

**Предварительные материалы ОВОС на  
пестицид Крейцер, ВДГ (650 г/кг  
никосульфурона + 60 г/кг  
тифенсульфурон-метила + 40 г/кг  
флорасулама)**

Москва 2022 г.

## Оглавление

<b>1. Основные сведения</b>	<b>3</b>
<b>2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата.</b>	<b>7</b>
<b>3. Физико-химические свойства.</b>	<b>25</b>
<b>3.1. Физико-химические свойства действующего вещества.</b>	<b>25</b>
<b>3.2. Физико-химические свойства технического продукта.</b>	<b>31</b>
<b>3.3. Физико-химические свойства препаративной формы</b>	<b>34</b>
<b>3.4. Состав препарата</b>	<b>36</b>
<b>4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности</b>	<b>37</b>
<b>5. Токсиколого-гигиеническая характеристика.</b>	<b>40</b>
<b>5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт).</b>	<b>40</b>
<b>5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы.</b>	<b>66</b>
<b>6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов.</b>	<b>69</b>
<b>6.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население (оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида; наличие остаточных количеств действующего вещества пестицида в исследуемых объектах изучается при максимально рекомендуемых нормах расхода и кратности обработок препаратом за 2 сезона в различных почвенно-климатических зонах).</b>	<b>69</b>
<b>6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.</b>	<b>73</b>
<b>6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (технические условия, технические регламенты).</b>	<b>75</b>
<b>7. Экологическая характеристика пестицида</b>	<b>77</b>
<b>7.1. Экологическая характеристика действующего вещества</b>	<b>77</b>
<b>7.2. Экологическая характеристика препаративной формы</b>	<b>96</b>

## 1. Основные сведения

### 1.1. Наименование препарата:

Крейцер, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама)

### 1.2. Заказчик/исполнитель:

Индивидуальный предприниматель Кан Наталья Викторовна (ОГРНИП: 317366800095012; ИНН: 531004836231; юридический адрес: 397730, Воронежская область, Бобровский р-н, село Сухая Березовка, ул. Ленинская, д.137, телефон: 8(47350)4-72-62, электронная почта: kannatalia22@yandex.ru).

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

АО Фирма «Август», ОГРН № 1025006038958

Адрес в пределах нахождения юридического лица: 142432, Московская область, г. Черноголовка, улица Центральная, дом 20 А.

Телефон: (495) 787-84-97; 787-08-00; телефон/факс: (495) 787-84-91

E-mail: corporate@avgust.com

#### Пестицида

АО Фирма «Август» на Филиале АО Фирма «Август» «Вурнарский завод смесевых препаратов» (ВЗСП), Россия, ОГРН № 1025006038958

Адрес юридического лица в пределах места нахождения: 429220, Чувашская Республика - Чувашия, Вурнарский район, п.г.т. Вурнары, ул. Заводская, д.1.

Тел./факс: +7(83537)2-58-01; E-mail: vzsp@avgust.com

#### Действующих веществ тифенсульфурон-метила и флорасулама:

Фирма «Цзянсу Институт оф Экомонес Ко., Лтд» Адрес: 213200, Китай, провинция Цзянсу, Зона экономического развития г. Цзиньтань, ул. Северная Хуаньюань, 95.

(Jiangsu Institute of Ecomones Co., Ltd; No.95, North of Huanyuan Road, Jintan Economic Development District, Jiangsu, China. 213200);

#### Никосульфурона:

«Цзыбо НАБ Агрокемикал Лимитед» (Zibo NAB Agrochemicals Limited).

Адрес: 256410, Китай, провинция Шандун, г. Цзибо, Северный округ Национального высокотехнологического района промышленного развития, тел.: 0086-533-8409998 (256410, North of National High-tech Industrial Development Zone, Zibo city, Shangdong, China. Phone: 0086-533-8409998).

### 1.4. Назначение препарата:

гербицид

**1.5. Действующее вещество (согласно номенклатуре Международной организации по стандартизации (ИСО) или химическое название по классификации Международного союза теоретической и прикладной химии (ИЮПАК), номер идентификатора химического соединения (далее - ISO, IUPAC, N CAS соответственно) в соответствии с [разделом 15](#) Решения Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. N 299 "О применении санитарных мер в Таможенном союзе" (Официальный сайт Комиссии Таможенного союза <http://www.tsouz.ru/>, 28 июня 2010 г.):**

**ISO:** никосульфурон

**IUPAC:** 2-(4,6-диметоксипиримидин-2-ил)-3-(3-диметилкарбомоил-2-пиридилсульфонил)мочевина

**CAS. №** [111991-09-4]

**ISO:** тифенсульфурон-метил

**IUPAC:** метил 3-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-илкарбомоилсульфо)тиофен-2-карбоксилат

**CAS. №** [79277-27-3]

**ISO:** флорасулам

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

**CAS №** [145701-23-1]

**1.6. Химический класс действующего вещества.**

Никосульфурон – сульфонилмочевины

Тифенсульфурон-метил-сульфонилмочевины

Флорасулам - триазолпиримидины

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

650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама

**1.8. Препаративная форма.**

Водно-диспергируемые гранулы (ВДГ)

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

ПБ № 18015953-20.20-177

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

ТУ № 20.20.12-229-18015953-2017

**1.11. Разрешение изготовителя препарата представлять его для регистрации (в**

случае если регистрантом не является сам изготовитель).

Изготовителем и регистрантом препарата Крейцер, ВДГ является АО Фирма «Август».

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

Крейцер, ВДГ не является микробиологическим препаратом.

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

**В Республике Беларусь:** регистрационное удостоверение № 3833 от 22.12.18 г.

Норма расхода препарата, г/га	Культура, обрабатываемые объекты	Вредный организм	Способ, время обработки, ограничения	Кратность обработок
90-110 г/га + 200 мл/га ПАВ Адью, Ж	Кукуруза (кроме семенных посевов)	Однолетние и многолетние злаковые, некоторые однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазу 2-6 листьев культуры при высоте пырея ползучего 10-15 см	1

**В Республике Казахстан:** регистрационное удостоверение № IV-1846 от 07.07.21

г.

Норма расхода препарата, кг/га	Культура, обрабатываемый объект	Вредный организм	Способ, время обработки, ограничения	Срок последней обработки, в днях до сбора урожая, в ( ) максимальная кратность обработок
0,09-0,11 + ПАВ Адью, Ж (0,1% от объема рабочей жидкости, но не более 200 мл/га)	Кукуруза	Однолетние и многолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе 2-6 листьев культуры при высоте пырея ползучего 10-15 см, в фазе 1-4 листьев однолетних злаковых и двудольных сорняков. Расход рабочей жидкости 50-300 л/га	1

**В Республике Молдова:** регистрационное удостоверение № 20-08-18-03-0745 от 18.08.20 г.

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

на пестицид Крейцер, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама), Российская Федерация.

**15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности:** государственная регистрация пестицида Крейцер, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама).

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

### 2.1. Спектр действия.

Рекомендуется к применению в качестве гербицида на посевах кукурузы для борьбы с однолетними и многолетними злаковыми, однолетними и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями

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

Гербицид для применения на посевах кукурузы. Чувствительность к препарату проявляют следующие виды:

<i>Аистник цикутовый (обыкновенный)</i>	<i>Erodium cicutarium L'Herit.</i>
<i>Амброзия полыннолистная</i>	<i>Ambrosia artemisiifolia L.</i>
<i>Бодяк, виды</i>	<i>Cirsium spp.</i>
<i>Василек синий</i>	<i>Centaurea cyanus L.</i>
<i>Вика волосистая</i>	<i>Vicia hirsute (L.) S.F. Gray</i>
<i>Гулявник Лезеля</i>	<i>Sisymbrium loeselii L.</i>
<i>Гулявник лекарственный</i>	<i>Sisymbrium officinale (L.) Scop.</i>
<i>Дивала однолетняя</i>	<i>Scleranthus annus L.</i>
<i>Горчица полевая</i>	<i>Sinapis arvensis L.</i>
<i>Дескурения Софии</i>	<i>Descurainia sophia (L.) Webb. ex Prant</i>
<i>Дымянка аптечная</i>	<i>Fumaria officinalis L.</i>
<i>Желтушник лакфиольный</i>	<i>Erysimum cheiranthoides L.</i>
<i>Капуста полевая</i>	<i>Brassica campestris L.</i>
<i>Крестовник обыкновенный</i>	<i>Senecio vulgaris L.</i>
<i>Латук татарский (молокан)</i>	<i>Lactuca tatarica (L.) C. A. Mey.</i>
<i>Марь белая</i>	<i>Chenopodium album L.</i>
<i>Марь многосемянная</i>	<i>Chenopodium polyspermum L.</i>
<i>Одуванчик лекарственный</i>	<i>Taraxacum officinale Wigg.</i>
<i>Осот полевой</i>	<i>Sonchus arvensis L.</i>
<i>Осот огородный</i>	<i>Sonchus oleraceus L.</i>
<i>Пастушья сумка обыкновенная</i>	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Med.</i>
<i>Подмаренник цепкий</i>	<i>Gallium aparine (L.)</i>
<i>Пикульник (виды)</i>	<i>Galeopsis spp.</i>
<i>Редька дикая</i>	<i>Raphanus raphanistrum L.</i>
<i>Щирица запрокинутая</i>	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>
<i>Чистец однолетний</i>	<i>Stachus annua L.</i>

<i>Яснотка пурпуровая</i>	<i>Lamium purpureum L.</i>
<i>Ярутка полевая</i>	<i>Thlaspi arvense L.</i>
<i>Щирица жминдовидная</i>	<i>Amaranthus blitoides (S.) Wats.</i>
<i>Щирица запрокинутая</i>	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>
<i>Ромашка непахучая (трехреберник)</i>	<i>Matricaria perforata Merat</i>
<i>Горец, виды</i>	<i>Polygonum spp.</i>
<i>Щетинник сизый</i>	<i>Setaria glauca (L.) Beauv.</i>
<i>Щетинник зеленый</i>	<i>Setaria viridis (L.) Beauv.</i>
<i>Росичка кроваво-красная</i>	<i>Digitaria sanguinalis (L.) Scop.</i>
<i>Ежовник обыкновенный (куриное просо)</i>	<i>Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.</i>
<i>Овес пустой (овсюг)</i>	<i>Avena fatua L.</i>
<i>Пырей ползучий</i>	<i>Elytrigia repens (L.) Nevski</i>
<i>Сорго александрийское (гумай)</i>	<i>Sorghum halepense (L.) Pers.</i>
<i>Просо сорное</i>	<i>Panicum miliaceum spp. ruderales (Kitag.) Tzvel.</i>
<i>Элевсина индийская</i>	<i>Eleusine indica L.</i>

### 2.3. Рекомендуемые регламенты применения:

Норма применения препарата, кг/га	Культура	Вредный объект	Способ, время обработки, ограничения	Срок ожидания (кратность обработок)
0.07 – 0.11	Кукуруза	Однолетние и многолетние двудольные и злаковые сорные растения	Опрыскивание посевов в фазе 2-6 листьев культуры при высоте <i>пырея ползучего</i> 10-15 см, в фазе 1-4 листьев однолетних злаковых и двудольных сорных растений с добавлением ПАВ Адью, Ж (900 г/л этоксилата изодецилового спирта) (0.1% от объема рабочей жидкости). Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га (в зависимости от типа распылителей).	60(1)

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

### 2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения.



См. пункт 2.3

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

На изучении.

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

Никосульфурон ингибирует деление клеток путем блокирования фермента ацетолактатсинтазы, одного из основных ферментов биосинтеза незаменимых аминокислот растения. Подавление АЛС ведет к прекращению деления клеток и, соответственно, прекращению процессов роста растений. В течение нескольких дней у пораженных растений проявляются симптомы хлороза, который развивается в некроз, после чего, через 2-4 недели наступает гибель растений. Поглощение происходит, главным образом, через листовую поверхность; передвижение гербицида происходит по флоэме и ксилеме в меристематические ткани сорного растения. Поступление никосульфурона через корневую систему незначительное и практического значения не имеет.

Тифенсульфурон-метил ингибирует биосинтез аминокислот (валин и изолицин), что в результате приводит к остановке деления клеток в точках роста побегов и корней чувствительных сорных растений. Поглощение препарата осуществляется, главным образом, листьями сорных растений. Поглощение через корневую систему зависит от влажности почвы и ограничено во времени.

В течение нескольких дней у пораженных сорных растений проявляются симптомы хлороза, который развивается в некроз, после чего, через 10-20 дней наступает гибель растения при оптимальных условиях действия гербицида.

Флорасулам обладает системным действием. В растения проникает через листья и корни. Ингибирует ацетолактатсинтазу, которая является ключевым ферментом в образовании валина, изолейцина и лейцина.

Как следствие, первыми симптомами проявления активности препарата является резкое замедление роста растений. В последующем появляется антоциановая окраска, происходит обесцвечивание жилок; отмирание точек роста, хлороз, некроз. Листья чувствительных растений становятся хлоротичными в течение 1-3 недель после обработки, точки роста последовательно отмирают и сорные растения погибают. Переросшие или менее чувствительные к гербициду сорные растения не погибают, но угнетаются, прекращают дальнейшее развитие и не оказывают влияния на урожайность культуры.

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

Крейцер, ВДГ в большинстве случаев хорошо уничтожает только те сорные

растения, которые уже проросли или прорастают в момент обработки. Во влажных условиях усиливается почвенное действие гербицида и сорняки контролируются по всходам в течение 3-х недель максимум благодаря быстрому поглощению препарата через корневую систему.

В зависимости от видового состава сорных растений, почвенно-климатических и погодных условий года составляет до 8-10 недель после применения гербицида.

#### **8. Селективность.**

Гербицид уничтожает однолетние и многолетние злаковые и двудольные (широколистные) сорные растения. В рекомендованных нормах применения препарат не токсичен для растений кукурузы и безопасен для птиц, рыб, пчел и почвенных организмов.

Селективность для кукурузы обеспечивается за счет быстрого разложения действующих веществ в растении.

#### **2.9. Скорость воздействия.**

Гербицид быстро поступает через листья и перемещается по всему растению, однако, видимые симптомы отмечаются через 5-10 дней после обработки (покраснение жилок, хлороз листьев, отмирание точек роста и некроз тканей), а полное отмирание сорняков наступает через 15 и более дней. Быстрота проявления задержки роста зависит от погодных условий в момент обработки (влажность, температура), видового состава сорняков и фазы их развития.

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

Смешивать препараты в воде бака опрыскивателя надо в следующем порядке: СП (водорастворимые пакеты) → СП → КРЕЙЦЕР, ВДГ → ВДГ (СТС) → СК (ВСК) → СЭ → КНЭ (КМЭ, МЭ, КЭ, ЭМВ) → ВРГ → ВРК (ВР) → ВГР → ПАВ.

Каждый последующий компонент добавляется после полного растворения (диспергирования) предыдущего. Рабочий раствор должен быть использован в течение нескольких часов после приготовления. Перемешивание необходимо продолжать и во время обработки для обеспечения однородности рабочей смеси.

Перед применением необходимо проверить физическую совместимость компонентов баковой смеси.

#### **2.11. Биологическая эффективность (лабораторные и вегетационные опыты, полевые опыты).**

В настоящее время гербицид КРЕЙЦЕР, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама) в нормах применения от 90 до 110 г/га разрешен к применению на посевах кукурузы (гос. регистрация за № 021-03-2017-1,

действительная до 09.10.2028 г). Регистрация препарата была проведена, в том числе, на основании экспертного заключения АНО «Агрохимический инновационный центр развития сельскохозяйственной науки и производства» от 28 января 2018 года.

В целях уменьшения минимальной нормы применения препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама) последний под №120 (стр. 6) включен в Дополнение № 2 от 24.03.2020 (исх. №19/1559) к Плану регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2020-2025 гг.

Дополнительные регистрационные испытания препарат проходил в 2020 и 2021 гг.

Опыты по разработке регламентов биологической эффективности и безопасности применения препарата с пониженной до 70 г/га минимальной нормой применения были проведены в Московской области (I климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур), Краснодарском крае и Воронежской области (II климатическая зона возделывания с./х. культур) и Астраханской (III климатическая зона возделывания с./х. культур) области РФ.

В опытах оценивали эффективность однократного применения 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж в фазу 3-4 листьев культуры.

В качестве эталона использовали вариант с применением 90 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж и вариант с применением 50 г/га гербицида Дублон Голд, ВДГ (600 г/кг никосульфурона + 150 г/кг тифенсульфурон-метила) с добавлением 200 мл/га ПАВ Адью, Ж.

В Московской области (I климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году на опытном участке возделывалась кукуруза на зеленую массу гибрида Воронежский 279 СВ. Обработку посевов гербицидами проводили в фазу 3-4 листьев культурных растений, от 2 листьев до кущения (высота 5 см) однолетних сорных злаков, от 2 до 10 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, от розетки листьев до стеблевания (высота до 20 см) многолетних двудольных видов.

В 2020 году общая засоренность контрольных делянок однолетними сорными растениями составляла от 87 до 134 экз./м<sup>2</sup>. Масса однолетних двудольных видов сорных растений по срокам учетов варьировала от 647 до 2745 г/м<sup>2</sup>, сорных злаков – от 88 до 526 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных видов – от 903 до 1425 г/м<sup>2</sup>.

В посевах преобладали *аистник обыкновенный* (*Erodium cicutarium* L'Herit. – 50-74 экз./м<sup>2</sup>), *ежовник (куриное просо) обыкновенный* (*Echinochloa crusgalli* /L./ Beauv. – 9-14 экз./м<sup>2</sup>), *пастушья сумка обыкновенная* (*Capsella bursa-pastoris* /L./ Medik. – 2-12 экз./м<sup>2</sup>), *пикульник обыкновенный* (*Galeopsis tetrahit* L. – 6-11 экз./м<sup>2</sup>), *горец почечуйный*

(*Persicaria maculosa* S.F. Gray – 2-11 экз./м<sup>2</sup>), осот полевой (*Sonchus arvensis* L. – 16-18 экз./м<sup>2</sup>)

Исходная засоренность посевов кукурузы составляла 138 экз./м<sup>2</sup>.

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 24°C и влажности воздуха 61%. Первый дождь после опрыскивания опытных делянок гербицидами прошел спустя семь дней (26 мм).

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, спустя 30, 45 дней после него и перед уборкой урожая.

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ с добавлением 0.1% от объема рабочей жидкости ПАВ Адю, Ж общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 71 и 66% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 96 и 80%; однолетних сорных злаков – на 90 и 40%, многолетних двудольных видов – на 84 и 54%.

Эффективность эталонного варианта с применением 90 г/га Крейцер ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адю, Ж была выше лишь на 6-9%. В этом варианте снижение общей засоренности обработанных делянок составило 77 и 74%, массы однолетних двудольных – 97 и 94%; однолетних сорных злаков – 88 и 64%; многолетних двудольных видов – 93 и 79%.

Эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адю, Ж составила 82 и 69% (гибель); 97 и 92% (уменьшение массы однолетних двудольных); 92 и 61% (уменьшение массы однолетних сорных злаков); 79 и 61% (уменьшение массы многолетних двудольных видов).

