Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве»)	<i>Минерализация:</i> 29,63-57,11% <i>Связанные остатки:</i> 4,86-13,58% <i>Метаболиты:</i> N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-гидрокси-[1,2,4]триазоло- [1,5-с]пиримидин-2-сульфонамида ( <b>5-ОН флорасулам</b> ) – до 71,6%; N-(2,6-дифторфенил)- 5-аминосульфонила-1H-1,2,4-триазол-3-карбокисловая кислота ( <b>DFP-ASTCA</b> ) – до 17,8%; 5-(аминосульфонила)-1H-1,2,4-триазол-3-карбокисловая кислота ( <b>ASTCA</b> ) – до 40%; 1H-1,2,4-триазол-3-сульфонамид ( <b>TSA</b> ) – до 15,9%
<u>Дополнительные исследования</u> <u>1. Анаэробное разложение</u> Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве»)	<i>Минерализация:</i> 0,1-1,0% <i>Связанные остатки:</i> 7,2-11,2% <i>Метаболиты:</i> 5-ОН флорасулам – до 87,6%
<u>2. Почвенный фотолитиз</u>	Нет данных

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

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

Условия и методы	Показатели
<p><u>Лабораторные исследования</u> 4 типа почв (рН 5,7-8,1) t = 20°C Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве»)</p>	<p><b>Флорасулам:</b> ДТ<sub>50</sub> = 0,58-4,29 дней (среднее 1,55 дня) ДТ<sub>90</sub> = 1,92-14,24 дней (среднее 5,2 дня) <b>5-ОН флорасулам:</b> ДТ<sub>50</sub> = 6,30-24,77 дней (среднее 14,98 дня) ДТ<sub>90</sub> = 20,92-98,63 дней (среднее 49,74 дня) <b>DFP-ASTCA:</b> ДТ<sub>50</sub> = 4,23-46,16 дней (среднее 16,62 дня) ДТ<sub>90</sub> = 14,06-153,33 дня (среднее 55,21 дня) <b>ASTCA:</b> ДТ<sub>50</sub> = 141,18-1000 дней (среднее 297,5 дня) ДТ<sub>90</sub> = 469-1000 дней (среднее 659,7 дня) <b>TSA:</b> ДТ<sub>50</sub> = 42,47-171,7 дней (среднее 83,74 дня) ДТ<sub>90</sub> = 141,1-570,3 дней (среднее 278,2 дня)</p>

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

Условия и методы	Показатели
<p><u>Полевые исследования</u> Проводились в Германии, Великобритании, Франции и Греции</p>	<p><b>Флорасулам:</b> ДТ<sub>50</sub> = 2-18 дней (среднее 8,5 дней) ДТ<sub>90</sub> = 23-61 день (среднее 40,5 дней) <b>5-ОН флорасулам:</b> ДТ<sub>50</sub> = 15,5 дней</p>

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

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

**г) Адсорбция и десорбция:**

Условия и методы	Показатели
<p>Руководство ОЭСР № 106 по испытаниям химикатов. Изучение адсорбции-десорбции замкнутым равновесным методом. ОЭСР, Париж, 2000</p>	<p><b>Флорасулам:</b> K<sub>foc</sub> = 2-55 (среднее 10,4) <b>5-ОН флорасулам:</b> K<sub>foc</sub> = 1,79-72,08 (среднее 14,53) <b>DFP-ASTCA:</b> K<sub>foc</sub> = 16,58-236,00 (среднее 75,18) <b>ASTCA:</b> K<sub>foc</sub> = 33,42-297,00 (среднее 104,81)</p>

	<b>TSA:</b> K <sub>фос</sub> = 7,22-64,00 (среднее 23,46)
--	--

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

#### д) Подвижность в почве

##### Лабораторные колоночные опыты:

Условия и методы	Показатели
Лабораторные колоночные опыты Руководство ОЭСР № 312 по испытаниям химикатов. Вымывание из почвенных колонок. ОЭСР, Париж, 2004 (аналог ГОСТ 33043-2014 «Вымывание из почвенных колонок»)	В элюате обнаруживается 76,9-92,1% от внесенного количества флорасулама В почве обнаруживается 5,5-29,3% от внесенного количества флорасулама

##### Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками:

Нет данных

##### Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:

В лизиметрических водах обнаруживается менее 5% от внесенного флорасулама.