Препарат КРЕЙЦЕР, ВДГ в норме применения 70 г/га с добавлением 0.1% ПАВ Адю, Ж обеспечил гибель от 77 до 94% *ежовника (куриного проса) обыкновенного*, что на 6-14% ниже эффективности обоих эталонов. Гибель растений *пастушьей сумки обыкновенной*, *горца почечуйного* и *пикульника обыкновенного* составила 100%, но по воздействию на *аистник (цикутовый) обыкновенный* и *осот полевой* уступал от 13 до 23% обоим эталонным вариантам.

Урожайность зеленой массы кукурузы в засоренном контроле составляла 103 ц/га. В эталонных вариантах достоверная величина сохраненного урожая зеленой массы кукурузы составила 164% (90 г/га Крейцер, ВДГ) и 132% (50 г/га Дублон Голд, ВДГ). В варианте с применением 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ этот показатель составил 154% и достоверно не отличался от показателей эталонных вариантов.

В 2021 году в Московской области на опытном участке возделывалась кукуруза на зеленую массу гибрида Воронежский 279 СВ.

Обработку посевов гербицидами проводили в фазу 3-4 листьев культурных растений, от 1 листа до кущения однолетних сорных злаков, от 2 до 8 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, розетки листьев диаметром 5-10 см многолетних двудольных видов.

Общая засоренность контрольных делянок составляла от 90 до 133 экз./м<sup>2</sup>. Масса однолетних двудольных видов сорных растений по срокам учетов варьировала от 214 до 429 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – от 297 до 1054 г/м<sup>2</sup>, сорных злаков – от 673 до 1129 г/м<sup>2</sup>.

В посевах преобладали *ежовник обыкновенный* (70-106 экз./м<sup>2</sup>), *марь белая* (*Chenopodium album* L. – 5-5-6 экз./м<sup>2</sup>), *населен черный* (*Solanum nigrum* L. – 5-12 экз./м<sup>2</sup>), *дымянка лекарственная* (*Fumaria officinalis* L. – до 7 экз./м<sup>2</sup>) и *осот полевой* (4-10 экз./м<sup>2</sup>).

Исходная засоренность посевов кукурузы составляла 155 экз./м<sup>2</sup>.

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 27°C и влажности воздуха 39%. Первый дождь после опрыскивания опытных делянок гербицидами прошел спустя один день (7 мм).

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, спустя 30, 45 дней после него и перед уборкой урожая.

В условиях вегетационного периода 2021 года спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ с добавлением 0.1% от объема рабочей жидкости ПАВ Адью, Ж общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 52 и 63% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 70 и 83%; однолетних сорных злаков – на 82 и 75%, многолетних двудольных видов – на 41 и 74%.

Эффективность эталонного варианта с применением 90 г/га Крейцер ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж была выше на 17%. В этом варианте снижение общей засоренности обработанных делянок составило 68 и 81%, массы однолетних двудольных – 94 и 78%; однолетних сорных злаков – 88 и 92%; многолетних двудольных видов – 62 и 85%.

Эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адью, Ж составила 69 и 76% (гибель); 87 и 100% (уменьшение массы однолетних двудольных); 86 и 81% (уменьшение массы однолетних сорных злаков); 57 и 77% (уменьшение массы многолетних двудольных видов).

Препарат КРЕЙЦЕР, ВДГ в норме применения 70 г/га с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж обеспечил гибель от 58 до 62% *ежовника (куриного проса) обыкновенного*, что на 10-12% ниже эффективности обоих эталонов.

По воздействию на *марь белую* и *осот полевой* этот вариант уступал обоим эталонным вариантам.

Урожайность зеленой массы кукурузы в засоренном контроле составляла 110 ц/га. В эталонных вариантах достоверная величина сохраненного урожая зеленой массы кукурузы составила 239% (90 г/га Крейцер, ВДГ) и 218% (50 г/га Дублон Голд, ВДГ). В варианте с применением 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ этот показатель составил 218% и достоверно не отличался от показателей эталонных вариантов.

В Краснодарском крае (II климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 г. на опытном участке возделывалась кукуруза на зерно гибрида Краснодарский 291 АМВ. Гербициды вносили по вегетирующим растениям в фазу 5-6 листьев кукурузы, от 2 до 6 настоящих листьев однолетних двудольных, 2-4 листьев – начало кущения злаковых сорных растений.

Общая засоренность контрольных делянок составляла 105-110 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних злаковых сорных растений достигала 522 и 768 г/м<sup>2</sup>; однолетних двудольных видов – 743 и 251 г/м<sup>2</sup>.

На опытном участке преобладали *ежовник обыкновенный* (37-38 экз./м<sup>2</sup>), *щетинник сизый* (*Setaria pumila* /Poir./ Roem. et Schult. – 18-20 экз./м<sup>2</sup>), *щирца запрокинутая* (*Amaranthus retroflexus* L. – 25-27 экз./м<sup>2</sup>), *дурнишник обыкновенный* (*Xanthium strumarium* L. – 10-11 экз./м<sup>2</sup>), *амброзия полыннолистная* (*Ambrosia artemisiifolia* L. – 15-16 экз./м<sup>2</sup>).

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 21°C и влажности воздуха 68%. Первый дождь после опрыскивания опытных делянок гербицидами прошел спустя один день (15 мм).

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, спустя 30, 45 дней после него и перед уборкой урожая.

Исходная засоренность посевов кукурузы составляла 116 экз./м<sup>2</sup>.

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 и 90 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ с добавлением 0.1% от объема рабочей жидкости ПАВ Адю, Ж общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 100% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 100%; однолетних сорных злаков – на 100%.

Эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адю, Ж составила 83 и 81% (гибель); 85 и 82% (уменьшение массы однолетних двудольных); 87 и 85% (уменьшение массы однолетних сорных злаков).

Препарат КРЕЙЦЕР, ВДГ в нормах применения 70 и 90 г/га с добавлением 0.1% ПАВ Адыю, Ж обеспечил гибель 100% растений *ежовника (куриного проса) обыкновенного, щетинника сизого, амброзии полыннолистной, щирицы запрокинутой и дурнишника обыкновенного*.

Урожайность зерна кукурузы гибрида Краснодарский 291 АМВ в засоренном контроле составляла 24.8 ц/га. В эталонных вариантах достоверная величина сохраненного урожая зерна кукурузы составила 93.6% (90 г/га Крейцер, ВДГ) и 78.6% (50 г/га Дублон Голд, ВДГ). В варианте с применением 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ этот показатель составил 93.2% и достоверно не отличался от показателей эталонных вариантов.

В 2021 г. в Краснодарском крае на опытном участке возделывалась кукуруза на зерно гибрида Краснодарский 291 АМВ. Гербициды вносили по вегетирующим растениям в фазу 3-5 листьев кукурузы, от 2 до 6 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, 3-5 листьев однолетних сорных злаков и фазу розетки листьев *бодяка щетинистого*.

Общая засоренность контрольных делянок составляла 98-102 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних злаковых сорных растений достигала 366 и 549 г/м<sup>2</sup>; однолетних двудольных видов – 567 и 851 г/м<sup>2</sup>.

На опытном участке преобладали *ежовник обыкновенный* (30-32 экз./м<sup>2</sup>), *щетинник сизый* (16-18 экз./м<sup>2</sup>), *щирица запрокинутая* (20-21 экз./м<sup>2</sup>), *дурнишник обыкновенный* (9-10 экз./м<sup>2</sup>), *амброзия полыннолистная* (13-14 экз./м<sup>2</sup>).

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

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, спустя 30, 45 дней после него и перед уборкой урожая.

Исходная засоренность посевов кукурузы составляла 96 экз./м<sup>2</sup>.

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 и 90 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ с добавлением 0.1% от объема рабочей жидкости ПАВ Адыю, Ж общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 100% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 100%; однолетних сорных злаков – на 100%.

Эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адыю, Ж составила 85 и 82% (гибель); 91 и 87% (уменьшение массы однолетних двудольных); 88 и 85% (уменьшение массы однолетних сорных злаков).

Препарат КРЕЙЦЕР, ВДГ в нормах применения 70 и 90 г/га с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж обеспечил гибель 100% растений *ежовника (куриного проса) обыкновенного, щетинника сизого, амброзии полыннолистной, щирицы запрокинутой и дурнишника обыкновенного.*

Урожайность зерна кукурузы гибрида Краснодарский 291 АМВ в засоренном контроле составляла 22.7 ц/га. В эталонных вариантах достоверная величина сохраненного урожая зерна кукурузы составила 98.7% (90 г/га Крейцер, ВДГ) и 81.9% (50 г/га Дублон Голд, ВДГ). В варианте с применением 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ этот показатель составил 97.8% и достоверно не отличался от показателей эталонных вариантов.

В Воронежской области (II климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 г. на опытном участке возделывалась кукуруза на зерно гибрида Текни КС. Гербициды вносили по вегетирующим растениям в фазу 3-5 листьев кукурузы, от семядолей до 6 настоящих листьев однолетних двудольных, 1-4 листьев злаковых сорных растений, в фазу розетки листьев *бодяка полевого.*

Общая засоренность контрольных делянок составляла от 167 до 195 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних злаковых сорных растений достигала 457 и 634 г/м<sup>2</sup>; однолетних двудольных видов – 466 и 681 г/м<sup>2</sup>; многолетних двудольных видов – 42 и 56 г/м<sup>2</sup>.

На опытном участке преобладали *марь белая* (73-85 экз./м<sup>2</sup>), *ежовник обыкновенный* и *щетинник сизый* (63-83 экз./м<sup>2</sup>), *щирица запрокинутая* (8-9 экз./м<sup>2</sup>), *чистец однолетний* (*Stachys annua* /L./ L. – 7-8 экз./м<sup>2</sup>), *подмаренник цепкий* (*Galium aparine* L. – 1-2 экз./м<sup>2</sup>), *смолевка обыкновенная* (*Silene vulgaris* /Moench/ Garcke – 7-8 экз./м<sup>2</sup>), *ярутка полевая* (*Thlaspi arvense* L. – 3-4 экз./м<sup>2</sup>), *бодяк полевой* (*Cirsium arvense* /L./ Scop. – 1-2 экз./м<sup>2</sup>), *вьюнок полевой* (*Convolvulus arvensis* L. – до 2 экз./м<sup>2</sup>).

Обработку опытных делянок гербицидами провели при температуре 16°C и влажности воздуха 56%. Первый дождь после опрыскивания опытных делянок гербицидами прошел спустя два дня (10 мм).

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, спустя 31, 46 дней после него и перед уборкой урожая.

Исходная засоренность посевов кукурузы составляла 174 экз./м<sup>2</sup>.

Спустя 31 и 45 дней после применения 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ общая засоренность обработанных делянок двудольными сорными растениями уменьшилась на 56 и 46% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений снизилась на 100 и 91%; однолетних злаков – на 72 и 59%, многолетних двудольных видов – на 0 и 49%.



Эффективность эталонного варианта с применением 90 г/га Крейцер ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адю, Ж была выше на 9-11%. В этом варианте снижение общей засоренности обработанных делянок составило 63 и 57%, массы однолетних двудольных – 99 и 96%; однолетних сорных злаков – 99 и 96%; многолетних двудольных видов – 48 и 60%.

Эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адю, Ж составила 69 и 58% (гибель); 100% (уменьшение массы однолетних двудольных); 72 и 68% (уменьшение массы однолетних сорных злаков); 90 и 53% (уменьшение массы многолетних двудольных видов).

Препарат КРЕЙЦЕР, ВДГ в норме применения 70 г/га с добавлением 0.1% ПАВ Адю, Ж обеспечил гибель от 27 до 43% однолетних злаков (*ежовника (куриного проса) обыкновенного* и *щетинника сизого*), что соответствовало эффективности обоих эталонов. На уровне обоих эталонов подавлял *щирцу запрокинутую*, *ярутку полевую*, *подмаренник цепкий*.

По воздействию на *марь белую* и *чистец однолетний* этот вариант уступал обоим эталонным вариантам.

Урожайность зерна кукурузы гибрида Текни КС в засоренном контроле составляла 20.7 ц/га. В эталонных вариантах достоверная величина сохраненного урожая зерна кукурузы составила 232% (90 г/га Крейцер, ВДГ) и 231% (50 г/га Дублон Голд, ВДГ). В варианте с применением 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ этот показатель составил 214% и достоверно не отличался от показателей эталонных вариантов.

В Воронежской области в 2021 г. на опытном участке возделывалась кукуруза на зерно гибрида Григри КС. Гербициды вносили по вегетирующим растениям в фазу 4-5 листьев кукурузы, от 2 до 6 настоящих листьев однолетних двудольных, 1-3 листьев злаковых сорных растений, в фазу розетки листьев *бодяка полевого* и при высоте *пырея ползучего* 10-20 см.

Общая засоренность контрольных делянок составляла от 411 до 469 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних злаковых сорных растений не превышала 74 и 141 г/м<sup>2</sup>; однолетних двудольных видов – 1634 и 1971 г/м<sup>2</sup>; многолетних двудольных видов – 184 и 275 г/м<sup>2</sup>, *пырея ползучего* – 60 и 84 г/м<sup>2</sup>.

На опытном участке преобладали *марь белая* (151-175 экз./м<sup>2</sup>), *ежовник обыкновенный* и *щетинник сизый* (20-27 экз./м<sup>2</sup>), *щирца запрокинутая* (66-68 экз./м<sup>2</sup>), *фаллопия (гречишка) вьюнковая (Fallopia convolvulus L./ A. Love* – 8-9 экз./м<sup>2</sup>), *чистец однолетний* (151-183 экз./м<sup>2</sup>), *бодяк полевой* (14-15 экз./м<sup>2</sup>), *молочай прутьевидный*

(*Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. – 13-15 экз./м<sup>2</sup>), *пырей ползучий* (*Elytrigia repens* /L./ Nevski – 35-64 экз./м<sup>2</sup>), *вьюнок полевой* (5-8 экз./м<sup>2</sup>).

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

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, спустя 30, 45 дней после него и перед уборкой урожая.

Исходная засоренность посевов кукурузы составляла 410 экз./м<sup>2</sup>.

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ общая засоренность обработанных делянок двудольными сорными растениями уменьшилась на 69 и 72%; сорными злаками – на 57 и 74% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений снизилась на 87%; однолетних злаков – на 92 и 83%, многолетних двудольных видов – на 17 и 55%, стеблей *пырея ползучего* – на 74 и 87%.

Эффективность эталонного варианта с применением 90 г/га Крейцер ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж была выше на 9-11%. В этом варианте снижение общей засоренности обработанных делянок двудольными сорными растениями составило 75 и 85%, сорными злаками – на 90 и 91%. При этом, масса однолетних двудольных уменьшалась на 94 и 93%; однолетних сорных злаков – 92 и 94%; многолетних двудольных видов – 41 и 75%, стеблей *пырея ползучего* – на 95 и 97% по сравнению с контролем.

Эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адью, Ж составила 75% (гибель двудольных); 83 и 75% (гибель сорных злаков); 92 и 91% (уменьшение массы однолетних двудольных); 74 и 67% (уменьшение массы однолетних сорных злаков); 2 и 31% (уменьшение массы многолетних двудольных видов); 97 и 77% (уменьшение массы стеблей *пырея ползучего*).

Препарат КРЕЙЦЕР, ВДГ в норме применения 70 г/га с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж обеспечил гибель от 80 до 71% однолетних злаков (*ежовника (куриного проса) обыкновенного* и *щетинника сизого*), что практически соответствовало эффективности эталонного варианта с применением 90 г/га препарата с добавлением ПАВ, и превосходило эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адью, Ж.

На уровне обоих эталонов подавлял *щиршу запрокинутую, чистец однолетний*.

По воздействию на *марь белую, гречишку вьюнковую, бодяк полевой, молочай прутьевидный, пырей ползучий, вьюнок полевой* этот вариант уступал обоим эталонным вариантам.

Урожайность зерна кукурузы гибрида Григри КС в засоренном контроле составляла 15.0 ц/га. В эталонных вариантах достоверная величина сохраненного урожая зерна кукурузы составила 262.0% (90 г/га Крейцер, ВДГ) и 261.3% (50 г/га Дублон Голд, ВДГ). В варианте с применением 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ этот показатель составил 259.3% и достоверно не отличался от показателей эталонных вариантов.

В Астраханской области в 2020 году опыт проведен в условиях орошения (вегетационные поливы с интервалом 7-10 дней, оросительная норма 3500 м<sup>3</sup>/га) на посевах кукурузы гибрида Машук 355 МВ.

В 2020 году общая засоренность контрольных делянок двудольными сорными растениями составляла от 36 до 52 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних двудольных сорных растений составляла 668 и 1811 г/га, многолетних видов – 168 и 324 г/м<sup>2</sup>. Количество сорных злаков достигало от 109 до 149 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних злаков составляла 896 и 1404 г/м<sup>2</sup>, многолетних – 383 и 392 г/м<sup>2</sup>.

На опытном участке преобладали *ежовник обыкновенный* (83-121 экз./м<sup>2</sup>), *тростник южный (Phragmites australis /Cav./ Trin. ex Steud. – 26-28 экз./м<sup>2</sup>)*, *марь белая* (11-19 экз./м<sup>2</sup>), *канатник Теофраста (Abutilon theophrasti Medik. – 4-7 экз./м<sup>2</sup>)*, *паслен черный* (до 3 экз./м<sup>2</sup>), *вьюнок полевой* (до 11 экз./м<sup>2</sup>), *латук татарский (Lactuca tatarica /L./ С.А. Меу. – до 3 экз./м<sup>2</sup>)*.

Кроме того, в посевах были отмечены единичные растения *лапчатки лежачей (Potentilla supina L.)*, *горца почечуйного (Polygonum persicaria L.)*, *спорыша (горца) птичьего (Polygonum aviculare L.)* и *горца земноводного (Persicaria amphibia /L./ Delarbre)*.

Обработку опытных делянок гербицидами провели в фазу 3-6 листьев культуры при температуре 31°C и влажности воздуха 33.7%. Первый полив после опрыскивания опытных делянок гербицидами провели через один день.

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, спустя 30, 45 дней после него и перед уборкой урожая.

Исходная засоренность посевов кукурузы составляла 133 экз./м<sup>2</sup>.

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адю, Ж общая засоренность обработанных делянок двудольными сорными растениями уменьшилась на 69%; сорными злаками – на 73 и 77% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений

снизилась на 74 и 69%; однолетних злаков – на 83 и 86%, многолетних двудольных видов – на 63 и 100%, многолетних злаков – на 31 и 46%.

Эффективность эталонного варианта с применением 90 г/га Крейцер ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адьо, Ж была выше на 8-11%. В этом варианте снижение общей засоренности обработанных участков двудольными сорными растениями составило 77 и 78%, сорными злаками – на 78 и 87%. При этом, масса однолетних двудольных уменьшалась на 82 и 80%; однолетних сорных злаков – 91 и 92%; многолетних двудольных видов – 74 и 63%, многолетних злаков – на 74 и 63% по сравнению с контролем.

Эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адьо, Ж составила 75 и 70% (гибель двудольных); 74 и 73% (гибель сорных злаков); 75 и 70% (уменьшение массы однолетних двудольных); 85 и 83% (уменьшение массы однолетних сорных злаков); 57 и 68% (уменьшение массы многолетних двудольных видов); 36 и 47% (уменьшение массы многолетних злаков).

Препарат КРЕЙЦЕР, ВДГ в норме применения 70 г/га с добавлением 0.1% ПАВ Адьо, Ж обеспечил гибель от 83 до 86% *ежовника (куриного проса) обыкновенного*, что практически соответствовало эффективности эталонных вариантов с применением 90 г/га препарата с добавлением ПАВ и 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адьо, Ж.

На уровне эталона Дублон Голд, ВДГ подавлял *марь белую*; уступал обоим эталонам в подавлении *горца почечуйного*. Растения *тростника южного*, находившиеся во время обработки на ранних фазах своего развития, погибали в течение 2-3 недель. Более взрослые экземпляры этого вида лишь на некоторое время приостанавливали свой рост

Урожайность зерна кукурузы гибрида Машук 355 МВ в засоренном контроле составляла 51.5 ц/га. В эталонных вариантах достоверная величина сохраненного урожая зерна кукурузы составила 17.3% (90 г/га Крейцер, ВДГ) и 12.0% (50 г/га Дублон Голд, ВДГ). В варианте с применением 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ этот показатель составил 12.0% и достоверно не отличался от показателей эталонных вариантов.

В Астраханской области в 2021 году опыт проведен в условиях орошения (вегетационные поливы с интервалом 7-10 дней, оросительная норма 2500 м<sup>3</sup>/га) на посевах кукурузы гибрида Машук 355 МВ.

В 2021 году общая засоренность контрольных участков составляла от 167 до 214 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних двудольных сорных растений составляла 885 и 1273 г/га,

многолетних видов – 21 и 37 г/м<sup>2</sup>. Масса однолетних сорных злаков достигала от 608 до 1052 экз./м<sup>2</sup>, многолетних сорных злаков составляла 79 и 85 г/м<sup>2</sup>.

На опытном участке преобладали *ежовник обыкновенный* (81-151 экз./м<sup>2</sup>), *тростник южный* (9-11 экз./м<sup>2</sup>), *марь белая* (14-21 экз./м<sup>2</sup>), *щавель Галачи* (*Rumex halacsyi* Rech. – 7-8 экз./м<sup>2</sup>), *паслен черный* (1-4 экз./м<sup>2</sup>), *горец почечуйный* (6-9 экз./м<sup>2</sup>), *вьюнок полевой* (1 экз./м<sup>2</sup>), *горец земноводный* (2 экз./м<sup>2</sup>).

Кроме того, в посевах были отмечены единичные растения *лапчатки лежащей*, *канатника Теофраста*, *тростника южного*.

Обработку опытных делянок гербицидами провели в фазу 4-6 листьев культуры при температуре 27°C и влажности воздуха 27.3%. Первый дождь после опрыскивания опытных делянок гербицидами прошел через один день.

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, спустя 30, 45 дней после него и перед уборкой урожая.

Исходная засоренность посевов кукурузы составляла 129-132 экз./м<sup>2</sup>.

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж общая засоренность обработанных делянок двудольными сорными растениями уменьшилась на 77 и 69%; сорными злаками – на 82 и 77% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений снизилась на 79 и 73%; однолетних злаков – на 91 и 81%, многолетних двудольных видов – на 25%, многолетних злаков – на 29 и 39%.

Эффективность эталонного варианта с применением 90 г/га Крейцер ВДГ с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж была выше на 6-12%. В этом варианте снижение общей засоренности обработанных делянок двудольными сорными растениями составило 84 и 76%, сорными злаками – на 94 и 88%. При этом, масса однолетних двудольных уменьшалась на 90 и 84%; однолетних сорных злаков – 100 и 89%; многолетних двудольных видов – 67%, многолетних злаков – на 43 и 52% по сравнению с контролем.

Эффективность применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адью, Ж составила 71 и 76% (гибель двудольных); 81 и 78% (гибель сорных злаков); 75 и 74% (уменьшение массы однолетних двудольных); 87 и 82% (уменьшение массы однолетних сорных злаков); 29% (уменьшение массы многолетних двудольных видов); 25 и 34% (уменьшение массы многолетних злаков).

Препарат КРЕЙЦЕР, ВДГ в норме применения 70 г/га с добавлением 0.1% ПАВ Адью, Ж обеспечил гибель от 80 до 89% *ежовника (куриного проса) обыкновенного*, что было ниже эффективности эталонного варианта с применением 90 г/га препарата с

добавлением ПАВ и соответствовала эффективности применения 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ с добавлением 200 мл/га ПАВ Адьо, Ж.

На уровне эталона Дублон Голд, ВДГ подавлял *марь белую* и *щавель Галачи*; уступал обоим эталонам в подавлении *горца почечуйного*. Растения *тростника южного*, находившиеся во время обработки на ранних фазах своего развития, погибали в течение 2-3 недель. Более взрослые экземпляры этого вида лишь на некоторое время приостанавливали свой рост

Урожайность зерна кукурузы гибрида Машук 355 МВ в засоренном контроле составляла 46.7 ц/га. В эталонных вариантах достоверная величина сохраненного урожая зерна кукурузы составила 12.6% (90 г/га Крейцер, ВДГ) и 10.7% (50 г/га Дублон Голд, ВДГ). В варианте с применением 70 г/га препарата КРЕЙЦЕР, ВДГ этот показатель составил 9.9% и достоверно не отличался от показателей эталонных вариантов.

В целом, в Астраханской области биологическая эффективность применения 70 г/га гербицида КРЕЙЦЕР, ВДГ в смеси с ПАВ Адьо, Ж была на уровне эффективности 50 г/га эталона Дублон Голд, ВДГ в смеси с ПАВ Адьо, Ж.

Таким образом, полученные в 2020 и 2021 гг. результаты полевых опытов позволяют откорректировать регламенты применения гербицида КРЕЙЦЕР, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама), уменьшив минимальную норму применения препарата до 70 г/га и оставив максимальную норму 110 г/кг (таблица).

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

Кукуруза проявляет устойчивость к препарату Крейцер, ВДГ в пределах рекомендованных норм применения, поскольку гербицид быстро метаболизируется в растениях кукурузы.

В большинстве опытов отмечено статистически достоверное повышение урожая зерна и зеленой массы кукурузы при использовании гербицида.

**2.13. Возможность возникновения резистентности:** согласно международному перечню сорных растений, устойчивых к гербицидам (International Survey of Herbicide Resistance Weeds) на 2017 год известен 51 случай появления устойчивых популяций сорных злаков (виды *щетинника*, *гумай*, *куриное просо*) и некоторых двудольных сорных растений – *марь белая*, виды *щирцы*, *редька дикая* и др. при длительном применении никосульфурона; 80 случаев формирования устойчивых к тифенсульфурон-метилу популяций двудольных сорных растений и 29 случаев обнаружения популяций, устойчивых к флорасуламу (в том числе *мака самосейки*, *звездчатки средней*, видов *щирцы*, *горца вьюнкового*, *пастушьей сумки обыкновенной*, *горчицы дикой*, *щавеля*

зубчатого).

При этом в большинстве случаев формируются популяции сорных растений, устойчивые к ингибиторам ацетолактатсинтетазы: производным сульфонилмочевины, триазолпиримидинам и имидазолинонам. Кроме того, зафиксированы факты формирования популяций сорняков с перекрестной устойчивостью к производным сульфонилмочевины, глифосату, триазинам и ингибиторам сборки микротубул. Поэтому в связи с возможностью формирования перекрестной устойчивости необходимо чередовать применение гербицидов с различным механизмом действия и возделывать культуры в севообороте.

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

Известно, что никосульфурон быстро деградирует во влажных, хорошо прогреваемых и микробиологически активных почвах, имеющих кислую реакцию ( $pH < 7$ ). Однако существуют ограничения при использовании препаратов на основе никосульфурона. При необходимости пересева площадей, обработанных никосульфуроном (45-60 г/га д.в.), весной участок может быть засеян только кукурузой или после вспашки – соей, в осенний период – ячменем озимым или пшеницей озимой. На следующий год после применения никосульфурона можно высевать любую культуру. Существует вероятность повреждения последующей культуры севооборота на почвах со щелочной реакцией ( $pH > 8$ ) в том случае, когда в период после применения никосульфурона и до посева последующей культуры преобладали засушливые условия. В таком случае следует обращать особое внимание на устойчивость культур севооборота к никосульфурону, которая повышается в следующей последовательности: сахарная свекла\* > томаты\* > гречиха > лен > пшеница > ячмень > рапс > овес > соя > кукуруза (\* – сахарная свекла и томаты являются наиболее чувствительными к никосульфурону культурами).

По литературным данным минимальное время (месяцы) до посева последующих культур севооборота:

Кукуруза (на зерно) .....	в любое время
Соя .....	через 9 месяцев
Зерновые колосовые .....	через 5 месяцев
Фасоль .....	через 9 месяцев
Люцерна .....	через 12 месяцев

- Указанный интервал может быть снижен до 3 месяцев при  $pH$  почвы ниже 7 (кислые почвы).

В составе комбинированного препарата Крейцер, ВДГ норма применения

никосульфурона составляет 45-71.5 г/га действующего вещества, то есть приведенные выше ограничения касаются его в полной мере.

### **2.15. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза.**

Препарат относится к 3 классу опасности для пчел (малоопасный).



### 3. Физико-химические свойства.

#### 3.1. Физико-химические свойства действующего вещества.

##### Никосульфурон

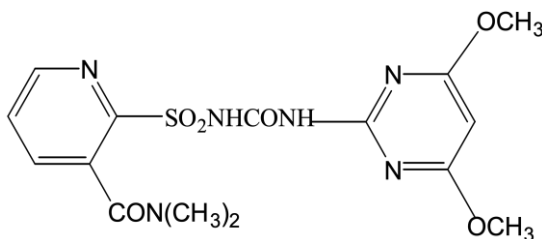
##### 3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS).

ISO: никосульфурон

IUPAC: 1 – (4,6 – диметоксипиримидин – 2 – ил) – 3 – (3 – диметилкарбамоил – 2 – пиридилсульфонил) мочевины

CAS № [111991-09-4]

##### 3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры).



Оптические изомеры отсутствуют.

##### 3.1.3. Эмпирическая формула.

$C_{15}H_{18}N_6O_6S$

##### 3.1.4. Молекулярная масса.

$M=410,4$  г/моль

##### 3.1.5. Агрегатное состояние.

Твердое, кристаллический порошок.

##### 3.1.6. Цвет, запах.

Белый, без запаха.

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

Менее  $8 \times 10^{-7}$  мПа при  $25^{\circ}C$

##### 3.1.8. Растворимость в воде $20^{\circ}C$ [мг/100 мл]:

при  $25^{\circ}C$  : 0,07 г/л

### 3.1.9. Растворимость в органических растворителях.

Растворимость при 25°C [мг/ 100г растворителя]:

- в ацетоне - 1800
- в этаноле - 450
- в толуоле - 37
- в дихлорметане - 16000
- в диметилформамиде - 6400
- в хлороформе - 6400
- в ацетонитриле - 2300

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

$K_{ow} \log P = -0,36$  (pH = 5),  $-1,8$  (pH = 7),  $-2$  (pH=9)

### 3.1.11. Температура плавления.

$T_{пл} = 169 - 172^{\circ}C$

### 3.1.12. Температура кипения и замерзания. °C/760 мм. рт. ст.:

Нет данных.

### 3.1.13. Температура вспышки и воспламенения.

Нет данных.

**3.1.14. Стабильность в водных растворах (pH 5, 7, 9) при температуре 20 градусов Цельсия.** Гидролизуется в водных растворах при pH=5  $DT_{50} = 15$  дней. Стабилен при pH=7 и 9.

**3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 миллиметров ртутного столба (далее - мм.рт.ст.).**

$d = 0,313 \text{ г/см}^3$  (насыпная)

**Тифенсульфурон – метил**

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

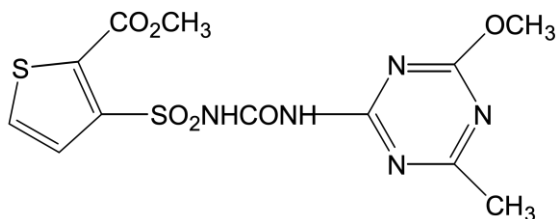
**ISO:** Тифенсульфурон - метил

**IUPAC:** метил 3 – (4 –метокси – 6 – метил – 1, 3, 5 – триазин – 2 –

илкарбомоилсульфоил)тиофен – 2 - карбоксилат

CAS.№ [79277-27-3]

**3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры).**



Оптические изомеры отсутствуют

**3.1.3. Эмпирическая формула.**

C<sub>12</sub>H<sub>13</sub>N<sub>5</sub>O<sub>6</sub>S<sub>2</sub>

**3.1.4. Молекулярная масса.**

387,4

**3.1.5. Агрегатное состояние.**

Кристаллический порошок.

**3.1.6. Цвет, запах.**

Бесцветный, без запаха.

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

1,7 · 10<sup>-5</sup> мПа (25<sup>0</sup>)

**3.1.8. Растворимость в воде 20°C [мг/100 мл**

Растворимость при 25°C, мг/л

223 (рН 5),

2240 (рН 7),

8830 (рН 9).

**3.1.9. Растворимость в органических растворителях.**

Растворимость при 25°C, мг/ 100 м л:

- в гексане - < 10
- в о-ксилоле - 21,2
- в этилацетате - 330
- в метаноле - 280
- в ацетонитриле - 770
- в ацетоне - 1030
- в дихлорметане - 2380

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

Kow lgP= 1,06 (pH 5)

Kow lgP= 0,02 (pH 7)

Kow lgP= 0,0079 (pH 9)

### 3.1.11. Температура плавления.

T<sub>пл</sub> 176°C.

### 3.1.12. Температура кипения и замерзания.°C/760 мм. рт. ст:

Не требуется (кристаллическое вещество).

### 3.1.13. Температура вспышки и воспламенения. Нет данных.

**3.1.14. Стабильность в водных растворах (pH 5, 7, 9) при температуре 20 градусов Цельсия.** Вещество быстро гидролизуется : DT<sub>50</sub> 4 - 6 дней (pH 5), 180 дней (pH 7), 90 дней (pH 9),

**3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 миллиметров ртутного столба (далее - мм.рт.ст.).**

$$d^{20} = 1,58$$

Флорасулам

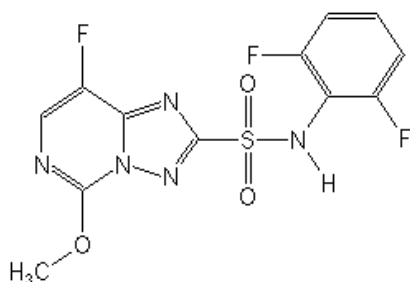
**3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS).**

**ISO:** флорасулам

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

**CAS №** [145701-23-1]

**3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры).**



**3.1.3. Эмпирическая формула.**

$C_{12}H_8F_3N_5O_3S$

**3.1.4. Молекулярная масса. 359,3**

**3.1.5. Агрегатное состояние. кристаллический порошок**

**3.1.6. Цвет, запах.**

белый, без запаха.

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

$P = 1 \times 10^{-2}$  мПа (при 25°C).

**3.1.8. Растворимость в воде 20°C [мг/100 мл]:**

При 20°C, г/л: 0,084 (pH 5); 6,36 (pH 7); 94,2 (pH 9)

**3.1.9. Растворимость в органических растворителях.**

При 20°C, мг/100 мл:

в дихлорэтано	375
в ацетоне	12300
в этилацетате	1590
в ацетонитриле	7210
в метаноле	981

**3.1.10. Коэффициент распределения n-октанол/вода.**

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

**3.1.11. Температура плавления.**

$T_{пл} = 193,5-230,5^{\circ}\text{C}$  (с разложением)

**3.1.12. Температура кипения и замерзания.°**

Не требуется (кристаллический порошок)

**3.1.13. Температура вспышки и воспламенения.**

Отсутствует до температуры плавления.

**3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН 5, 7, 9) при температуре 20 градусов Цельсия.** Гидролитически стабилен в течение 30 дней (рН 5 и рН 7).  $DT_{50} = 100$  дней (рН 9 при  $25^{\circ}\text{C}$ )

**3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 миллиметров ртутного столба (далее - мм.рт.ст.).**

$1,53 \text{ г/см}^3 (20^{\circ}\text{C})$

### 3.2. Физико-химические свойства технического продукта. Никосульфурон

#### 1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей.

Никосульфурон технический:

Содержание действующего вещества - не менее 95,0%

Примеси:

2-Амино-4,6-диметоксипиримидин - не более 1,5%

N,N-бис-(4,6-диметокси-2-пиримидинил)мочевина - не более 1,5%

2-Аминосульфонил-N,N-диметилникотинамид - не более 1,0%

Вода – не более 1,0%

#### 3.2.2. Агрегатное состояние.

Твердое, кристаллический порошок.

#### 3.2.3. Цвет, запах.

Белый или бежевый со слабым запахом.

#### 3.2.4. Температура плавления. °С:

$T_{пл} = 140 - 161 \text{ } ^\circ\text{C}$

#### 3.2.5. Температура вспышки и воспламенения. Нет данных.

3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 мм рт.ст.).  $d = 0,313 \text{ г/см}^3$   
(насыпная)

#### 3.2.7. Термо- и фотостабильность. Стабилен до температуры 60°C.

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

#### Тифенсульфурон - метил

#### 1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав

### **примесей.**

Тифенсульфурон-метил технический продукт

содержание основного вещества - не менее 97,0 %

Примеси:

1.3-дибутилмочевина - не более 0,3%

2-метоксикарбонил-3-сульфомоилтиофен - не более 0,7%

2-амино-4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин - не более 1,0%

Вода - не более 1,0%

### **3.2.2. Агрегатное состояние.**

Кристаллическое вещество.

### **3.2.3. Цвет, запах.**

От белого до светло-бежевого цвета, без запаха.

### **3.2.4. Температура плавления. °С:**

$T_{пл} = 169-171$  °С.

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

Не горюч, не пожароопасен.

**3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 мм рт.ст.).**  $d^{20} = 1,41$

**3.2.7. Термо- и фотостабильность.** Термостабилен до температуры 60°C

**3.2.8 Аналитический метод для определения чистоты технического продукта, а также аналитический метод, позволяющий определить состав продукта, изомеры, примеси и иные составляющие.** Чистота технического продукта и количество примесей определяется методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

### **Флорасулам**

**1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей.**



Содержание действующего вещества флорасулама не менее 98%.

Примеси:

- 2',6',8-трифтор-5-гидрокси[1,2,4]триазол-[1,5-с]пиримидин-2-сульфонанилид не более 0,12 %;
- 2',8-дифтор-5-метокси[1,2,4]триазол-[1,5-с]пиримидин-2-сульфонанилид не более 0,09 %;
- 2',6'-дифтор-8-хлор-5-метокси[1,2,4]триазол-[1,5-с]пиримидин-2-сульфонанилид не более 0,11 %;
- 2,6-Дифторанилин не более 0,17 %;
- Дихлорметан не более 0,11 %;
  
- Нерастворимые в ацетоне примеси не более 0,4 %;
- Вода не более 1 %.