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

#### 1.1.1.2. Поведение в воде и воздухе

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

Условия	Показатели
Гидролитическое разложение (рН 5-9, 25°C) Руководство ОЭСР № 111 по испытаниям химикатов. Гидролиз как функция рН. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32382-2013 «Гидролиз»)	DT <sub>50</sub> > 1000 дней (рН 5-7) DT <sub>50</sub> = 219,6-225,3 дней (рН 9)
Фотохимическое разложение Освещение на широте 40° с.ш. Освещение ксеноновой лампой ГОСТ 32434-2013 «Фотопревращение химических веществ в воде. Прямой фотолиз»	DT <sub>50</sub> = 46-159 дней (среднее 80 дней) DT <sub>50</sub> = 64-248 дней (среднее 121 день)
Биологическое разложение ГОСТ 32427-2013 «Определение биоразлагаемости: 28-дневный тест»	Не подвергается
Система вода/донный осадок: ГОСТ 32432-2013 «Аэробная и анаэробная трансформация в донных отложениях»	Система в целом: DT <sub>50</sub> = 15,03 дня; DT <sub>90</sub> = 50,36 дня Вода: DT <sub>50</sub> = 14,05 дня; DT <sub>90</sub> = 46,74 дня Осадок: DT <sub>50</sub> = 1,44 дня; DT <sub>90</sub> = 4,76 дня

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

## б) Пути и скорость разложения в воздухе

Условия	Показатели
Фотохимическая окислительная деградация	ДТ <sub>50</sub> = 1,71 часа (по уравнению Аткинсона)
Прямая фототрансформация	Нет данных
Испарение из почвы	С поверхности растений: 1,7% через 24 часа

Флорасулам в воздухе очень быстро разлагается путем фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкие значения давления насыщенных паров (0,01 Па) и константы Генри ( $4,35 \times 10^{-7}$  Па $\times$ м<sup>3</sup> $\times$ моль<sup>-1</sup>), реализация опасности загрязнения атмосферы флорасуламом маловероятна.

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

Среда	Показатели	Источник данных
Почва	ВЭЖХ. Предел обнаружения 0,004 мг/кг	МУК 4.1.1442-03
Вода	ВЭЖХ. Предел обнаружения 0,005 мг/л	МУК 4.1.1442-03
Воздух	ВЭЖХ. Предел обнаружения 0,01 мг/м <sup>3</sup>	МУК 4.1.1441-03

Данные мониторинга:

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

### 1.1.2. Экотоксикология

#### 1.1.2.1 Птицы: острая оральная токсичность, токсичность при скармливании, влияние на репродуктивность

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Острая оральная токсичность</u> Тестовый вид – японская куропатка Руководство ОЭСР №205 по испытаниям химикатов. Птицы: тест на острую токсичность. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33059-2014 «Птицы: тест на острую пероральную токсичность»)	ЛД <sub>50</sub> = 1046 мг/кг
<u>Токсичность при скармливании</u> Тестовый вид – японская куропатка ГОСТ 33040-2014 «Тест на токсичность при скармливании птицам»	ЛК <sub>50</sub> > 938 мг/кг м.т. ЛК <sub>50</sub> > 5000 мг/кг пищи
<u>Репродуктивная токсичность</u> Тестовые виды – перепел, кряква Руководство ОЭСР № 206 по испытаниям химикатов. Птицы: репродукционный тест. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33035-2014 «Птицы: репродуктивный тест»)	NOEC > 1500 мг/кг пищи/день

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

#### 1.1.2.2. Водные организмы

##### а) Рыбы

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Острая токсичность</u> Радужная форель, Лепомис, 96 часов Руководство ОЭСР № 203 по испытаниям химикатов. Рыбы: тест на острую токсичность. ОЭСР, Париж, 1992 (аналог ГОСТ 32473-2013 «Определение острой токсичности для рыб»)	<b>Флорасулам:</b> ЛК <sub>50</sub> > 100 мг/л <b>5-ОН флорасулам:</b> ЛК <sub>50</sub> > 91 мг/л
<u>Хроническая токсичность</u> Радужная форель, 14 дней Руководство ОЭСР № 204 по испытаниям химикатов. Рыбы: тест на хроническую токсичность (14 дней). ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 32428-2013 «Определение хронической токсичности для рыб: 14-дневный тест»)	<b>Флорасулам:</b> NOEC > 119 мг/л
<u>Биоаккумуляция</u>	BCF = 1.5

Форель радужная ГОСТ 32538-2013 «Определение биоконцентрации на рыбах в проточных аквариумах»	
--	--

Флорасулам практически не токсичен (опасность не классифицируется), а метаболит 5-ОН флорасулам – вреден (3 класс опасности) для рыб. Способность флорасулама к биоаккумуляции – низкая.