### 3.2.2. Агрегатное состояние.

Кристаллический порошок

### 3. Цвет, запах.

От белого до светло-серого, характерный запах

### 4. Температура плавления. °С:

$T_{пл} = 193,5-230,5$  (с разложением)

### 5. Температура вспышки и воспламенения.

Отсутствует до температуры плавления.

**6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 мм рт.ст.).  $1,53 \text{ г/см}^3$**

### 7. Термо- и фотостабильность.

Стабилен на свету, стабилен до температуры плавления

### 8. Аналитический метод для определения чистоты технического продукта, а

**также аналитический метод, позволяющий определить состав продукта, изомеры, примеси и иные составляющие.**

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

Содержание влаги (воды) определяют титрованием воды по методу Фишера.

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

#### **1. Агрегатное состояние.**

Твердое (гранулы).

#### **3.3.2. Цвет, запах.**

от белого до темно-бежевого цвета, со слабым характерным запахом.

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

Стабильность 0,5 %-ной /по препарату/ водной суспензии, % - не менее 80

#### **4. pH.**

Активность водородных ионов 1 % /по препарату/ водной суспензии – 3.5 – 5.0

#### **5. Содержание влаги (%).**

Содержание влаги, % - не более 2

#### **6. Вязкость.**

Не требуется (гранулы).

#### **7. Дисперсность:** Размер частиц: 0,1 мм – 2,0 мм – не менее 97 %

#### **8. Плотность:**

1100-1150 кг/м<sup>3</sup> (при t = 20°C).

Насыпная масса без уплотнения (при t 20°C), кг/м<sup>3</sup> – 500 - 600;

Насыпная масса с уплотнением (при t 20°C), кг/м<sup>3</sup> – 510 - 650.

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

Размер частиц: 0,1 мм – 2,0 мм – не менее 97 %

**10. Смачиваемость:**

Смачиваемость, сек. - 5

**3.3.11. Температура вспышки:**

Препарат не горюч, не пожароопасен.

**3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость:**

Не требуется (гранулы).

**3.3.13. Летучесть:**

Препарат не летуч.

**3.3.14. Данные по слеживаемости:**

Препарат не слеживается

**3.3.15. Коррозионные свойства:**

Не вызывает коррозии материалов технологического оборудования и тары

**16. Качественный и количественный состав примесей.**

**17. Стабильность при хранении:**

Препарат может храниться без изменения своих физико-химических свойств в течение 3-х лет при температуре от  $-30$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ .

### 3.4. Состав препарата

#### 1. Химические препараты.

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

№	Наименование составных частей	Вес, %
1	Никосульфурон в пересчете на 100% <b>ISO:</b> никосульфурон <b>IUPAC:</b> 1 – (4,6 – диметоксипиримидин – 2 – ил) – 3 – (3 – диметилкарбомоил – 2 – пиридилсульфонил) мочевина <b>CAS №</b> [111991-09-4]	65
2	Тифенсульфурон-метил в пересчете на 100% <b>ISO:</b> Тифенсульфурон - метил <b>IUPAC:</b> метил 3 – (4 – метокси – 6 – метил – 1, 3, 5 – триазин – 2 – илкарбомоилсульфомил)тиофен – 2 - карбоксилат <b>CAS.№</b> [79277-27-3]	6
3	Флорасулам в пересчете на 100% <b>ISO:</b> флорасулам <b>IUPAC:</b> 2',6',8-трифтор-5-метокси[1,2,4]триазол[1,5-с]пиримидин-2-сульфонанилид <b>CAS №</b> [145701-23-1]	4
4	Конденсированный алкилнафталинсульфонат Поли[(алкилнафталино-формальдегидо) сульфонат] натрия  <b>CAS.№</b> 81065-51-2	8
5	Соль алкилнафталинсульфоната Натрий 4,7-ди(пропан-2-ил)нафталинсульфонат <b>CAS №</b> [1322-93-6]	2
6	Лактоза 80; 200 mesh <b>CAS. №</b> [5989-81-1]	до 100

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

Никосульфурон - действующее вещество

Тифенсульфурон-метил - действующее вещество

Флорасулам - действующее вещество

Конденсированный нафталинсульфонат - диспергатор

Соль нафталинсульфоната - смачиватель

Лактоза 200 mesh - наполнитель

#### **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 запашкой отрезков в почву. Этот метод в основном применяют на полях с корневищной засоренностью в системе зяблевой обработки почвы.

#### Высушивание (перегар)

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

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

#### Вымораживание

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

Метод используется в районах с малоснежными, морозными зимами.

#### Сжигание

Метод широко применяется для истребления сорняков всех видов и их семян

#### Биологические меры борьбы с сорняками

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

- Внедрение в севооборот культур, способных подавлять определенные виды сорняков.
- Использование насекомых, питающихся сорными растениями (фитофагов). Этот метод особенно эффективен в борьбе с такими злостными и трудно искореняемыми вредителями, как амброзия полыннолистная, горчак ползучий, осот полевой, заразила, 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 – горчачковой 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).

#### I. НИКОСУЛЬФУРОН

**5.1.1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД<sub>50</sub> в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее – мг/кг м.т.).**

ЛД<sub>50</sub> для крыс (самцы, самки) > 5000 мг/кг;

ЛД<sub>50</sub> для мышей (самцы, самки) > 5000 мг/кг.

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

ЛД<sub>50</sub> для крыс (самцы, самки) > 2000 мг/кг

ЛД<sub>50</sub> для кроликов > 2000 мг/кг.

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

ЛК<sub>50</sub> для крыс > 5470 мг/м<sup>3</sup>.

ЛК<sub>50</sub> для крыс (самцы, самки) > 5900 мг/м<sup>3</sup>.

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

В опытах на животных специфические клинические симптомы острого отравления никосульфуроном не обнаружены.

У крыс при ингаляционном воздействии клиническая картина интоксикации характеризовалась раздражением слизистой оболочки носа, отмечали тремор и паралич. При пероральном введении максимальной дозы клиническая картина острой интоксикации у животных характеризовалась беспокойством, тремором, полиурией и параличом.

**5.1.4. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.**

Никосульфурон не раздражает кожу и слизистые оболочки глаза кроликов.

Никосульфурон не раздражает кожу кроликов и умеренно раздражает слизистые оболочки глаз кроликов.

Исследование проведено на 6 гималайских белых кроликах (3 самца и 3 самки), которым вещество наносили на скарифицированную кожу в нативном виде в количестве 500 мг, экспозиция 4 часа. Наблюдение за животными проводили через 1, 24, 48, 72, 96 часов и через 5-7 дней после воздействия.

Исследователями сделан вывод, что никосульфурон не обладает раздражающим действием на кожу.

Изучено местно-раздражающее действие на слизистые оболочки глаза на 6 гималайских кроликах, которым в левый глаз вводили вещество в количестве 0.1мл,



правый глаз служил контролем. Наблюдение за животными проводили через 1, 4, 24, 48, 72, 96 часов и 5-7 день после аппликации. У всех подопытных животных через 1 час после введения препарата отмечали реакцию со стороны конъюнктивы и роговицы, через 4 часа у четырех животных отмечали реакцию со стороны радужной оболочки глаза. Средний оценочный балл реакции у подопытных животных через 1 час после воздействия составлял 15.8, через 24 часа - 27.67, через 48 и 72 часа, соответственно 12.83 и 6.33, через 96 часов и в последующие сроки наблюдения у подопытных животных явлений раздражения не обнаружено.

Исследователями сделан вывод, что никосульфурон оказывает умеренно выраженное раздражающее действие на слизистые оболочки глаза кроликов.

#### **5.1.5. Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфоорганических пестицидов, для других – при необходимости).**

Нет необходимости, это не фосфоорганический пестицид. Кроме того, в подострых и хронических исследованиях симптомов нейротоксичности не выявлено.

#### **5.1.6. Подострая пероральная токсичность (мг/кг или коэффициент кумуляции).**

Мыши CD-1(ICR)BR получали вещество с кормом в дозах 0, 300, 1500, 7500 и 10000 ppm в течение 90 дней. При дозах 1500, 7500 и 10000 ppm у животных обоего пола отмечали снижение содержания нейтрофилов и моноцитов в периферической крови. При дозе 10000 ppm у самок наблюдали снижение абсолютной массы селезенки.

NOEL - 300 ppm (44 и 62 мг/кг м.т. для самцов и самок, соответственно).

Крысы CRL:CD BR получали никосульфурон в дозах 0, 300, 1500, 7500 и 20000 ppm в течение 90 дней. Влияния на массу тела, прибавку массы тела, потребление пищи не отмечено. Наблюдалось незначительное снижение тромбоцитов ( $p < 0,05$ ) во всех дозах у самок на 45-й и 90-й день. В дозе выше 1500 ppm у самцов и самок отмечалось снижение кальция и билирубина ( $p < 0,05$ ) в крови. У самцов было зафиксировано увеличение кетонов в моче.

NOAEL = 20000 ppm (1495 и 1830 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Мыши, 90-дней: NOEL = 300 ppm (43.9 и 62.3 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Собаки, 90-дней: NOEL = 20000 ppm (710 и 689 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Крысы, 90-дней токсичность/репродуктивная токсичность в одном поколении, никосульфурон в концентрациях 0, 300, 1500, 7500 или 20000 ppm: NOEL = 20000 ppm (1422 и 1740 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Мыши, 90-дней, никосульфурон в концентрациях 0, 300, 1500, 7500 или 10000 ppm: NOEL = 10000 ppm (1441 и 1925 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Собакам породы Гончая вводили никосульфурон в корм в течение 90 дней в дозах 0, 250, 5000 и 20000 ppm. Гибели животных не наблюдалось. Не отмечалось гистологических, морфологических и биохимических изменений.

NOEL – 20000 ppm (682 мг/кг м.т. для самцов и 656 мг/кг м.т. для самок, соответственно).

#### **5.1.7. Подострая кожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).**

Нет необходимости, никосульфурон не обладает выраженной дермальной токсичностью.

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

Нет необходимости, никосульфурон – кристаллическое нелетучее вещество и не обладает выраженной ингаляционной токсичностью.

#### **5.1.9. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.**

Не обладает кожно-сенсibiliзирующим действием в опытах на морских свинках.

По результатам исследования на морских свинках никосульфурон имеет потенциал к сенсibiliзации.

#### **5.1.10. Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия) (мг/кг м.т.).**

Мыши, 18 месяцев, хроническая токсичность/канцерогенность, никосульфурон в концентрациях 0, 25, 250, 2500 и 7500 ppm: NOEL = 7500 ppm (953,3 и 1259 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Крысы, 2 года, хроническая токсичность/канцерогенность, никосульфурон в концентрациях 0, 50, 1500, 7500 или 20000 ppm: NOEL = 20000 ppm (786 и 1098 мг/кг/день для самцов и самок соответственно). Проявлений токсического действия вещества не выявлено.

Собаки, 1 год, никосульфурон в концентрациях 0, 250, 5000 или 20000 ppm: NOEL для самцов = 5000 ppm (141 мг/кг/день) на основании снижения массы тела и увеличения абсолютной и относительной массы печени и почек; NOEL для самок = 20000 ppm (563,5 мг/кг/день) в виду отсутствия каких-либо связанных с воздействием изменений.

#### **5.1.11. Онкогенность.**

Мыши, (18 месяцев, хроническая токсичность/канцерогенность) получали никосульфурон (90,6%) в концентрациях 0, 25, 250, 2500 или 7500 ppm. Увеличения неоплазм не установлено.

NOEL = 7500 ppm (953,3 и 1259 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Крысам, (2 года, хроническая токсичность/канцерогенность) скормливали никосульфурон с диетами в концентрациях 0, 50, 1500, 7500 или 20000 ppm. Увеличения неоплазм не установлено.

NOEL = 20000 ppm (786 и 1098 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

По результатам исследований канцерогенности на мышах и крысах и ввиду отсутствия мутагенности в тестах *in vitro* и *in vivo*, никосульфурон не является канцерогеном.

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

Беременным крысам вводили никосульфурон в дозах 0, 186, 930, 2325 и 5581 мг/кг. В высшей дозе (5581 мг/кг) наблюдалось снижение массы тела беременных самок. Тератогенная активность не выявлена.

NOEL для материнского организма – 2325 мг/кг;

NOEL для плода – 5581 мг/кг.

Беременным кроликам вводили никосульфурон в дозах 0, 93, 465, 930 и 1860 мг/кг. Тератогенная активность не выявлена. При дозах 465 мг/кг и выше у беременных самок наблюдалось снижение массы тела и увеличение постимплантационных потерь, аборт, снижение массы тела плода.

NOEL для материнского организма, фетотоксичность – 93 мг/кг;

NOEL для плода (тератогенность) – 1860 мг/кг

Крысы, (тератогенность/эмбриотоксичность) перорально вводили никосульфурон на 7-16-й день беременности в дозах 0, 200, 1000, 2500 и 6000 мг/кг/день. NOEL для матери и для плода = 6000 мг/кг/день. У самок не отмечено гибели, симптомов интоксикации, изменения массы тела и потребления пищи. Количественные и качественные характеристики помета, а также развитие и морфология плода без изменений.

NOEL крысы (материнская токсичность, фетотоксичность и тератогенность) – 6000 мг/кг.

Кроликам, (тератогенность/эмбриотоксичность) вводили никосульфурон на 7-19-й день беременности в дозах 0, 100, 500, 1000 и 2000 мг/кг/день. При дозах 500-2000 мг/кг у беременных самок фиксировали снижение массы тела и потребления корма, нарушения испражнения, постимплантационные потери, снижение тела плодов.

NOEL для материнского организма, фетотоксичность - 100 мг/кг/день;

NOEL для плода (тератогенность) - 2000 мг/кг/день

Никосульфурон не оказывает влияния на репродуктивную функцию или развитие

крыс и кроликов в высоких дозах.

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

Крысы, 2 поколения: NOEL для родителей и потомства = 5000 ppm (289 и 370 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Крысы, 2 поколения: никосульфурон в концентрациях 0, 250, 5000 и 20000 ppm: NOEL для родителей и потомства = 20000 ppm (1263 и 1475 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Крысы, 2 поколения, дозы 0, 12,5, 287 и 1269 мг/кг. При дозе 1269 мг/кг – снижение массы тела беременных самок F<sub>0</sub> и F<sub>1</sub> поколения и в период лактации, крысят F<sub>2a</sub> с 14 по 21 день, снижение веса и размера помета.

NOEL для организма родителей и потомства – 287 мг/кг.

**5.1.14 Мутагенность.**

**- Тест Эймса Сальмонелла микросомы (учет генных мутаций):**

- Тест Эймса на Salmonella с метаболической активацией и без нее отрицательный.

- Тест Эймса на Salmonella до 10000 мкг на чашку с метаболической активацией и без нее отрицательный.

**- Цитогенетические исследования in vivo (учет хромосомных aberrаций и/или микроядер) в клетках костного мозга млекопитающих:**

- Тест внепланового синтеза ДНК в гепатоцитах крысы отрицательный.
- Тест внепланового синтеза ДНК в гепатоцитах крысы вплоть до концентрации 470 мг/мл отрицательный.

**Оценка повреждений ДНК (любым хорошо верифицированным и общепринятым методом);**

- Тест хромосомных aberrаций in vitro в клетках яичника китайского хомячка с активацией и без нее отрицательный.

- Тест хромосомных aberrаций in vitro в клетках яичника китайского хомячка с активацией и без нее вплоть до концентрации 465 мг/мл отрицательный.

**- Цитогенетические исследования in vitro в культуре лимфоцитов периферической крови человека (учет хромосомных aberrаций);**

- Тест хромосомных aberrаций in vitro в культуре лимфоцитов периферической крови человека с активацией и без нее отрицательный.

- Тест хромосомных aberrаций in vitro в культуре лимфоцитов периферической крови человека с активацией и без нее вплоть до концентрации 470 мг/мл отрицательный.

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

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

Радиоактивно меченный никосульфурон в виде Пиридин-2-<sup>14</sup>C вводили крысам (самцы, самки) внутрижелудочно однократно в дозах 10 и 1000 мг/кг, в виде Пиридимин-2-<sup>14</sup>C – внутрижелудочно однократно в дозе 1000 мг/кг, а также в дозе 10 мг/кг после 14 дней введения немеченого никосульфурона. Основная часть радиоактивной метки выводилась с фекалиями 80,2-92,2% для самцов и 85,1-95,2% для самок, уровень выведения с мочой составил 8,8-19,9% для самцов и 9,1-18,7% для самок. Около 80% от введенной дозы вещества выводилось в первые 24 часа во всех группах. Период полувыведения – 12-34 часа. В течение 3-х суток из организма животных выводилось около 97,7% радиоактивной метки вещества. Основная часть никосульфурона выводилась в неизменном виде. Характер экскреции никосульфурона не зависел от пола животных, дозы и кратности выведения. Избирательного накопления никосульфурона в тканях и органах не установлено. Идентифицируемые метаболиты составляли менее 10% общей радиоактивности, главными из которых были пиридин сульфонамид и 5-ОН пиримидин амин.

При обработке коз в дозе 60 ppm в тканях и молоке обнаружено менее 0,1 ppm никосульфурона, при этом препарат не обладает способностью к биоаккумуляции. Основными метаболическими путями были гидролиз сульфонилмочевинного мостика и гидроксилирование.

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

В почве. Основной путь разложения никосульфурона в почве – микробиологический. В аэробных условиях период полураспада составляет 26 дней (рН 6,1, 25°C), в анаэробных условиях скорость разложения снижается. В полевых условиях ДТ<sub>50</sub> колеблется от 24 до 43 дней, ДТ<sub>90</sub> от 80 до 143 дней (20°C). Фотолиз в почве ДТ<sub>50</sub> = 60-67 дней.

Основные метаболиты – пиридин сульфонамид и пиримидин амин.

Никосульфурон достаточно подвижен в почвах (K<sub>d</sub> – 0,05-0,7), однако его попадание в грунтовые воды маловероятно, ввиду низких норм расхода препарата.

В воде. Гидролиз никосульфурона в воде идет только при рН 5 (ДТ<sub>50</sub> = 15 дней),

фотолитическое разложение составляет: 14-19 дней (рН 5), 200-250 дней рН 7), 180-200 дней (рН 9).

В воздухе. Давление паров никосульфурона менее  $8 \times 10^{-7}$  мПа при 25°C, константа Генри –  $1,48 \times 10^{-11}$  Па•м<sup>3</sup>/моль. Низкое значение давления паров указывает, что никосульфурон не летуч. Испарение с поверхности почвы и растений (24 часа) составляет 6,2 и 8,3% соответственно. Период полураспада для фотохимического окислительного разложения в атмосфере по методу Аткинсона – 0,587 часов. Все эти показатели свидетельствуют, что даже если никосульфурон попадет в атмосферу, он быстро разложится и не будет переноситься на значительные расстояния.

В растениях. Никосульфурон быстро разлагается в кукурузе (ДТ<sub>50</sub> 1,5-4,5 дней), остатки во всех культурах составляют менее 0,02 ppm. Основной путь разложения – гидролиз сульфонилмочевинного мостика с образованием пиридин сульфонамида и пиримидин амина и гидрокселирование пиримидинового кольца.