#### б) Зоопланктон (*Daphnia magna*)

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Острая токсичность</u> <i>Daphnia magna</i> , 48 часов. Руководство ОЭСР № 202 по испытаниям химикатов. <i>Daphnia sp.</i> : Тест на острую токсичность (иммобилизация). ОЭСР, Париж, 2004 (аналог ГОСТ 32536-2013 «Определение острой токсичности для дафний»)	<b>Флорасулам:</b> EC <sub>50</sub> > 292 мг/л <b>5-ОН флорасулам:</b> EC <sub>50</sub> > 96,7 мг/л <b>DFP-ASTCA, ASTCA, TSA:</b> EC <sub>50</sub> = 0,03 мг/л
<u>Влияние на репродуктивность и скорость развития</u> <i>Daphnia magna</i> , 21 день, Руководство ОЭСР № 211 по испытаниям химикатов. <i>Daphnia sp.</i> : Тест на хроническую токсичность (репродуктивность). ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 32367-2013 «Угнетение репродуктивной способности Дафнии magna»)	<b>Флорасулам:</b> NOEC = 23,4 мг/л

Флорасулам практически не токсичен (опасность не классифицируется), а метаболит M01 – вреден (3 класс опасности) для зоопланктона. Метаболиты DFP-ASTCA, ASTCA, TSA – чрезвычайно токсичны (1 класс опасности) для зоопланктона.

#### в) Водоросли

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<u>Влияние на рост и биомассу</u> <i>Pseudokirchneiella subcapitata</i> , 72 часа <i>Anabaena flos-aquae</i> , 72 часа  <i>Pseudokirchneiella subcapitata</i> , 72 часа. Руководство ОЭСР № 201 по испытаниям химикатов. Пресноводные водоросли и цианобактерии, реакция подавления роста. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32293-2013 «Испытание водорослей и цианобактерий на задержку роста»)	<b>Флорасулам:</b> E <sub>r</sub> C <sub>50</sub> = 0,00894 мг/л E <sub>b</sub> C <sub>50</sub> = 0,363 мг/л <b>5-ОН флорасулам:</b> E <sub>r</sub> C <sub>50</sub> = 21,32 мг/л E <sub>b</sub> C <sub>50</sub> = 21,57 мг/л <b>DFP-ASTCA:</b> EC <sub>50</sub> = 96 мг/л <b>ASTCA:</b> EC <sub>50</sub> > 9,2 мг/л <b>TSA:</b> EC <sub>50</sub> > 94 мг/л

Флорасулам чрезвычайно токсичен (1 класс опасности), метаболиты флорасулама вредны (3 класс опасности) для водорослей.

#### Высшие водные растения

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Влияние на рост <i>Lemna gibba</i> , 14 дней  Влияние на рост <i>Lemna gibba</i> , 7 дней  Руководство ОЭСР № 221 по испытаниям химикатов. <i>Lemna sp.</i> : Тест на ингибирование роста. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32426-2013 «Испытание ряски на угнетение роста»)	<b>Флорасулам:</b> EC <sub>50</sub> = 0,00118 мг/л <b>5-ОН флорасулам:</b> EC <sub>50</sub> = 0.0378 мг/л <b>DFP-ASTCA:</b> EC <sub>50</sub> > 100 мг/л <b>ASTCA:</b> EC <sub>50</sub> > 10,2 мг/л <b>TSA:</b> EC <sub>50</sub> > 100 мг/л

Флорасулам и метаболит 5-ОН флорасулам **чрезвычайно токсичны** (1 класс опасности) для высших водных растений. Метаболит ASTCA – вреден (3 класс опасности),

метаболиты DFP-ASTCA и TSA – практически не токсичны (опасность не классифицируется) для высших водных растений.

### 1.1.2.3 Медоносные пчелы (другие полезные насекомые):

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

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая контактная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 214 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33039-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность»)	ЛД <sub>50</sub> > 100 мкг/пчелу

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

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая оральная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 213 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую оральную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33038-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую пероральную токсичность»)	ЛД <sub>50</sub> > 100 мкг/пчелу

Флорасулам практически не токсичен (опасность не классифицируется) для медоносных пчел.