#### **5.1.17. Лимитирующий показатель вредного действия.**

Общетоксическое действие.

#### **5.1.18. Допустимая суточная доза (далее-ДСД).**

ADI (ЕС) – 2,0 мг/кг м. т;

(ЕРА) – 1,25 мг/кг м.т.

ДСД (Россия) - 0,2 мг/кг массы тела.

*СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (табл.№9.1).*

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

ДСД - 0.2 мг/кг м.т.

ПДК в воде водоемов\* - 0.004 мг/дм<sup>3</sup> (общ)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 5.0 мг/м<sup>3</sup> (аэрозоль)

ОБУВ в атмосферном воздухе - 0.02 мг/м<sup>3</sup>

ОДК в почве - 0.2 мг/кг

МДУ кукуруза - 0.2 мг/кг (зерно), 0.1 мг/кг (масло)

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

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

- Методические указания по измерению концентраций никосульфурона в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, МУК 4.1.1227-03 (метод ВЭЖХ, предел обнаружения в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе - 0.01 мг/м<sup>3</sup> при отборе 25 л воздуха);

Методические указания по определению остаточных количеств никосульфурона в воде, почве, зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, МУК 4.1.1226-03 (метод ВЭЖХ, пределы обнаружения: почва, зеленая масса и зерно кукурузы - 0.01 мг/кг; вода - 0.0004 мг/дм<sup>3</sup>);

- Методические указания по определению остаточных количеств никосульфурона в кукурузном масле методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, МУК 4,1.2060-06 (метод ВЭЖХ, предел обнаружения в кукурузном масле -0.01 мг/кг).

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

ВОЗ (действующее вещество) – U; ЕРА (формуляция) – IV

## **II. ТИФЕНСУЛЬФУРОН-МЕТИЛ**

**5.1.1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД<sub>50</sub> в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее – мг/кг м.т.).**

ЛД<sub>50</sub> для крыс > 5000 мг/кг.

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

ЛД<sub>50</sub> для кроликов > 2000 мг/кг.

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

ЛК<sub>50</sub> для крыс > 7900 мг/м<sup>3</sup>.

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

В опытах на животных специфические клинические симптомы острого отравления тифенсульфурон-метилом не обнаружены.

**5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.**

В тестах на кроликах тифенсульфурон-метил классифицируется как вещество, не раздражающее кожу и слизистые оболочки глаза.

Раздражение глаза кроликов: минимальные эффекты исчезали в течение 24 ч.

Раздражение кожи кроликов: эффекты исчезали в течение 48 ч.

**6. Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфоорганических пестицидов, для других – при необходимости).**

Нет необходимости, это не фосфоорганический пестицид. Кроме того, в подострых и хронических исследованиях симптомов нейротоксичности не выявлено.

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

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

Мыши, 90-дней: NOEL = 7500 ppm.

Мыши, 90-дней: NOEL = 7500 ppm для самцов и самок (1427 и 2287 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Крысы, 90-дней: NOEL = 100 ppm.

Крысы, 90-дней: NOEL = 7 мг/кг/день.

Крысы, 90-дней: NOEL = 100 ppm для самцов и самок (7 и 9 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Крысы, 90-дней: LOAEL = 177 мг/кг/день для самцов и 216 мг/кг/день для самок на основании снижения привесов, массы тела и органов; NOAEL = 7 и 9 мг/кг/день для самцов и самок соответственно.

Собаки, 90-дней: NOEL = 1500 ppm.

Собаки, 90-дней: LOAEL = 187,5 мг/кг/день на основании снижения массы тела; NOAEL = 37,5 мг/кг/день.

Собаки, 90-дней: NOEL = 1500 ppm для самцов и 7500 ppm для самок (40,4 и 159,7 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

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

**NOEL (мг/кг м.т.).**

Нет необходимости, тифенсульфурон-метил не обладает выраженной дермальной токсичностью.

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

**NOEL (мг/м<sup>3</sup>).**

Нет необходимости, тифенсульфурон-метил – кристаллическое нелетучее вещество и не обладает выраженной ингаляционной токсичностью.

**5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.**

Тест кожной сенсibiliзации на м.свинках: тифенсульфурон-метил не является сенсibiliзатором.

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



### **NOEL (мг/кг м.т.)**

Мыши, 18 месяцев, токсичность/канцерогенность: NOEL = 7500 ppm.

Мыши, 18 месяцев, токсичность/канцерогенность: LOAEL = 750 мг/кг/день у самок на основании снижения массы тела в конце эксперимента на средней и высшей дозах, у самцов – не определено; NOEL = 979 мг/кг/день у самцов (максимальная испытанная доза) и 4,3 мг/кг/день у самок. Канцерогенность отрицательная.

Мыши, 18 месяцев, токсичность/канцерогенность: биологически существенных эффектов на максимальной испытанной дозе (7500 ppm) не установлено; NOEL = 7500 ppm (979 и 1312 мг/кг/день для самцов и самок соответственно). Канцерогенность отрицательная.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: NOEL = 500 ppm для самцов и 25 ppm для самок.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: NOEL = 500 ppm.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: NOAEL = 0.96 мг/кг/день. Канцерогенность отрицательная.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: LOAEL = 120мг/кг/день для самцов и 133 мг/кг/день для самок на основании снижения привесов и массы тела; NOAEL = 20 и 26 мг/кг/день для самцов и самок соответственно. Канцерогенность отрицательная.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: NOEL был установлен на основании снижения привесов и массы тела у самцов и самок на 2500 ppm; NOEL = 500 ppm (20 и 26 мг/кг/день для самцов и самок соответственно); NOEL по токсичности у самок = 25 ppm (1.3 мг/кг/день) на основании снижения концентрации натрия в сыворотке крови на 500 ppm. Канцерогенность отрицательная.

NOEL при хроническом (2-летняя диета) воздействии на крысах составляет 500 ppm (20 и 26 мг/кг/дни, самцы и самки, соответственно). NOEL было основано на изменении массы тела крыс в 2,500 ppm. NOEL по токсичности у самок = 25 ppm (1.3 мг/кг/день) на основании снижения концентрации натрия в сыворотке крови на 500 ppm. Канцерогенность отрицательная.

Собаки, 1 год: NOEL = 750 ppm для самцов и самок.

Собаки, 1 год: NOEL = 1.3 мг/кг/день.

Собаки, 1 год: LOAEL = 18,75 мг/кг/день на основании увеличения массы печени у самцов на высшей дозе, увеличения относительной массы щитовидной и паращитовидной железы у самок на высшей дозе, снижения привесов и массы тела у самок через 22 недели; NOAEL = 18,75 мг/кг/день.

Собаки, 1 год: LOEL = 7500 ppm (195,3 мг/кг/день) у самцов на основании

увеличения массы печени и 750 ppm (22,5 мг/кг/день) у самок на основании снижения эффективности усвоения корма, привесов и массы тела.

NOEL = 750 ppm для самцов и самок (19,7 и 22,5 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

#### **5.1.12. Онкогенность.**

**Онкогенность, определяемая введением испытуемого агента (указывается путь введения) двум видам грызунов (мыши, крысы) в течение 24 месяцев крысам и 18 или 24 месяцев мышам, представлением материалов по выживаемости (таблицы) и таблиц (по опытным и контрольным группам, самцам и самкам отдельно), содержащих:**

- **эффективное число (количество животных, доживших до обнаружения первой опухоли во всем эксперименте). В случае больших различий (6 или более месяцев) в сроках обнаружения первых опухолей разной локализации, эффективные числа даются для ранних и поздних опухолей отдельно;**

- **количество животных с опухолями всех типов, количество животных со злокачественными опухолями, количество животных с 2 и более опухолями;**

- **количество животных с метастазирующими опухолями;**

- **количество животных с опухолями отдельных органов с указанием типа и количества опухолей;**

- **данные по экспериментальному и историческому контролю;**

- **NOEL по онкогенности - (мг/кг м.т.).**

Мыши, 18 месяцев, токсичность/канцерогенность: NOEL = 7500 ppm.

Мыши, 18 месяцев, токсичность/канцерогенность: LOAEL = 750 мг/кг/день у самок на основании снижения массы тела в конце эксперимента на средней и высшей дозах, у самцов – не определено; NOEL = 979 мг/кг/день у самцов (максимальная испытанная доза) и 4,3 мг/кг/день у самок. Канцерогенность отрицательная.

Мыши, 18 месяцев, токсичность/канцерогенность: биологически существенных эффектов на максимальной испытанной дозе (7500 ppm) не установлено; NOEL = 7500 ppm (979 и 1312 мг/кг/день для самцов и самок соответственно). Канцерогенность отрицательная.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: NOEL = 500 ppm для самцов и 25 ppm для самок.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: NOAEL = 0.96 мг/кг/день. Канцерогенность отрицательная.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: LOAEL = 120мг/кг/день для самцов и

133 мг/кг/день для самок на основании снижения привесов и массы тела; NOAEL = 20 и 26 мг/кг/день для самцов и самок соответственно. Канцерогенность отрицательная.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность: NOEL был установлен на основании снижения привесов и массы тела у самцов и самок на 2500 ppm; NOEL = 500 ppm (20 и 26 мг/кг/день для самцов и самок соответственно); NOEL по токсичности у самок = 25 ppm (1.3 мг/кг/день) на основании снижения концентрации натрия в сыворотке крови на 500 ppm. Канцерогенность отрицательная.

По результатам исследований канцерогенности на мышах и крысах и ввиду отсутствия мутагенности в тестах *in vitro* и *in vivo* тифенсульфурон-метил не является канцерогеном.

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

Крысы, репродуктивная токсичность в одном поколении: NOEL = 7500 ppm.

Крысы, тератогенность/эмбриотоксичность: NOEL для матери и для плода = 200 мг/кг/день.

Крысы, тератогенность/эмбриотоксичность: NOEL для матери = 43 мг/кг/день; NOEL для плода = 175 мг/кг/день.

Крысы, тератогенность/эмбриотоксичность: LOAEL для матери не определен, т.к. на всех испытанных дозах токсичности не выявлено; LOAEL для плода = 725 мг/кг/день на основании снижения средней массы тела плодов. NOAEL для матери = 725 мг/кг/день; NOAEL для плода = 159 мг/кг/день.

Кролики, тератогенность/эмбриотоксичность: LOAEL для матери = 511 мг/кг/день на основании снижения средней массы тела; LOAEL для плода определен. NOAEL для матери = 158 мг/кг/день; NOAEL для плода = 511 мг/кг/день.

Крысы, репродуктивная токсичность в одном поколении: NOEL = 7500 ppm (559 и 697 мг/кг/день для самцов и самок соответственно).

Крысы, тератогенность/эмбриотоксичность: симптомы токсичности для матери (небольшое снижение привесов) и для плода (увеличение количества плодов с изменениями и отставанием в развитии) наблюдалось на уровне дозы тифенсульфурон-метила 800 мг/кг/день.

Крысы, тератогенность/эмбриотоксичность: никаких признаков токсичности для матери и для плода не было при дозах тифенсульфурон-метила 30 и 200 мг/кг/день; NOAEL для матери и для плода = 200 мг/кг/день.

Крысы, тератогенность/эмбриотоксичность: NOAEL для плода = 159 мг/кг/день.

Кролики, тератогенность/эмбриотоксичность: слабая токсичность для матери

(снижение привесов) отмечена на дозе 650 мг/кг/день. Не выявлено влияния на массу тела плодов или на частоту и количество уродств. NOEL для матери = 200 мг/кг/день, NOEL для плода = 650 мг/кг/день.

Кролики, тератогенность/эмбриотоксичность: NOEL для матери = 158 мг/кг/день, NOEL для плода = 511 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.).**

Крысы, 2 поколения: NOEL для родителей и потомства = 2500 ppm.

Крысы, 2 поколения: NOEL для родителей и потомства = 200 мг/кг/день.

Крысы, 2 поколения: Родительский системный LOAEL не определен, NOAEL = 175 и 244 мг/кг/день для самцов и самок соответственно. Репродуктивный LOAEL не определен, NOAEL = 180 и 212 мг/кг/день для самцов и самок. Для потомства LOAEL не определен, NOAEL = 180 и 212 мг/кг/день для самцов и самок (максимальные испытанные дозы).

Крысы, 2 поколения: Репродуктивный NOAEL = 2500 ppm (максимальные испытанные дозы: 175-180 мг/кг/день для самцов и 212-244 мг/кг/день самок). Не было никаких эффектов на фертильность, лактацию, размер помета и выживаемость потомства.

#### **5.1.15. Мутагенность.**

- Тест Эймса Сальмонелла микросомы (учет генных мутаций); в протокол включают следующие сведения: вид и штаммы тестерных микроорганизмов, схема эксперимента, концентрации (дозы) исследуемых веществ и позитивных контролей, система метаболической активации, полученные первичные результаты и их статистическая обработка.

- Цитогенетические исследования *in vivo* (учет хромосомных aberrаций и/или микроядер) в клетках костного мозга млекопитающих: в протокол включают следующие сведения: вид, линия, пол животных, схема эксперимента, дозы исследуемого вещества и позитивных контролей, путь, длительность и кратность введения, полученные первичные результаты микроскопического анализа и их статистическая обработка.

- Оценка повреждений ДНК (любым хорошо верифицированным и общепринятым методом): в протокол включают следующие сведения: схема исследования, вид, линия, пол животных или штаммы культур клеток или тканей, схема эксперимента, дозы (концентрации) исследуемого вещества и позитивных контролей, полученные первичные результаты анализа и их статистическая обработка,

- Цитогенетические исследования *in vitro* в культуре лимфоцитов периферической крови человека (учет хромосомных aberrаций): в протокол включают следующие сведения: схема исследования, концентрации (дозы) исследуемых веществ и позитивных контролей, система метаболической активации, полученные первичные результаты микроскопического анализа и их статистическая обработка.

Допускается включение в комплексную оценку индукции исследуемым препаратом генных, хромосомных мутаций и повреждений, ДНК других методов (тестов), соответствующих стандартным международным протоколам.

Тест Эймса на *Salmonella typhimurium* с метаболической активацией и без нее отрицательный.

Тест Эймса на *Salmonella typhimurium* с метаболической активацией и без нее отрицательный.

Тест Эймса на *Salmonella typhimurium* с метаболической активацией и без нее отрицательный.

Тесты индукции микроядер в клетках костного мозга мышей и крыс отрицательные.

Хромосомные aberrации: не вызывает цитогенетических повреждений в клетках костного мозга в дозе 5000 мг/кг.

Тест индукции микроядер в клетках костного мозга крыс отрицательный.

Хромосомные aberrации: не вызывает цитогенетических повреждений в клетках костного мозга крыс в дозе 5000 мг/кг.

Тест внепланового синтеза ДНК в гепатоцитах крысы отрицательный.

Тест внепланового синтеза ДНК в гепатоцитах крысы в концентрациях до 2712 мг/л отрицательный

Тест хромосомных aberrаций *in vitro* в клетках яичника китайского хомячка с активацией и без нее отрицательный.

Тест хромосомных aberrаций *in vitro* в клетках яичника китайского хомячка в концентрациях до 2712 мг/л отрицательный.

Тест хромосомных aberrаций *in vitro* в клетках яичника китайского хомячка в концентрациях до 2712 мг/л отрицательный.

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

Для препаратов, используемых на кормовых культурах и в животноводстве, данные по экскреции у лакирующих животных (указать путь выведения,

**накопления во внутренних органах и мышцах, возможность выделяться с молоком, основные метаболиты)**

Изучение метаболизма и фармакокинетики у крыс показало, что большинство радиоактивности (триазин 2-<sup>14</sup>C) было в моче и фекалиях с незначительным накоплением радиоактивности в тканях и скелете. Из радиоактивности, извлеченной из мочи и фекалий, больше всего было исходного состава с 5 минорными метаболитами.

Главный метаболический путь для тифенсульфурон-метила в организме животных включает его гидролиз до 2-эстер-3-сульфонамида (который может химически конденсироваться и привести к образованию тиофенсульфонимида) или неспецифическая эстеразная активность с образованием тиофенсульфурон метиловой кислоты. Данные исследований не указывали потенциальное задержание или накопление тифенсульфурон-метила или его метаболитов в тканях.

Крысы дозировались двумя радиоактивными формами тифенсульфурон-метила (<sup>14</sup>C-тиофен и <sup>14</sup>C-триазин). В изучении тиофена, тифенсульфурон-метил прежде всего выделялся неизменяемым как после низкой (20 мг/кг), так и высокой (2 000 мг/кг) дозы, а также при повторном скармливании низкой дозы (100 ppm) в течение 21 дня. От 70 % до 85 % выделяемой радиоактивности был тифенсульфурон-метил. Моча была основным маршрутом выделения и содержала от 71 % до 92 % первоначальной дозы. Объединенная элиминация в моче и фекалиях была быстрой, с более чем 90 % выделения за 48 часов после дозирования для обеих групп низкой дозы. Пик элиминации в группе с высокой дозой был отсрочен приблизительно на 24 ч по сравнению с другими дозами. Спустя 96 ч после дозирования уровни радиоактивности в тканях были низкие для всех групп дозирования без увеличенного задержания радиоактивности любым органом или тканью. Массовый спектральный анализ подтверждал тифенсульфурон-метил как первичный продукт выделения меченого радиоактивного изотопа. Структурное подтверждение было также получено для метаболита 2-эстер-3-сульфонамида.

В изучении триазина, тифенсульфурон-метил выделялся прежде всего неизменяемым в моче и фекалиях крыс после перорального введения 2000 мг/кг. Моча была первичным маршрутом выделения, составляя в среднем 58.7 % дозы у самцов и 75.5 % у самок. Фекальное выделение составляло в среднем 21.2 % для самцов и 15.8 % для самок. Больше чем 50 % дозы выделялось за 48 ч. Интактный тифенсульфурон-метил был идентифицирован масс-спектрометрией в моче (> 94 %) и фекалиях (> 77 %). Три минорных метаболита, каждые меньше чем 3 % дозы, были идентифицированы в моче и фекалиях: тифенсульфурон метиловая кислота, О-диметилтифенсульфурон-метил, и триазиламин.

Изучение метаболизма с двумя радиоактивными формами тифенсульфурон-метила ( $^{14}\text{C}$ -триазин и  $^{14}\text{C}$ -тиофен) у лактирующих коз показывает, что большинство радиоактивности быстро выделялось (прежде всего в моче) в виде интактного тифенсульфурон-метила. Радиоактивность в молоке (0.1-0.2 ppm) состояла главным образом из интактного тифенсульфурон-метила, малого количества триазинамина и нескольких очень незначительных минорных метаболитов. Радиоактивность не накапливалась в тканях. После его поглощения, главный метаболический путь включал дробление сложной эфирной связи карбоксильной группы, приводя к формированию тифенсульфурон метиловой кислоты. Окислительное O-деметилирование произошло ограниченно. Не было никаких значительных уровней уникальных метаболитов тифенсульфурон-метила в растениях. Следовательно, испытание токсичности других продуктов разложения тифенсульфурон-метила нет необходимости.

**Токсикология метаболитов.** Нет никакого доказательства, что метаболиты тифенсульфурон-метила в растениях или животных имеют любое токсикологическое значение.

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

В почве при аэробных условиях  $DT_{50}$  составляет < 1 - 2.6 дней и  $DT_{90}$  – 3.1 – 29 дней; в анаэробных условиях  $DT_{50}$  – 5 дней (2 типа почвы, 20 °C).

Фотолиз в почве:  $DT_{50}$  – 4-5,2 дня. Гидролитическая деградация:  $DT_{50}$  – 4-6 дней (pH5), 180 дней (pH7), 90 дней (pH9).

Природа остатков тифенсульфурон-метила в растениях изучена на пшенице, кукурузе и сое. Никаких существенных различий в метаболическом профиле не наблюдалось. Изучения метаболизма в пшенице и в кукурузе проводились с  $^{14}\text{C}$ -меченными кольцами тиофена и триазина. Метаболизм в этих растениях имеет сходный характер и включает дробление моста мочевины, метаболизм метокси- группы на кольце триазина и гидролиз метилэфирной группы на кольце тиофена. Часть тиофена тифенсульфурон-метила в пшенице разрушалась до 2-кислота-3-сульфонамида и  $^{14}\text{C}$ -полярных составов, которые далее разрушались до  $^{14}\text{CO}_2$ . Кольцо триазина тифенсульфурон-метила метаболизировалось до триазинмочевины и триазинамина. В кукурузе, часть тиофена тифенсульфурон-метила разрушалась до 2-кислота-3-сульфонамида, а кольцо триазина –прежде всего до триазинмочевины и триазинамина. Первичные метаболические пути тифенсульфурон-метила в сое и пшенице те же самые. Были найдены незначительные различия в формировании и снижении короткоживущих промежуточных предшественников 2-кислота-3-сульфонамида и O-деметиламинтриазина.

Эти различия не были экологически существенны из-за очень низких уровней этих промежуточных метаболитов в зерновых культурах. Изучение метаболизма с <sup>14</sup>C-тифенсульфурон-метилом на пшенице в полевых условиях не показали никаких существенных остатков тифенсульфурон-метила или продуктов его деградации (> 0.01 ppm) в зрелом зерне пшеницы. Итоговые остатки в зрелом фураже и в соломе были 0.80 и 0.45 ppm для тестов с помеченными тиофеном и триазином соответственно. Никакой отдельный метаболит не превышал 0.06 ppm в зрелой пшенице. Главные метаболиты в соломе пшеницы были тифенсульфурон-метил, тифенсульфурон-метила кислота, 2-кислота-3-сульфонамид, О-О-деметил тифенсульфурон-метил, триазинмочевина и триазинамин. Не было никаких обнаруживаемых остатков тифенсульфурон-метила или его продуктов трансформации в зерне кукурузы (<0.01 ppm) или листе (<0.02 ppm) в зрелости. Анализ более ранних листовых образцов показал обширный обмен веществ тифенсульфурон-метила. Среди обнаруженных остатков был тифенсульфурон-метил, 2-кислота-3-сульфонамид, триазинмочевина, триазинамин, О-деметилтриазинмочевина и О-деметилтриазинамин. Изучение метаболизма в сое проводилось в условиях оранжереи. Не было никаких обнаруживаемых остатков (<0.01 ppm) в бобе или стручках в заключительном урожае. Анализ более ранних листовых образцов показал обширный обмен веществ тифенсульфурон-метила. Среди обнаруженных остатков был тифенсульфурон-метил, тифенсульфурон-метила кислота, 2-эфир-3-сульфонамид, 2-кислота-3-сульфонамид, триазинамин, О-деметилтриазинамин.

В полевых условиях в пшенице и в кукурузе остатки быстро рассеиваются, включая дробление моста мочевины, метаболизм метокси- группы на кольце триазина и гидролиз метилэфирной группы на кольце тиофена.

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

Общетоксическое действие

#### **5.1.19. Допустимая суточная доза (ДСД).**

ДСД (Россия) - 0,01 мг/кг массы тела.

*СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (табл.№9.1).*

ЕС установлено ДСД на уровне 0,01 мг/кг/день на основании изучения хронической токсичности у крыс (2 года, NOAEL = 0.96 мг/кг/день, коэффициент запаса 100).

ADI - 0,01 мг/кг/день.

*The Pesticide Manual, 16th Edition, 2012, p. 1110*

ЕРА установлено ДСД на уровне 0,2 мг/кг/день на основании изучения



хронической токсичности у крыс (2 года, NOAEL = 20 мг/кг/день, коэффициент запаса 100).

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

ДСД- 0.01 мг/кг

ПДК в воде водоемов\* - 0.01 мг/дм<sup>3</sup> (общ.)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 2.0 мг/м<sup>3</sup> (аэрозоль)

ПДК в атмосферном воздухе - 0.002 мг/м<sup>3</sup> (с.-с.)

ОДК в почве - 0.07 мг/кг

МДУ в кукурузе (зерно) - 0.02 мг/кг

МДУ в кукурузе (масло) - 0.05 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 Хармони в воздухе рабочей зоны № 5323-91 от 26.02.91 г (Сб. МУ по определению микро количеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде, № 20, том 2, с. 279-283, М., 1993 г); предел измерения в воздухе 0.2 мг/м<sup>3</sup> (ГЖХ) при отборе 10 л воздуха (расчетный); 0.4 мг/м<sup>3</sup> (ТСХ);

- Методические указания по определению остатков Хармони в зерне, соломе и зеленой массе зерновых колосовых культур и кукурузы, семенах и соломе льна методом ВЭЖХ (тот же сборник, с. 311-320), № 6137-91 от 29.07.91; предел обнаружения: зерно — 0.01 мг/кг, зеленая масса - 0.01 мг/кг;

- Методические указания по определению тифенсульфурон-метила в растительном материале, зерне, воде, почве хроматографическими методами № 6092-91 от 29.07.91 (Сб. № 24, с. 50-54, М., 1996); предел обнаружения в почве - 0.01 мг/кг;

- МУК 4.1.2589-10. Измерение концентраций тифенсульфурон-метила в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Предел обнаружения: 0.0016 мг/м<sup>3</sup> при отборе 100 дм<sup>3</sup> воздуха;

Методические указания по определению остаточных количеств тифенсульфурон-метила в воде, бобах и масле сои методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1435-03; предел обнаружения: вода -0.005 мг/дм<sup>3</sup>.

- Методические указания «Определение остаточных количеств тифенсульфурон-метила в семенах и масле подсолнечника методом высокоэффективной жидкостной хроматографии», МУК 4.1.3101-13, предел обнаружения тифенсульфурон-метила в масле кукурузы - 0.01 мг/кг (метод валидирован).

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

По оценке экспертов ЕРА в соответствии с классификацией ЕРА пестицидов тифенсульфурон-метил к следующим категориям токсичности: острая кожная токсичность и раздражение кожи – III, острая пероральная и ингаляционная токсичность, раздражение глаза – IV.

По классификации ВОЗ тифенсульфурон-метил относится к классу токсичности «U» – малоопасный при нормальном использовании.

### **III. ФЛОРАСУЛАМ**

**5.1.1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД<sub>50</sub> в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее – мг/кг м.т.).**

ЛД<sub>50</sub> крысы > 5000 мг/кг м.т.

ЛД<sub>50</sub> мыши > 5000 мг/кг м.т.

ЛД<sub>50</sub> крысы > 6000 мг/кг м.т.

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

LD<sub>50</sub> (кролики) > 2000 мг/кг м.т.

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

ЛК<sub>50</sub> крысы > 5000 мг/м<sup>3</sup> (экспозиция 4 часа).

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

При пероральном введении у животных отмечались диарея, увлажнение шерсти, струпья. При ингаляционном поступлении выделения из носа и глаз.

**5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.**

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

\*- указывается том и страницы досье, в которых представлены первичные материалы

Раздражающее действие на кожу

Флорасулам не раздражает кожу кроликов.

При воздействии на кожу кроликов линии New Zealand (NZW) 0,5 г вещества у одного из подопытных животных через 24 часа после воздействия и до 7 дня наблюдений включительно отмечалась очень слабо выраженная эритема.

При изучении раздражающего действия на кожу наблюдалась слабо выраженная эритема в течение 7 дней.

#### Раздражающее действие на слизистые оболочки

Не раздражает слизистую глаз кроликов.

При изучении раздражающего действия д.в. (0,1 г) на слизистые оболочки глаза кроликов линии New Zealand (NZW) у животных выявлена слабая гиперемия и отек конъюнктивы. Явления раздражения исчезали через 24 часа после воздействия.

При изучении раздражающего действия слизистые оболочки глаз наблюдалась слабая гиперемия и отек конъюнктивы в течение 24 часов после воздействия.

### **6. Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфоорганических пестицидов, для других – при необходимости).**

Специальных исследований на курах не проводилось, так как так как вещество не относится к ФОС.

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

### **7. Подострая пероральная токсичность (мг/кг или коэффициент кумуляции).**

Исследования проводились на крысах, мышах и собаках.

Крысы Fischer 344, получали действующее вещество с кормом в дозах 0, 20, 100, 500, 800 (самки) или 1000 мг/кг/день (самцы) 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 серии В6С3F1 получали д.в. с кормом в дозах 20, 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. 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.; для 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.

#### **8. Подострая накожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).**

Крысам Fischer 344 в течение 28 дней наносили на кожу д.в. в дозах 100, 500 и 1000 мг/кг/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.

Было отмечено очень слабое проходящее 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) (мг/м<sup>3</sup>).**

Нет необходимости (не обладает выраженной ингаляционной токсичностью).

#### **5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность.**

Не обладает сенсibiliзирующим действием.

Изучено на морских свинках (Hartley и Dunkin/Hartley) по методу Бюхлера: инъекция и провокационные пробы 0,4 г вещества в 0,2 мл дистиллированной воды и методу максимизации Магнуссона и Клигмана: подкожно – 1,0% раствор вещества (по весу) в Alembicol D, местное нанесение – 100% вещества (по весу) в Alembicol D, провокационная проба – 100 и 50% раствор вещества (по весу) в Alembicol D. Кожные реакции ни в том, ни в другом случае не наблюдались. Сенсibiliзирующего действия не выявлено.

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

Исследования проведены на крысах, мышах и собаках.

Крысы Fischer 344 получали д.в. с кормом в дозах 0, 10, 125, 250 и 500 мг/кг м.т. в день в течение 2 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 В6С3F1 получали д.в. с кормом в дозах 0, 50, 500 и 1000 мг/кг м.т./день в течение 2 лет. При дозах 500 и 1000 мг/кг м.т. 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 50 мг/кг м.т. выявлено увеличение активности щелочной фосфатазы и снижение содержания альбумина в сыворотке крови.

При двух высших дозах в патоморфологическом обследовании 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.**

Отсутствие канцерогенности при тестировании на 2 видах животных.

Крысы Fischer 344, по 60 в группе, получали флорасулам с кормом в течение 2 лет в дозах 0, 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 В6С3F1, по 50 в группе, получали д.в. с кормом в течение 2 лет в дозах 0, 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.).**

Крысам CD (Sprague-Dawley) с 6 по 15 дни беременности перорально вводили флорасулам в дозах 0, 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 по материнской токсичности - 250 мг/кг/день

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

*Florasulam. EPA. Memorandum, May 31, 2007.*

*Florasulam. EF-1343 Suspension Concentrate Herbicide. Health Canada. Pest Management Regulatory Agency. September 21, 2001.*

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 сокращения 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 по материнской токсичности - 300 мг/кг/день;

NOEL по эмбриотоксичности и тератогенности - 600 мг/кг/день.

*Florasulam. EPA. Memorandum, May 31, 2007.*

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 по материнской токсичности, эмбриотоксичности и тератогенности - 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.).**

Крысам CD вводили д.в. с кормом в дозах 0, 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>. 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.**

- Тест Эймса Сальмонелла микросомы (учет генных мутаций); в протокол включают следующие сведения;

- Цитогенетические исследования *in vivo* (учет хромосомных aberrаций и/или микроядер) в клетках костного мозга млекопитающих;

- Оценка повреждений ДНК (любым хорошо верифицированным и общепринятым методом);

- - Цитогенетические исследования *in vitro* в культуре лимфоцитов периферической крови человека (учет хромосомных aberrаций);

Изучение мутагенной активности проводилось в ряде тестов:

*in vitro*

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

- на культуре клеток яичника китайского хомячка (СНО/НGPRT) – отрицательный;

- на культуре лимфоцитов крыс CD – отрицательный.

*in vivo*

- микроядерный тест – отрицательный.

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

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

При изучении метаболизма флорасулама 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<sub>50</sub> и T<sub>90</sub>).**

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 ДТ<sub>50</sub> составляет от 1 до 45 суток, а ДТ<sub>90</sub> – от 4 до 149 суток. Наиболее важным фактором в метаболизме флорасулама в почве является действие почвенных микроорганизмов. Основным метаболитом в почве – 5-ОН флорасулам, который разлагается медленнее исходного вещества: при 20°C ДТ<sub>50</sub> – 10-31 суток, 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  $\leq 0,05$  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 pH от 4 до 7. В природных водах и донных осадках при 20°C в темноте флорасулам разлагается с образованием 5-ОН метаболита: ДТ<sub>50</sub> – от 9 до 29 суток, ДТ<sub>90</sub> – от 30 до 59 суток.

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

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.**

Общетоксическое действие

#### **5.1.19. Допустимая суточная доза (далее-ДСД).**

ADI - 0,05 мг/кг массы тела.

ДСД – 0,05 мг/кг массы тела

СанПиН 1.2.3685-21

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

ДСД- 0.05 мг/кг

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

ОДК в почве-0.1 мг/кг

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

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

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 флорасулама - 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 флорасулама: в воде - 0.005 мг/л; почве - 0.004 мг/кг; зерне - 0.025 мг/кг.

- Методические указания «Измерение концентраций флорасулама в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1 3004-12». Предел обнаружения: атмосферный воздух - 0.005 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 100 дм<sup>3</sup> воздуха).

- «Методические указания по определению остаточных количеств флорасулама в зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.-18. Предел обнаружения в зерне и зеленой массе - 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.

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

Класс токсичности (действующее вещество) – U (WHO)

**5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы.**

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

ЛД<sub>50</sub> для крыс > 10000,0 мг/кг.

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

ЛД<sub>50</sub> для крыс > 2000 мг/кг

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

Установлена низкая ингаляционная токсичность гидроаэрозоля препарата при однократном динамическом ингаляционном воздействии (LC<sub>50</sub> > 12000,0 мг/м<sup>3</sup> для самцов и самок белых крыс), что позволяет отнести его к 3 классу опасности, согласно гигиенической классификации пестицидов.

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

При пероральном поступлении и дермальном нанесении – заметных клинических проявлений не обнаружено.

При ингаляционном воздействии – заметных клинических проявлений не обнаружено. Отмечено некоторое снижение активности животных, которое может быть расценено как реакция на внешнее воздействие.

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

#### Раздражающее действие на кожу

Препарат наносили на участок кожи морских свинок в нативном виде в количестве 20 мг/см<sup>2</sup> на 4 часа со смывом. Сразу после окончания воздействия и до конца двухнедельного периода наблюдения изменения со стороны кожных покровов не обнаружены.

Препарат при однократной аппликации не оказывает раздражающего действия на кожу.

#### Раздражающее действие на слизистые оболочки глаз

Препарат вносили в конъюнктивальный мешок глаза 3 кроликам в нативном виде в количестве 50 мг без смыва. Оценку повреждающего действия на слизистую оболочку глаза проводили по бальной системе, предложенной А. Majda и К. Chrusaielska. Через 1 минуту после аппликации наблюдался блефароспазм и гиперемия (разлитая гиперемия - 2 балла). Через 1 час интенсивность гиперемии уменьшилась до 1 балла (сосуды явно расширены больше нормы), появились слабые выделения в углу глаза (1 балл). Суммарно максимальная реакция оценивалась в 2 балла. Через 1 сутки сохранялась только слабая гиперемия (1 балл). Через 2 суток положительная реакция не была зафиксирована. До конца двухнедельного периода наблюдения явления раздражения отсутствовали во всех случаях.

В нативном виде препарат оказывает слабое раздражающее действие на глазные оболочки (3В класс опасности по гигиенической классификации пестицидов).

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

При многократном введении в желудок крысам препарата в суммарной дозе 50000,0 мг/кг гибели животных не отмечено. Сопоставление величины суммарной дозы и D<sub>max</sub> (10000,0 мг/кг) показывает, что животными за время эксперимента было получено в 5 раз больше препарата, чем максимальная доза, испытанная в остром опыте и которая также не вызывала смертельный эффект. Коэффициент кумуляции, определяемый по смертельному эффекту по методу Ю.С. Кагана и В.В. Станкевича, установить не удалось. Препарат не обладает выраженными кумулятивными свойствами.

### **5.2.7. Сенсibiliзирующее действие.**

Выявлено слабое сенсibiliзирующее действие при использовании метода О.Г. Алексеевой и Л.А. Дуевой на морских свинках, а также установлен сенсibiliзирующий эффект в тесте ГЗТ методом А.Д. Черноусова на мышах (3В класс опасности по гигиенической классификации пестицидов).

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

В случае наличия в составе пестицида веществ, способных значительно усилить токсическое действие по сравнению с действующим веществом, данные по токсикологической оценке препаративной формы пестицида могут быть расширены с учетом свойств действующего вещества и компонентов препаративной формы, а также метаболизма.

#### 1. Конденсированный алкилнафталинсульфонат

CAS № [81065-51-2]

LD<sub>50</sub> для крыс (орально) > 4786 мг/кг. Не раздражает кожу. Раздражает глаза. Не представляет какого-либо особого риска при соблюдении правил работы и норм производственной гигиены.

#### 2. Соль алкилнафталинсульфоната – смачиватель

CAS № [1322-93-6]

LD<sub>50</sub> для крыс (орально) = 1900 мг/кг. При продолжительном воздействии слабо раздражает кожу. Раздражает глаза. Раздражает дыхательные пути.

#### 3. Лактоза 80

CAS. № [5989-81-1]

Лактоза моногидрат-олигосахарид, применяется в химико-фармацевтической промышленности в качестве вспомогательного вещества, малоопасна при поступлении внутрь, малотоксична при введении внутрибрюшинно, не оказывает местно-раздражающего, кожно-резорбтивного действия, обладает слабой кумулятивной активностью, обладает общетоксическим действием, противопоказана при дефиците фермента лактозы. ПДК в воздухе рабочей зоны - 10мг/м<sup>3</sup>, 4 класс опасности.

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

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

Регистрантом представлены материалы по изучению остаточных количеств действующих веществ никосульфурона, тифенсульфуроп-метила и флорасулама в зеленой массе, зерне и масле кукурузы, выращенной при применении препарата Крейцер, ВДГ (650+60+40 г/кг) с нормой расхода 110 г/га + 250 мл/га ПАВ Адью, Ж (900 г/л) в 3-х почвенно-климатических зонах России за два сезона (Московская область, Саратовская область, Волгоградская область, сезон 2016 г.; Московская область, Краснодарский край, Астраханская область, сезон 2017 г).