### 1.1.2.4 Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы):

**а) Острая токсичность:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая токсичность Тестовый вид: <i>Eisenia fetida</i> Руководство ОЭСР № 207 по испытаниям химикатов. Определение острой токсичности для дождевых червей. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33036-2014 «Определение острой токсичности для дождевых червей»)	Флорасулам: ЛК <sub>50</sub> > 1320 мг/кг 5-ОН флорасулам: ЛК <sub>50</sub> > 1120 мг/кг DFP-ASTCA: ЛК <sub>50</sub> > 0,1 мг/кг ASTCA: ЛК <sub>50</sub> > 100 мг/кг TSA: ЛК <sub>50</sub> > 0,1 мг/кг

**б) Сублетальные эффекты:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Хроническая токсичность ГОСТ 33042-2014 «Тест на репродуктивность дождевых червей ( <i>Eisenia fetida</i> / <i>Eisenia andrei</i> )»	Флорасулам: NOEC = 0,203 мг/кг 5-ОН флорасулам: NOEC = 0,14 мг/кг DFP-ASTCA: NOEC = 0,0304 мг/кг ASTCA: NOEC = 1 мг/кг TSA: NOEC = 10 мг/кг

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

**в) Почвенные микроорганизмы**

Флорасулам не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Флоробел, СЭ (0,004 кг/га по д.в.).

**г) Влияние на процессы минерализации углерода:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
-----------------------------------	------------

<p><b>Влияние на процессы минерализации углерода</b> Руководство ОЭСР по испытаниям химикатов №217. Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода. ОЭСР, Париж, 2000 (аналог ГОСТ 33041-2014 «Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода»)</p>	<p><b>Флорасулам:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 0,05 мг/кг <b>5-ОН флорасулам:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 0,036 мг/кг <b>DFP-ASTCA:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 0,0076 мг/кг <b>ASTCA:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 1 мг/кг <b>TSA:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 0,05 мг/кг</p>
---	---

**д) Влияние на процессы трансформации азота:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<p><b>Влияние на процессы трансформации азота</b> Руководство ОЭСР по испытаниям химикатов №216. Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию азота. ОЭСР, Париж, 2000 (аналог ГОСТ 32631-2014 «Почвенные микроорганизмы: испытание на трансформацию азота»)</p>	<p><b>Флорасулам:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 0,05 мг/кг <b>5-ОН флорасулам:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 0,036 мг/кг <b>DFP-ASTCA:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 0,0076 мг/кг <b>ASTCA:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 1 мг/кг <b>TSA:</b> Не оказывает влияния при концентрации до 0,05 мг/кг</p>

Флорасулам не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Флоробел, СЭ (0,004 кг/га по д.в.).

**е) Нецелевые организмы флоры и фауны**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<p><i>Typhlodromus pyri</i> (почвенные клещи) <i>Aphidius rhopalosiphi</i> (наездники) <i>Chironomus riparius</i> (личинки комара), 28 дней. ГОСТ 32628-2014 «Определение острой токсичности на <i>Chironomus sp</i>»</p>	<p>LR<sub>50</sub> &gt; 15 г/га LR<sub>50</sub> &gt; 15 г/га NOEC &gt; 10 мг/л</p>

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

**ж) Влияние на биологические методы очистки вод:**

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
<p><b>Ингибирование дыхания</b> <i>Pseudomonas sp</i></p>	<p>EC<sub>50</sub> &gt; 1000 мг/л</p>

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

### 7.3. Экологическая характеристика препаративной формы

#### 2.1. Химические вещества

##### 2.1.1. Поведение в окружающей среде

##### 2.1.1.1. Поведение в почве

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

Метод прогноза и входные данные	Остаточные количества в слое 0-20 см			Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества
<p>Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Норма применения препарата: 0,6 л/га, однократное применение (наихудший вариант). Без с/х культуры. Дата обработки: май.</p> <p>Данные по <b>2,4-Д кислоте</b>: Норма расхода: 0,18 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 221; Растворимость в воде = 23,18 г/л; Давление насыщенных паров = <math>1,86 \times 10^{-5}</math> Па; Кос = 16; ДТ<sub>50</sub> = 2,66 дней</p> <p>Данные по <b>метаболиту 2,4-DCP</b>: Доля в продуктах разложения 2,4-Д кислоты 8,7%; Кос = 318; ДТ<sub>50</sub> = 9 дней</p> <p>Данные по <b>метаболиту 2,4-DCA</b>: Доля в продуктах разложения 2,4-Д кислоты 15%; Кос = 1004; ДТ<sub>50</sub> = 13,4 дня</p> <p>Данные по <b>флорасуламу</b>: Норма применения препарата: 0,004 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 359; Растворимость в воде = 6,36 г/л; Давление насыщенных паров = <math>10^{-5}</math> Па; Кос = 10,4; ДТ<sub>50</sub> = 1,55 дня</p> <p>Данные по <b>метаболиту 5-ОН флорасулам</b>: Доля в продуктах разложения флорасулама 71,6%; Молекулярная масса = 351; Растворимость в воде = 450 г/л; Давление насыщенных паров = <math>2,70 \times 10^{-5}</math> Па; Кос = 14,53; ДТ<sub>50</sub> = 14,98 дня</p> <p>Данные по <b>метаболиту DFP-ASTCA</b>: Доля в продуктах разложения флорасулама 17,8%; Молекулярная масса = 252; Кос = 75,18; ДТ<sub>50</sub> = 17 дней</p> <p>Данные по <b>метаболиту ASTCA</b>: Доля в продуктах разложения флорасулама 40%; Кос = 104,81; ДТ<sub>50</sub> = 297,5 дней</p> <p>Данные по <b>метаболиту TSA</b>: Доля в продуктах разложения флорасулама 15,9%; Кос = 23,46; ДТ<sub>50</sub> = 83,74 дней</p>	<b>2,4-Д кислота</b>			
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0709	100	0
	7	0,0321	45,26	0
	14	0,0139	19,56	0
	28	0,0022	3,17	0
	50	0,0001	0,15	0
	365	0,0000	0,00	0
	Чернозем типичный (Курская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0709	100	0
	7	0,0339	48,33	0
	14	0,0203	28,87	0
	28	0,0033	4,68	0
	50	0,0001	0,13	0
	365	0,0000	0,00	0
	Темно-каштановая почва (Саратовская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0709	100	0
7	0,0310	44,35	0	
14	0,0117	16,75	0	
28	0,0017	2,39	0	
50	0,0000	0,02	0	
365	0,0000	0,00	0	
<b>2,4-DCA</b>				
Дерново-подзолистая почва (Московская область)				
дни	мг/кг	%	%	
0	0,0019	9,31	0	
7	0,0177	84,62	0	
14	0,0141	67,37	0	
28	0,0153	73,08	0	
50	0,0060	28,63	0	
365	0,0000	0,07	0	
Чернозем типичный (Курская область)				
дни	мг/кг	%	%	
0	0,0023	11,01	0	
7	0,0171	81,88	0	
14	0,0204	97,77	0	
28	0,0168	80,27	0	
50	0,0057	27,41	0	
365	0,0000	0,05	0	
Темно-каштановая почва (Саратовская область)				
дни	мг/кг	%	%	
0	0,0024	11,43	0	
7	0,0180	86,07	0	
14	0,0207	99,38	0	
28	0,0141	67,42	0	
50	0,0030	14,17	0	
365	0,0000	0,01	0	
<b>2,4-DCP</b>				

Метод прогноза и входные данные	Остаточные количества в слое 0-20 см			Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества
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 с.	Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0034	8,31	0
	7	0,0320	79,16	0
	14	0,0250	61,88	0
	28	0,0343	84,67	0
	50	0,0183	45,22	0
	365	0,0003	0,82	0
	Чернозем типичный (Курская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0040	9,84	0
	7	0,0309	76,36	0
	14	0,0382	94,43	0
	28	0,0364	89,89	0
	50	0,0178	43,96	0
	365	0,0002	0,61	0
	Темно-каштановая почва (Саратовская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0041	10,21	0
	7	0,0327	80,69	0
	14	0,0404	99,93	0
	28	0,0325	80,30	0
	50	0,0114	28,14	0
	365	0,0001	0,22	0
	<b>Флорасулам</b>			
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0015	100	0
7	0,0011	74,88	0	
14	0,0007	58,98	0	
28	0,0005	30,95	0	
50	0,0001	8,42	0	
365	0,0000	0	0	
Чернозем типичный (Курская область)				
дни	мг/кг	%	%	
0	0,0014	100	0	
7	0,0010	77,31	0	
14	0,0007	64,53	0	
28	0,0005	33,92	0	
50	0,0001	9,51	0	
365	0,0000	0	0	
Темно-каштановая почва (Саратовская область)				
дни	мг/кг	%	%	
0	0,0015	100	0	
7	0,0010	83,70	0	
14	0,0006	65,81	0	
28	0,0004	40,74	0	
50	0,0001	13,17	0	
365	0,0000	0	0	
<b>Метаболит 5-ОН флорасулам</b>				
Дерново-подзолистая почва (Московская область)				
дни	мг/кг	%	%	
0	$3,5 \times 10^{-5}$	4,36	0	
7	0,0002	45,43	0	
14	0,0004	68,17	0	
28	0,0006	96,78	0,02	
50	0,0005	89,54	0,08	
365	$1,8 \times 10^{-5}$	2,92	8,39	
Чернозем типичный (Курская область)				
дни	мг/кг	%	%	
0	$3,5 \times 10^{-5}$	4,65	0	
7	0,0002	41,91	0	