Анализ материалов показал, что содержание остаточных количеств никосульфурона, тифенсульфурон-метила и флорасулама в зеленой массе, зерне и масле кукурузы в период сбора урожая (через 60 дней и более) не обнаружено (никосульфурон: согласно МУК 4.1.1226-03, метод ВЭЖХ, предел обнаружения: зеленая масса, зерно - 0.01 мг/кг, согласно МУК 4.1.2060-06, метод ВЭЖХ, предел обнаружения: кукурузное масло - 0.01 мг/кг; флорасулам: согласно МУК 4.1-15, метод ВЭЖХ, предел обнаружения: зерно, зеленая масса - 0.025 мг/кг, согласно МУК 4.1.2453-09, метод ВЭЖХ, предел обнаружения: кукурузное масло - 0.025 мг/кг; тифенсульфурон-метил: согласно МУ № 6137-91, метод ВЭЖХ, предел обнаружения: зерно, зеленая масса - 0.01 мг/кг, согласно МУК 4.1.3101-13, метод ВЭЖХ, предел обнаружения: кукурузное масло - 0.01 мг/кг).

Предложенный фирмой срок ожидания на кукурузе - 60 дней, не вызывает возражений, так как к этому времени остаточных количеств никосульфурона, тифенсульфурон-метила и флорасулама в зеленой массе, зерне и масле кукурузы не обнаружено.

Величина MRL никосульфурона в кукурузе (зерно) - 0.1 мг/кг, MRL никосульфурона в растительном масле - 0.1 мг/кг (по данным ЕС), в данных Codex Alimentarius гигиенический норматив отсутствует. МДУ пнкосульфурона в зерне кукурузы - 0.2 мг/кг, кукурузном масле — 0.1 мг/кг (СанПиН 1.2.3685-21).

Величина MRL флорасулама в зерне кукурузы - 0.01 мг/кг, масличных семенах - 0.1 мг/кг (по данным ЕС), в данных Codex Alimentarius гигиенические нормативы отсутствуют. МДУ флорасулама в кукурузе (зерно, масло) - 0.1 мг/кг (СанПиН 1,2.3685-

21).

Величина MRL тифенсульфурон-метила в зерне кукурузы - 0.02 мг/кг, (по данным ЕС), в данных Codex Alimentarius гигиенические нормативы отсутствуют. МДУ тифенсульфурон-метила в кукурузе (зерно) - 0.02 мг/кг, в кукурузе (масло)-0.05 мг/кг (СанПиН 1.23685-21).

**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 (не является протравителем семян).

**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.**

Подлежит рассмотрению органами государственного ветеринарного надзора.

**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 (регламенты применения препарата на этих культурах отсутствуют).

**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, в том числе в условиях личных подсобных хозяйств (далее - ЛПХ) при максимальных нормах расхода и кратности обработок (в соответствии с действующими методическими документами), или обоснование нецелесообразности проведения этих исследований.**

Изучение уровней загрязнения воды поверхностных и подземных водоисточников в природных условиях не проводилось, однако, учитывая физико-химические свойства действующих веществ, поведение в объектах окружающей среды и низкие нормы расхода препарата можно полагать, что загрязнение им поверхностных и грунтовых вод маловероятно.

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

Проведенные исследования по изучению условий применения препарата показали, в воздухе санитарного разрыва и в сносах на чашки Петри никосульфурон, тифенсульфурон-метил и флорасулам не обнаружены. Поскольку никосульфурон, тифенсульфурон-метил и флорасулам имеют низкое давление пара, соответственно,  $8.0 \times 10^{-7}$  мПа при 20°C,  $1.7 \cdot 10^{-5}$  мПа при 25°C и  $1 \times 10^{-2}$  мПа при 25°C, сделан вывод о том, что его испарение из почвы и перемещение в окружающей среде через воздух является маловероятным.

При обработке ПАВ Адыю, Ж полевых культур в норме расхода 300 мл/га, в воздухе в пределах санитарного разрыва на расстоянии 300 м от участка обработки с подветренной стороны действующее вещество не обнаружено.

В седиментационных пробах на расстоянии 300 м от участка обработки с подветренной стороны действующее вещество не обнаружено в 2-х пробах максимально в

количестве 0,13 мг/м<sup>2</sup>, что составляет 0,48% от количества препарата, попавшего на землю во время опрыскивания.

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

Никосульфурон: ПДК = 0,004 мг/дм<sup>3</sup> (общ.).

Тифенсульфурон-метил: ПДК = 0,01 мг/дм<sup>3</sup> (общ.).

Флорасулам: ПДК = 0,01 мг/дм<sup>3</sup> (общ.).

*СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (табл.№9.1).*

**Для пестицидов 1, 2 классов опасности могут проводиться мониторинговые исследования их содержания в объектах окружающей среды.**

Не требуется (пестицид 3-го класса опасности)



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

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана проведены исследования по гигиенической оценке условий применения препарата Крейцер, ВДГ в норме расхода 110 мг/га + 200 мг/л ПАВ Адьо, Ж (900 г/л этоксилят изодецилового спирта) при обработке поля под пары площадью 5 га с помощью наземного штангового опрыскивателя «Джармет», агрегатированного с трактором МТЗ-80. Исследования выполнены на базе ООО Агрофирма «Санары», Вурнарского района Республики Чувашия.

Среднее содержание никосульфурона в воздухе рабочей зоны оператора ( $I_{cp}$ ) (в расчет взяты  $\frac{1}{2}$  предела обнаружения д.в.) составляет  $0.00165 \text{ мг/м}^3$ ,  $ПДК_{врз}$  никосульфурона –  $5.0 \text{ мг/м}^3$ . Коэффициент безопасности при ингаляционном воздействии ( $КБ_{инг}$ ) никосульфурона -  $0.0003$ .

$I_{cp}$  тифенсульфурон-метила -  $0.0025 \text{ мг/м}^3$ ,  $ПДК_{врз}$  тифенсульфурон-метила –  $2.0 \text{ мг/м}^3$ ,  $КБ_{инг}$  тифенсульфурон-метила -  $0.0013$ .

$I_{cp}$  флорасулама  $0.00165 \text{ мг/м}^3$ .  $ПДК_{врз}$  флорасулама –  $1.0 \text{ мг/м}^3$ ,  $КБ_{инг}$  –  $0.0017$ .

Среднее содержание ( $D_{cp}$ ) никосульфурона на коже работающего после заправки и обработки составило  $0.00000118 \pm 0.0000004 \text{ мг/см}^2$ , тифенсульфурон-метила -  $0.00000034 \pm 0.0000001 \text{ мг/см}^2$ , флорасулама  $0.00000102 \pm 0.0000003 \text{ мг/см}^2$ .

Фактическая кожная экспозиция ( $D_{ф}$ ) с учетом соотношения обработанной площади (5 га) и дневной нормы площади обработки для полевых культур (50 га), для никосульфурона составила  $0.0000118 \text{ мг/см}^2$ , тифенсульфурон-метила -  $0.00000349 \text{ мг/см}^2$ , флорасулама -  $0.0000102 \text{ мг/см}^2$ .

С учетом острой кожной токсичности никосульфурона ( $ЛД_{50} > 2000 \text{ мг/кг}$ , коэффициент запаса 10), установлен ориентировочный допустимый уровень загрязнения кожных покровов ( $ОДУ_{зкп}$ ) -  $0.00043 \text{ мг/см}^2$ . Коэффициент безопасности для оператора при дермальном воздействии никосульфурона ( $КБ_{дер}$ ) -  $0.0273$ .

С учетом острой кожной токсичности тифенсульфурон-метила ( $ЛД_{50} > 2000 \text{ мг/кг}$ , коэффициент запаса 10), установлен  $ОДУ_{зкп}$  -  $0.00043 \text{ мг/см}^2$ . Риск для оператора при воздействии на кожу тифенсульфурон-метила ( $КБ_{дер}$ ) -  $0.008$ .

С учетом острой кожной токсичности флорасулама ( $ЛД_{50} > 2000 \text{ мг/кг}$ , коэффициент запаса 10), установлен  $ОДУ_{зкп}$  -  $0.00043 \text{ мг/см}^2$ .  $КБ_{дер}$  флорасулама -  $0.0235$ .

Риск комплексного (ингаляционного и дермального) воздействия никосульфурона для оператора по экспозиции ( $КБ_{сум}$ ) -  $0.0276$ , тифенсульфурон-метила –  $0.0093$ , флорасулама –  $0.0251$ , при допустимом  $\leq 1$ .

Поглощенная экспозиционная доза ( $D_{п}$ ) никосульфурона для оператора составила

0.00089 мг/кг. Величина ДСУЭО никосульфурона - 0.8 мг/кг ( $NOEL_{ch} - 20$  мг/кг,  $K_3=25$ ). Коэффициент безопасности по поглощенной дозе ( $KB_n$ ) никосульфурона для оператора - 0.0011, при допустимом  $\leq 1$ .

Поглощенная экспозиционная доза ( $D_n$ ) тифенсульфурон-метила для оператора составила 0.00052 мг/кг. Величина ДСУЭО тифенсульфурон-метила - 0.052 мг/кг ( $NOEL_{ch} - 1.3$  мг/кг,  $K_3=25$ ). Коэффициент безопасности по поглощенной дозе ( $KB_n$ ) тифенсульфурон-метила для оператора - 0.01, при допустимом  $\leq 1$ .

Поглощенная экспозиционная доза ( $D_n$ ) флорасулама для оператора составила 0.0008 мг/кг. Величина ДСУЭО флорасулама - 0.2 мг/кг ( $NOEL_{ch} - 5$  мг/кг,  $K_3=25$ ). Коэффициент безопасности по поглощенной дозе ( $KB_n$ ) флорасулама для оператора - 0.004, при допустимом  $\leq 1$ .

В воздухе в пределах санитарного разрыва на расстоянии 300 м никосульфурон обнаружен во всех пробах в среднем в количестве 0.00067 мг/м<sup>3</sup> (ОБУВ в атмосферном воздухе - 0.02 мг/м<sup>3</sup>), тифенсульфурон-метил не обнаружен, флорасулам обнаружен во всех пробах в среднем в количестве 0.0018 мг/м<sup>3</sup> (ОБУВ в атмосферном воздухе - 0.04 мг/м<sup>3</sup>); в седиментационных пробах на расстоянии 300 м от участка обработки действующие вещества не обнаружены.

Отсутствие действующих веществ в воздухе рабочей зоны, отсутствие флорасулама и незначительное содержание никосульфурона и тифенсульфурон-метила на коже оператора, с учетом оценки комплексного воздействия по экспозиции ( $KB_{сум}$ ) на уровне 0.0276 (никосульфурон), 0.0093 (тифенсульфурон-метил), 0.0251 (флорасулам) и поглощенной дозе ( $KB_n$ ) - 0.0011 (никосульфурон), 0.01 (тифенсульфурон-метил), 0.004 (флорасулам), при допустимом  $\leq 1$ , позволяет сделать вывод, что условия применения препарата Крейцер, ВДГ при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

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

ФНЦГ проведены исследования по гигиенической оценке условий применения ПАВ АДЬЮ, Ж с нормой расхода 300 мл/га при обработке полевых культур площадью 5 га с помощью наземного штангового опрыскивателя. Исследования выполнены на базе ООО «Агрофирма Санары», поселок Вурнары, Республика Чувашия.

Среднее содержание этоксилата изодецилового спирта в воздухе рабочей зоны ( $I_{cp}$ ), с учетом  $\frac{1}{2}$  нижнего предела количественного обнаружения д.в. - 0,025 мг/м<sup>3</sup>.  $KB_{инг}$  - 0,025.

Среднее содержание этоксилата изодецилового спирта на коже ( $D_{cp}$ ) после

обработки поля, с учетом площади смываемой поверхности кожи и  $\frac{1}{2}$  нижнего предела количественного обнаружения д.в., составило 0,0000118 мг/см<sup>2</sup>.

Фактическое содержание этоксилата изодецилового спирта на коже ( $D_{\phi}$ ) оператора, с учетом дневной нормы площади обработки полевых культур (50 га) и реальной площади обработки (5 га), составило 0,000118 мг/см<sup>2</sup>.

Исходя из данных по острой кожной токсичности этоксилата изодецилового спирта ( $LD_{50} > 2020$  мг/кг), ориентировочный допустимый уровень загрязнения кожных покровов ( $ОДУ_{зкп}$ ) равен 0,00043 мг/см<sup>2</sup> (коэффициент запаса – 10).  $КБ_{д} - 0,27$ .

Риск комплексного (ингаляционного и дермального) воздействия по экспозиции ( $КБ_{сумм}$ ) составил 0,295, при допустимом  $\leq 1$ .

В воздухе в пределах санитарного разрыва на расстоянии 300 м от участка обработки с подветренной стороны, действующее вещество не обнаружено. В седиментационных пробах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки с подветренной стороны, действующее вещество обнаружено в 2-х пробах максимально в количестве 0,13 мг/м<sup>2</sup>, что составляет 0,48% от количества препарата, попавшего на землю во время опрыскивания.

Отсутствие этоксилата изодецилового спирта в воздухе рабочей зоны и незначительное содержание д.в. на коже оператора, с учетом коэффициента безопасности при оценке комплексного воздействия по экспозиции ( $КБ_{сумм}$ ) на уровне 0,295, при допустимом  $\leq 1$ , позволяет сделать вывод, что условия применения препарата ПАВ Адю, Ж при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

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

Для решения вопроса о возможности производства препарата Крейцер, ВДГ (650 г/кг никосульфурон + 60 г/кг тифенсульфурон-метил + 40 г/кг флорасулам) АО Фирма «Август» па Филиале АО Фирма «Август» «Вурнарский завод смесевых препаратов» представлены ТУ 20.20.12-229- 18015953-2017 (с Извещением № 1 об изменении ТУ), по которым нет принципиальных замечаний.

В извлечении из технологического регламента дано описание технологической схемы производства, из которой следует, что технологический процесс состоит из следующих стадий: прием и подготовка исходных компонентов, весовое дозирование и смешение всех компонентов, размол шихты, грануляция препарата, сушка препарата,

классификация гранул, фасовка готового продукта, очистка загрязненного воздуха, очистка и промывка технологической линии. При производстве препарата технологические сточные воды отсутствуют. Промывная вода собирается в тару и используется при производстве препарата в следующем цикле.

Мешкотара из-под сырья, рукава фильтровальные, ветошь для протирки полов и т.д. уничтожаются сжиганием.

При выпуске каждой партии контролируется все исходное сырье по соответствию ТУ; в ходе производства контролируется температура, время, скорость подачи и т.д., заложенные в технологический регламент, конечная продукция анализируется по все параметры, указанные в ТУ на препарат.

Количество рабочих мест - 420, все рабочие места аттестованы, из них с классом условий труда 2 - 285, с классом условий труда 3 - 135.

Планируемый объем выпускаемой продукции - 7 т/год.

Контроль за санитарным состоянием среды проводится Промышленно-санитарной Лабораторией в соответствии с планами-графиками, утвержденными главным инженером завода. В плане-графике приведены: место отбора проб, определяемое вещество, периодичность проверки, ПДК, класс опасности анализируемого вещества и нормативный документ, по которому проводится контроль состояния среды.

Периодичность отбора проб воздуха устанавливается в зависимости от класса опасности вредного вещества, согласно ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Представлено санитарно-эпидемиологическое заключение № 21.01.04.000.М.000472.08.08 от 11.08.2008 г. о соответствии условий производства препарата (цеха №№ 180, 181, 182, 101, 102, 104) на АО Фирма «Август» по Филиале АО Фирма «Август» «ВЗСП» государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (документ утвержден Главным государственным санитарным врачом Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Чувашской Республике - Чувашия).

Представлен сертификат BUREAU VERITAS от 19.10.2020 г. Бюро Веритас Сертификейшп удостоверяет, что Система Менеджмента АО Фирма «Август» включая Филиал АО Фирма «Август» «ВЗСП» проверена и признана соответствующей требованиям стандартов: ISO 9001:2015, ISO 14001:2014, ISO 45001:2015, ISO 45001:2018, область сертификации: исследования, разработка и производство химических средств защиты растений.

## 7. Экологическая характеристика пестицида

### 7.1. Экологическая характеристика действующего вещества

Пути и скорость разложения

#### 1.1.1.1 Пути разложения (метаболизм)

Условия и методы	Показатели	Источники данных
<p>Аэробное разложение Руководства ОЭСР № 307, 304А аналоги ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве» и ГОСТ 32640-2014 «Определение потенциальной способности химических веществ к биоразложению в почве»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> <i>Минерализация</i> д.в. составляет до 16,8 % после 112 суток <i>Связанные остатки:</i> 35 – 46 % после 112 суток <i>Метаболиты:</i> 1. 2-(((4-гидрокси-6-метоксипиримидин-2-ил)карбамоил)сульфомоил)-N,N-диметилпиридин-3-карбоксамид (далее везде <b>HMUD</b>) до 14,4 % 2. 2-((карбамоил-имижо-ил-карбамоил)сульфомоил)-N,N-диметилпиридин-3-карбоксамид (далее везде <b>AUSN</b>) до 19,5 % 3. N,N-диметил-2-сульфамоилпиридин-3-карбоксамид (далее везде <b>ASDM</b>) до 21,5% 4. 2-[(карбамоилкарбамоил)сульфомоил]-N,N-диметиопиридин-3-карбоксамид (далее везде <b>UCSN</b>) до 8,5 % 5. 4,6-диметоксипиримидин-2-амин (далее везде <b>ADMP</b>) до 7,2 % 6. N-метил-2-сульфоилпиридин-3-карбоксамид (далее везде <b>MU-466</b>), обнаруживается в лизимитрических исследованиях до 28,2 % от метаболита <b>ASDM</b>.</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> <i>Минерализация</i> д.в. составляет до 40 % после 365 суток и 1,4 – 24,6 % после 100 суток. <i>Связанные остатки:</i> 21 – 51 % после 100 суток <i>Метаболиты:</i> 1. тифенсульфурон (далее везде <b>IN-L9225</b>) до 94 % 2. О-десметилтифенсульфурон (далее везде <b>IN-JZ789</b>) до 9,7 % 3. О-десметилтифенсульфурон-метил (далее везде <b>IN-L9226</b>) до 18,5% 4. 2-тифенсульфонамид (далее везде <b>IN-W8268</b>) до 30 % 5. 2-кислота-3-тримочевина до 17%</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91 2. Review report for the active substance thifensulfuron-methyl/SANCO/7577/VI/97-final/12 December 2001. 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144. • 4. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138. • 5. Review report for the active substance florasulam/SANCO/1406/2001 – final.18 sep. 2002</p>