Метод прогноза и входные данные	Остаточные количества в слое 0-20 см			Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества	
	14	0,0004	60,75	0	
	28	0,0006	94,89	0	
	50	0,0006	91,77	0	
	365	$1,6 \times 10^{-5}$	9,76	0	
	<b>Темно-каштановая почва (Саратовская область)</b>				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	$3,5 \times 10^{-5}$	1,74	0	
	7	0,0002	29,58	0	
	14	0,0004	57,37	0	
	28	0,0005	88,57	0	
	50	0,0006	96,85	0,02	
	365	$1,8 \times 10^{-5}$	7,27	7,25	
	<b>Метаболит DFP-ASTCA</b>				
	<b>Дерново-подзолистая почва (Московская область)</b>				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	$6,3 \times 10^{-6}$	6,45	0	
	7	$4,3 \times 10^{-5}$	44,31	0	
	14	$6,7 \times 10^{-5}$	68,82	0	
	28	$9,7 \times 10^{-5}$	99,10	0	
	50	$8,2 \times 10^{-5}$	83,88	0,01	
	365	$2,9 \times 10^{-6}$	2,95	1,47	
	<b>Чернозем типичный (Курская область)</b>				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	$6,2 \times 10^{-6}$	5,17	0	
	7	$4,3 \times 10^{-5}$	45,88	0	
	14	$6,8 \times 10^{-5}$	65,69	0	
	28	$9,6 \times 10^{-5}$	97,75	0	
	50	$8,2 \times 10^{-5}$	84,78	0	
	365	$2,8 \times 10^{-6}$	2,09	0	
	<b>Темно-каштановая почва (Саратовская область)</b>				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	$6,2 \times 10^{-6}$	5,17	0	
	7	$4,5 \times 10^{-5}$	45,88	0	
	14	$6,8 \times 10^{-5}$	65,69	0	
	28	$9,5 \times 10^{-5}$	97,75	0	
	50	$8,0 \times 10^{-5}$	84,78	0	
365	$2,7 \times 10^{-6}$	2,01	0		
<b>Метаболит ASTCA</b>					
<b>Дерново-подзолистая почва (Московская область)</b>					
дни	мг/кг	%	%		
0	0,0000	2,50	0		
7	0,0001	28,85	0		
14	0,0001	20,17	0		
28	0,0003	77,30	0		
50	0,0003	95,79	0		
365	0,0003	83,09	6,23		
<b>Чернозем типичный (Курская область)</b>					
дни	мг/кг	%	%		
0	0,0000	2,90	0		
7	0,0001	27,29	0		
14	0,0001	40,90	0		
28	0,0002	72,93	0		
50	0,0003	96,16	0		
365	0,0003	88,02	0		
<b>Темно-каштановая почва (Саратовская область)</b>					
дни	мг/кг	%	%		
0	0,0000	3,02	0		
7	0,0001	29,81	0		
14	0,0002	53,00	0		
28	0,0003	80,21	0		
50	0,0003	99,42	0		
365	0,0003	84,02	0,18		

Метод прогноза и входные данные	Остаточные количества в слое 0-20 см			Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества
	<b>Метаболит TSA</b>			
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0000	2,92	0
	7	0,0000	33,34	0
	14	0,0000	23,40	0
	28	0,0001	85,64	0
	50	0,0001	99,89	0,15
	365	0,0000	25,28	35,56
	Чернозем типичный (Курская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0000	3,37	0
	7	0,0000	31,49	0
	14	0,0001	46,84	0
	28	0,0001	81,12	0
	50	0,0001	99,85	0
	365	0,0001	55,49	1,57
	Темно-каштановая почва (Саратовская область)			
	дни	мг/кг	%	%
	0	0,0000	3,52	0
7	0,0000	34,34	0	
14	0,0001	60,20	0	
28	0,0001	88,17	0	
50	0,0001	98,80	0	
365	0,0000	38,85	10,26	

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

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

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

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

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

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

Дополнительные полевые и лизиметрические опыты в условиях Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения 2,4-Д кислоты, флорасулама и их метаболитов в почвах трех почвенно-климатических зон Российской Федерации показал,

что при применении препарата Флоробел, СЭ, аккумуляция веществ в значимых количествах маловероятна. Результаты моделирования также показали, что вещества практически не мигрируют за пределы пахотного слоя почв.

#### 2.1.1.4. Поведение в воде

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 метровой толщи почвенного горизонта, мкг/л		
	Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Темно-каштановая почва
Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Входные данные модели см. п.1.1.1. 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 с.	<b>2,4-Д кислота (д.в.), 2,4-ДСА (метаболит), 2,4-DCP (метаболит), флорасулам (д.в.), метаболит DFP-ASTCA</b>		
	0	0	0
	<b>Метаболит 5-ОН флорасулам</b>		
	0,95	0	0,3
	<b>Метаболит ASTCA</b>		
	0,015	0	0
	<b>Метаболит TSA</b>		
	0,02	0	0,0002

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

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

Метод прогноза и входные данные	Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л		
	Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени
Модель Step 1-2. Стандартный закрытый водоем по сценариям Focus для Step 1-2. Норма применения препарата: 0,6 л/га, однократное применение. Без с/х культуры. Дата применения: май.  Данные по <b>2,4-Д кислоте</b> : Норма расхода: 0,18 кг/га по д.в. Растворимость в воде = 23,18 г/л; Кос = 88,4; ДТ <sub>50</sub> (почва) = 2,66 дней; ДТ <sub>50</sub> (вода) = 7,7 дней, ДТ <sub>50</sub> (вода/осадок) = 18,2 дня; ДТ <sub>50</sub> (осадок) = 9,8 дней.  Данные по <b>флорасуламу</b> : Норма применения препарата: 0,004 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 359; Растворимость в воде = 6,36 г/л; ДТ <sub>50</sub> (почва) = 1,55 дней; ДТ <sub>50</sub> (вода/осадок) = 15,03 дня; ДТ <sub>50</sub> (вода) = 14,05 дня; ДТ <sub>50</sub> (осадок) = 1,44 дня; Кос = 10,4.  Горбатов В.С., Кононова А.А. Использование математических моделей прогноза концентраций пестицидов в поверхностных водах с целью оценки их риска для водных организмов. Агротехнический вестник, 2010, №1, с. 27-30.	<b>2,4-Д кислота</b>		
	0	6,0243	-
	1	5,5503	5,8028
	2	4,9925	5,3617
	4	4,0891	4,7216
	7	3,3557	4,3500
	14	1,7290	3,3365
	21	0,9913	2,6580
	28	0,4760	2,1440
	42	0,1357	1,5198
	50	0,0663	1,2922
	100	0,0008	0,6534
	<b>Флорасулам</b>		
	0	0,0658	-
	1	0,0626	0,0642
	2	0,0592	0,0626
	4	0,0530	0,0593
	7	0,0448	0,0548
	14	0,0303	0,0459
	21	0,0205	0,0390
28	0,0139	0,0335	
42	0,0064	0,0255	
50	0,0041	0,0223	
100	0,0003	0,0118	

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

#### 2.1.1.7. Поведение в воздухе:

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

#### 2.1.2. Экотоксикология

##### 2.1.2.1 Птицы

##### 2.1.2.2. Острая оральная токсичность:

##### *Скрининговая оценка*

##### Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

Культура	Индикаторные виды	Коэффициенты для оценки острого риска
Пары и посадки хмеля	Мелкие птицы, питающиеся семенами	24,7
Пастбища	Крупные травоядные птицы	30,5
Кустарники и ягодники	Мелкие птицы, питающиеся ягодами и фруктами	46,3
Сады и декоративные культуры	Мелкие насекомоядные птицы	46,8
Виноградники	Мелкие всеядные птицы	95,3
Луковичные культуры, зерновые, плодовые овощи, листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, рапс, картофель, бобовые, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник	Мелкие всеядные птицы	158,8
Хлопок	Мелкие всеядные птицы	160,3

В соответствии с регламентом применения на зерновых и кукурузе в качестве индикаторного вида выбраны мелкие всеядные птицы (коэффициент для оценки риска – 158,8).

##### Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (ДДД).

**2,4-Д кислота:** ДДД = доза внесения (кг/га) × коэффициент = 0,18 × 158,8 = 28,58

**Флорасулам:** ДДД = доза внесения (кг/га) × коэффициент = 0,004 × 158,8 = 0,64

##### Шаг 3. Расчет дневной диетарной дозы при многократном применении.

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF<sub>90</sub>), равный 1.

**2,4-Д кислота:** ДДД = 28,58 × 1 = 28,58

**Флорасулам:** ДДД = 0,64 × 1 = 0,64

##### Шаг 4. Выбор соответствующего значения ЛД<sub>50</sub>.

**2,4-Д кислота:** ЛД<sub>50</sub> > 500 мг/кг (для перепела).

**Флорасулам:** ЛД<sub>50</sub> = 1046 мг/кг (для виргинской куропатки).

### Шаг 5. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

**2,4-Д кислота:**  $TER = LD_{50}/ДДД = 500 / 28,58 = 17,5$

**Флорасулам:**  $TER = LD_{50}/ДДД = 1046 / 0,64 = 1634,0$

### Шаг 6. Сравнение TER с триггерным значением, равным 10.

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

#### **2.1.2.3. Опыты в клетках и поле:**

Не требуется

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

Не требуется

#### **2.1.2.5. Эффекты опосредованного отравления:**

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

#### **2.1.2.6. Водные организмы:**

При оценке риска применения препарата Флоробел, СЭ для гидробионтов использованы данные по токсичности д.в. и прогнозируемые концентрации 2,4-Д кислоты и флорасулама в воде поверхностных водоемов.

#### **2.1.2.7. Острая токсичность для рыб:**

Тестируемое вещество	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
2,4-Д кислота	ЛК <sub>50</sub> = 63400 NOEC = 27200	С <sub>МАКС</sub> = 6,0243 С <sub>СРВЗВ 21 сут.</sub> = 2,6580	10524 10233	100 10
Флорасулам	ЛК <sub>50</sub> > 91000 NOEC = 119000	С <sub>МАКС</sub> = 0,0658 С <sub>СРВЗВ 21 сут.</sub> = 0,0390	1382978 3051282	100 10

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

Тестируемое вещество	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
2,4-Д кислота	EC <sub>50</sub> > 100000 NOEC = 38400	С <sub>МАКС</sub> = 6,0243 С <sub>СРВЗВ 21 сут.</sub> = 2,6580	16599 14447	100 10
Флорасулам	EC <sub>50</sub> > 292000 NOEC = 23400	С <sub>МАКС</sub> = 0,0658 С <sub>СРВЗВ 21 сут.</sub> = 0,0390	4437690 600000	100 10

**2.1.2.9. Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов (сносе):**

#### **2,4-Д кислота**

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Водоросли	EC <sub>50</sub> > 78000	С <sub>СРВЗВ 4 сут.</sub> = 4,7216	16520	10
Высшие водные растения	Е <sub>б</sub> С <sub>50</sub> = 10660	С <sub>СРВЗВ 7 сут.</sub> = 4,3500	2450	10

#### **Флорасулам**

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Водоросли	$E_r C_{50} = 8,94$	$C_{СРВЗВ\ 4\ сут.} = 0,0593$	151	10
Высшие водные растения	$EC_{50} = 1,18$	$C_{СРВЗВ\ 7\ сут.} = 0,0548$	21	10

Применение препарата Флоробел, СЭ сопряжено с низким уровнем риска негативного воздействия на гидробионтов, так как рассчитанные значения показателей риска R выше минимально допустимых значений.

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

Не требуются.

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

Для медоносных пчел препарат Флоробел, СЭ *практически не токсичен*. По классификации ВНИИВСГЭ препарат относится к малоопасным веществам (3 класс опасности). Риск негативного воздействия – низкий.

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

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая контактная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 214 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33039-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность»)	$LD_{50} > 100$ мкг/пчелу

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

Вид токсичности, условия и методы	Показатели
Острая оральная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 213 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую оральную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33038-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую пероральную токсичность»)	$LD_{50} > 100$ мкг/пчелу

#### 2.1.2.14. Фумигантная токсичность:

Не требуется

#### 2.1.2.15. Репеллентная активность:

Не требуется

#### 2.1.2.16. Продолжительность остаточного действия:

Не требуется

#### 2.1.2.17. Токсичность и опасность в полевых условиях:

Не требуется

#### 2.1.2.18. Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы)

#### 2.1.2.19. Острая токсичность:

Сравнение показателя острой токсичности 2,4-Д кислоты и максимально возможного ее содержания в почве при применении препарата Флоробел, СЭ ( $R = LK_{50}/C_{почва} = 350\text{ мг/кг} / 0,0709\text{ мг/кг} = 4937$ ) показало низкий уровень риска его применения

( $R \gg 10$ ). Также низкий уровень риска негативного воздействия на дождевых червей показан для флорасулама ( $R = 880000$ ).

**2.1.2.20. Сублетальные эффекты:**

Не требуется

**2.1.2.21. Токсичность в полевых условиях:**

Не токсичен

**2.1.2.22. Почвенные микроорганизмы**

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

Применение препарата Флоробел, СЭ сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов.

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

Применение препарата Флоробел, СЭ сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов.

**2.1.2.25. Дополнительные тесты:**

Не требуются