Условия и методы	Показатели	Источники данных
	<p>6. 2-кислота-3-сульфонамид (далее везде <b>IN-L9223</b>) до 19 %</p> <p>7. Триазин амин (далее везде <b>IN-A4098</b>) до 18 %</p> <p>8. 2-эфир-3 сульфонамид (далее везде <b>IN-A5546</b>) до 10,5 %</p> <p><b>Флорасулам:</b>  <i>Минерализация</i> д.в. составляет до 57 % после 100 суток  <i>Связанные остатки:</i> 4,9 – 13,6 % после 100 суток  <i>Метаболиты:</i></p> <p>1. N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-гидрокси(1,2,4)триазоло(1,5-с)пиримидин-2-сульфонамид (далее везде <b>5-гидроксифлорасулам</b>) до 71,6 %</p> <p>2. N-(2,6-дифторфенил)-5-аминосульфонила-1Н-1,2,4-триазол-3-карбоновая кислота (далее везде <b>DFP-ASTCA</b>) до 17,8%</p> <p>3. 5-(аминосульфонила)-1Н-1,2,4-триазол-3- карбоновая кислота (далее везеде <b>ASTCA</b>) до 40%</p> <p>4. <b>TSA</b> до 15,9%</p>	
<p><u>Анаэробное разложение</u>  Руководства ОЭСР № 307, 304А аналоги ГОСТ 32633-2014, ГОСТ 32640-2014</p>	<p><b>Никосульфурон:</b>  <i>Минерализация</i> д.в. составляет до 9,6 % после 90 суток  <i>Связанные остатки:</i> до 17 % после 90 суток  <i>Метаболиты:</i> <b>HMUD</b> до 17,2 %, <b>AUSN</b> до 19 %, <b>UCSN</b> до 16,1 %, <b>ASDM</b> до 3,3 %, <b>ADMP</b> до 4,8 %</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b>  <i>Минерализация</i> д.в. составляет 0,8 и 1% на 60 и 100 сутки соответственно.  <i>Связанные остатки:</i> 18,7 – 23 % после 100 суток  <i>Метаболиты:</i> <b>IN-L9225</b> до 9,5 %, <b>О-десметилтриазин амин</b> (далее везде <b>IN-B5528</b>) до 8,1%</p> <p><b>Флорасулам:</b>  <i>Минерализация</i> д.в. составляет до 1 % после 368 суток  <i>Связанные остатки:</i> 7,2 – 11,2 % после 368 суток  <i>Метаболиты:</i> <b>5-гидроксифлорасулам</b> до 87,6 % на 68 сутки</p>	
<p><u>Почвенный фотолиз</u></p>	<p><b>Никосульфурон:</b>  DT<sub>50</sub> на свету=36 суток  DT<sub>50</sub> в темноте (контроль)=97 – 111 суток</p>	

Условия и методы	Показатели	Источники данных
	<p><i>Метаболиты: ASDM до 23 %,</i>  <b>Тифенсульфурон-метил:</b>  DT<sub>50</sub> на свету=14 – 18 суток  DT<sub>50</sub> в темноте (контроль)= 21 – 26 суток  <i>Связанные остатки: до 6 %</i>  <i>Метаболиты: IN-A4098 до 32 %, 2-эфир-3-сульфонамид (далее везде <b>IN-A5546</b>) до 28 %, триазин мочевины (далее везде <b>IN-V7160</b>) до 9,6 %</i>  <b>Флорасулам:</b>  Почвенный фотолит не играет существенной роли в разложении вещества в почве.</p>	

Минерализация никосульфурона в аэробных условиях протекает в почве достаточно быстро, с образованием 4 значимых метаболитов. В анаэробных условиях минерализация д.в. несущественно замедляется. Почвенный фотолит ускоряет разложение д.в.

Минерализация тифенсульфурон-метила в аэробных условиях протекает в почве достаточно быстро, с образованием множества значимых метаболитов (до 8 метаболитов) В анаэробных условиях минерализация д.в. существенно замедляется. Почвенный фотолит несущественно ускоряет разложение д.в., образуется в значимых количествах два метаболита.

Минерализация флорасулама в аэробных условиях протекает в почве достаточно быстро, с образованием 4 значимых метаболитов. В анаэробных условиях минерализация д.в. существенно замедляется. Почвенный фотолит не играет существенной роли в разложении вещества в почве.

#### 1.1.1.2 Скорость разложения

Условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Лабораторные исследования</u>  Руководства ОЭСР № 307, 304А аналоги ГОСТ 32633-2014, ГОСТ 32640-2014</p>	<p><i>Аэробные исследования:</i>  <b>Никосульфурон:</b> DT<sub>50</sub>= 6 – 36 суток (среднее 16 суток)  <i>HMUD:</i> DT<sub>50</sub>=22 – 25 суток (среднее 23,8 суток)  <i>ADMP:</i> DT<sub>50</sub> среднее=2,4 – 7,3 суток (среднее 4,5 суток)  <i>ASDM:</i> DT<sub>50</sub>=74 – 237 суток (наихудший вариант 237 суток)  <i>AUSN:</i> DT<sub>50</sub>=60 – 192 суток (наихудший вариант 192 суток)  <i>UCSN:</i> DT<sub>50</sub>=103 – 271 суток (наихудший вариант 271 суток)  <i>MU-466:</i> DT<sub>50</sub>=59 – 76 (наихудший вариант</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91  2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144.  3. Review report for the</p>

	<p>76 суток)  <b>Тифенсульфурон-метил:</b> DT<sub>50</sub> = 2 – 6 суток (среднее 4 суток)  <i>IN-L9225:</i> DT<sub>50</sub> = 14,4 – 120 суток (среднее 32,3 суток)  <i>IN-L9226:</i> DT<sub>50</sub> = 0,27 – 2,4 суток (среднее 0,95 суток)  <i>IN-JZ789:</i> DT<sub>50</sub> = 8,1 – 1000 суток (среднее 60 суток)  2-кислота-3-тримочевина: DT<sub>50</sub> = 38,4 – 132 суток (среднее 73 суток)  <i>IN-L9223:</i> DT<sub>50</sub> = 107 – 1000 суток (среднее 178 суток)  <i>IN-A4098:</i> DT<sub>50</sub> = 22,5 – 1000 суток (среднее 168 суток)  <i>IN-A5546:</i> DT<sub>50</sub> = 3 суток  <i>IN-V7160:</i> DT<sub>50</sub> = 3,3 – 231 сутки (среднее 19,4 суток)  <i>IN-W8268:</i> DT<sub>50</sub> = 2,6 – 61,1 суток (среднее 18,7 суток)  <b>Флорасулам:</b> DT<sub>50</sub> = 0,9 – 4,3 суток (медиана 1,6 суток)  <i>5-гидроксифлорасулам:</i> DT<sub>50</sub> = 6 – 25 суток (медиана 15 суток)  <i>DFP-ASTCA:</i> DT<sub>50</sub> = 4 – 46 суток (медиана 17 суток)  <i>ASTCA:</i> DT<sub>50</sub> = 141 – 1000 суток (медиана 298 суток)  <i>TSA:</i> DT<sub>50</sub> = 43 – 172 суток (медиана 84 суток)  <i>Анаэробные исследования:</i>  <b>Никосульфурон:</b> DT<sub>50</sub> = 22 суток  <b>Тифенсульфурон-метил:</b> DT<sub>50</sub> = 0,6 – 15,4 (среднее 5 суток)</p>	<p>active substance  thifensulfuron-methyl/SANCO/7577/VI/97-final/12 December 2001.  • 4. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance  florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.</p>
<p><u>Полевые исследования</u>  Почвы ЕС и США</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> DT<sub>50</sub> = 9 – 63 суток (среднее 19 суток)  <b>Тифенсульфурон-метил:</b> DT<sub>50</sub> = 3 – 20 суток (среднее 10 суток)  <i>IN-L9225:</i> DT<sub>50</sub> = 8 – 49 суток (среднее 29 суток)  <b>Флорасулам:</b> DT<sub>50</sub> = 18,5 суток  <i>5-гидроксифлорасулам:</i> DT<sub>50</sub> = 1083 – 1386 суток (среднее 1235 суток)</p>	

Опыты по деградации действующих веществ и их метаболитов проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации стойкости пестицидов в почве тифенсульфурон-метил и флорасулам относятся к нестойким действующим веществам пестицидов, а никосульфурона – к малостойким действующим веществам. Метаболиты действующих



веществ имеют следующие свойства по стойкости в почве: *ASDM, AUSN, UCSN, IN-A4098, IN-L9223, ASTCA* – очень стойкие вещества, *MU-466*, 2-кислота-3-тримочевина, *TSA* – стойкие вещества, *HMUD, IN-JZ789, IN-L9225* – среднестойкие вещества, *IN-V7160, IN-W8268, 5-гидроксифлорасулам, DFP-ASTCA* – малостойкие вещества, *ADMP, IN-A5546, IN-L9226* – нестойкие вещества. В полевых испытаниях в условиях различных стран Европы действующие вещества проявили себя как малостойкие вещества.

### 1.1.2 Адсорбция и десорбция

Условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Адсорбция</u> и <u>десорбция</u></p> <p>Руководство ОЭСР № 106 аналог ГОСТ 33060-2014 «Изучение адсорбции/десорбции замкнутым равновесным методом»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> <math>K_{OC}= 8 - 51</math> мл/г (среднее 20,7 мл/г)  <i>HMUD:</i> <math>K_{OC}=0,9 - 11</math> мл/г (среднее 5,3 мл/г)  <i>ADMP:</i> <math>K_{foc}=42 - 53</math> мл/г (среднее 51,5 мл/г)  <i>AUSN:</i> <math>K_{foc}= 13 - 39</math> мл/г (среднее 27,5 мл/г)  <i>ASDM:</i> <math>K_{foc}=2,3 - 7,7</math> мл/г (среднее 5,7 мл/г)  <i>UCSN:</i> <math>K_{OC}=1,1 - 5,5</math> мл/г (среднее 3,1 мл/г)  <i>MU-466:</i> <math>K_{foc}=1,32 - 16,2</math> мл/г (среднее 7,5 мл/г)  <b>Тифенсульфурон-метил:</b> <math>K_{foc}=3,1 - 86</math> мл/г (среднее 9 мл/г)  <i>IN-L9225:</i> <math>K_{foc}=6,9 - 34</math> мл/г (среднее 19,9 мл/г)  <i>IN-L9226:</i> <math>K_{foc}=34 - 201</math> мл/г (среднее 126 мл/г)  <i>IN-W8268:</i> <math>K_{foc}=2,6 - 15</math> мл/г (среднее 7,4 мл/г)  <i>IN-JZ789:</i> <math>K_{OC}=13,6 - 58</math> мл/г (среднее 31,1 мл/г)  <i>IN-L9223:</i> <math>K_{foc}=2 - 8</math> мл/г (среднее 4,07 мл/г)  <i>IN-A4098:</i> <math>K_{foc}= 3 - 225</math> мл/г (среднее 45,5 мл/г)  <i>IN-A5546:</i> <math>K_{foc}= 28 - 85</math> мл/г (среднее 49 мл/г)  <i>IN-V7160:</i> <math>K_{foc}= 57,9 - 194</math> мл/г (среднее 114 мл/г)                  2-кислота-3-тримочевина: <math>K_{dOC}=230 - 780</math> мл/г (среднее 524 мл/г)  <b>Флорасулам:</b> <math>K_{foc}=2,2 - 55</math> мл/г (медиана 10,4 мл/г)  <i>5-гидроксифлорасулам:</i> <math>K_{foc}=1,8 - 72,1</math> мл/г (медиана 14,5 мл/г)  <i>DFP-ASTCA:</i> <math>K_{foc}=24 - 110</math> мл/г (среднее 75,2 мл/г)  <i>ASTCA:</i> <math>K_{foc}=33 - 297</math> мл/г (среднее</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91</p> <p>2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.</li> </ul>

	104,8 мл/г) TSA: $K_{foc}=7,2 - 64$ (среднее 23,5 мл/г)	
--	------------------------------------------------------------	--

Опыты по сорбции-десорбции действующих веществ и их метаболитов проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации подвижности пестицидов в почве никосульфурон относится к подвижным веществам, а тифенсульфурон-метил и флорасулам относятся к очень подвижным веществам. Метаболиты д.в. обладают различной подвижностью в почве, от очень подвижных до малоподвижных.

### 1.1.3 Подвижность в почве

Условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Лабораторные колоночные опыты</u></p> <p><b>Никосульфурон:</b> <i>Колоночные опыты:</i> Длительность эксперимента 4 суток, осадки - 508 мм, колонка 30 см</p> <p><i>Опыты с состаренными остатками:</i> Преинкубация д.в. (время состаривания д.в.) – 28 суток, осадки – 480 мм, колонка – 30 см. Состав состаренных остатков: 43 % д.в., 9 % <i>HMUD</i>, 3,2 % <i>DMPU</i>, 2,4% <i>ADMP</i></p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> <i>Колоночные опыты:</i> Норма 56 – 77 г/га, осадки – 500 мм, колонка – 30 см</p> <p><i>Опыты с состаренными остатками:</i> Преинкубация д.в. (время состаривания д.в.) – 6 суток, норма</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> <i>Колоночные опыты:</i> В элюате обнаруживалось 63-92 % исходной радиоактивной метки (41-59 % было представлено д.в., &lt; 0,5 % <i>ADMP</i> и 1 % <i>DMPU</i> ). До 6 % исходной радиоактивной метки фиксировалось в верхнем 6 см слое почвы.</p> <p><i>Опыты с состаренными остатками:</i> 29 % исходной радиоактивности диагностировалось в колонке (9 % составлял никосульфурон). В элюате обнаруживалось 54,8% исходной радиоактивности (50% было представлено д.в., 5% другими метаболитами)</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> <i>Колоночные опыты:</i> В элюате обнаруживалось 67 – 98 % исходной радиоактивной метки (60 – 92 % было представлено д.в., 3 – 5 % <i>IN-L9225</i>)</p> <p><i>Опыты с состаренными остатками:</i> 19 – 23 % исходной радиоактивности диагностировалось в колонке. В элюате обнаруживалось 60 – 83 % исходной радиоактивности (24 – 35 % было представлено д.в., 26 – 29 % <i>IN-L9225</i>)</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91</p> <p>2. Review report for the active substance thifensulfuron-methyl/SANCO/7577/VI/97-final/12 December 2001.</p> <p>• 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.</p> <p>4. Review report for the active substance florasulam/SANCO/1406/2001 – final.18 sep. 2002</p>

Условия и методы	Показатели	Источник данных
<p>56 – 77 г/га, осадки – 500 мм, колонка – 30 см</p> <p><b>Флорасулам:</b> <i>Колоночные опыты:</i> Длительность эксперимента 2 суток, норма 15 г/га, осадки – 200 мл</p> <p>Руководство ОЭСР № 312 аналог ГОСТ 33043-2014 «Вымывание из почвенных колонок»</p>	<p><b>Флорасулам:</b> <i>Колоночные опыты:</i> В элюате обнаруживалось 68 – 92 % исходной радиоактивной метки (41 – 54 % было представлено д.в., 22 – 39 % 5-гидроксифлорасулам, 2,7 – 4,7 % неизвесный компонент ). До 5,5 – 29 % исходной радиоактивной метки фиксировалось в верхнем 6 см слое почвы.</p> <p><i>Опыты с состаренными остатками:</i> не проводились</p>	
<p><u>Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции</u></p> <p><b>Никосульфурон:</b> 3-летние лизиметрические исследования в Германии и Швейцарии. Первый год – 40 г д.в./га, второй год – 60 г д.в./га. Осадки - 600 мм/1039 мм</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> 3 типа почв, норма 36 г/га, рН 5,6 – 5,9, C<sub>орг</sub>=1 – 1,8, мониторинг 1 год, осадков 1288 мм</p> <p><b>Флорасулам:</b> Исследования на европейских почвах Три серии опытов: 5 г д.в./га однократное применение на песчаной почве 5 г д.в./га однократное применение на илистой почве 25 г д.в./га однократное применение на песчаной почве</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> Среднегодовая концентрация веществ в первый год: Никосульфурон 0,03 – 0,07 мкг/л, <i>AUSN</i> – 0,24 – 0,59 мкг/л, <i>ASDM</i> – 0,18 – 0,99 мкг/л, <i>UCSN</i> 0,03 – 0,22 мкг/л, <i>MU-466</i> 0,02-0,04 мкг/л. Среднегодовая концентрация веществ во второй год: Никосульфурон 0,03 – 0,13 мкг/л, <i>AUSN</i> 0,68 – 1,62 мкг/л, <i>ASDM</i> 0,24 – 2,7 мкг/л, <i>UCSN</i> 0,06 – 0,94 мкг/л, <i>MU-466</i> 0,07-0,14 мкг/л.</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> В почве не диагностировалась радиоактивность в слое глубже 30 см. Средняя концентрация радиоактивных остатков не превышала 0,07 мкг/л.</p> <p><b>Флорасулам:</b> В элюате обнаруживалось 0,01 – 0,27 мкг/л метаболитов (5-гидроксифлорасулам, <i>DFP-ASTCA</i>, <i>ASTCA</i>) Флорасулама в элюатах не обнаружено.</p>	

Опыты по подвижности никосульфурона и его главных метаболитов в почве показали, что вещества могут выноситься за пределы почвенного профиля. Никосульфурон и его метаболиты могут потенциально загрязнять грунтовые воды.

Лабораторные опыты по подвижности тифенсульфурон-метила показали, что д.в. и метаболиты могут активно выноситься за пределы почвенного профиля, однако, в полевых исследованиях миграция тифенсульфурон-метила ограничивалась пахотным горизонтом (30 см). Потенциально д.в. и метаболиты могут загрязнять грунтовые воды.

Флорасулам не выносятся из почвенной метровой толщи, однако, его метаболиты активно мигрируют. Метаболиты флорасулама могут потенциально загрязнять грунтовые воды.

Подробные данные по возможному содержанию действующих веществ и их метаболитов в грунтовых водах при применении препарата Крейцер, ВДГ приведены в разделе «1.2.1. Оценка уровней концентраций д.в. в грунтовых водах».

## 1.2 Вода и воздух

### 1.2.1 Пути и скорость разложения в воде

Условия	Показатели	Источник данных
<p><u>Гидролитическое разложение</u> Руководство ОЭСР № 111 аналог ГОСТ 32382-2013 «Гидролиз»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> Гидролитически устойчивое при pH 7 – 9 pH 5: DT<sub>50</sub> = 15 – 16 суток</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Метаболиты: <i>ASDM</i> до 52 %, <i>ADMP</i> до 65 %, 2-[[[(4,6-диметоксипиримидин-2-ил)карбобоил]амино}-N,N-диметилпиридин-3-карбоксамид (<i>DUDN</i>) до 19 %</li> <li>• <b>Тифенсульфурон-метил:</b></li> <li>• pH 4: DT<sub>50</sub>=6,3 суток при 20 °C</li> <li>• pH 4: DT<sub>50</sub>=2,4 суток при 25 °C</li> <li>• pH 4: DT<sub>50</sub>=1,9 суток при 30 °C</li> <li>• Метаболиты при pH 4: <i>IN-A4098</i> до 26,1%, <i>IN-A5546</i> до 64,2%</li> <li>• <i>IN-F5475</i> до 33,2%, <i>IN-L9226</i> до 13,6%, <i>IN-RDF00</i> до 33,95% <i>IN-B5528</i> до 25,3%.</li> <li>• pH 7: DT<sub>50</sub>=199 суток при 20°C</li> <li>• pH 7: DT<sub>50</sub> = 137 суток при 25°C</li> <li>• pH 7: DT<sub>50</sub> = 65 суток при 30°C</li> <li>• pH 7: DT<sub>50</sub> = 4,0 суток при 50°C</li> <li>• Метаболиты при pH 7: <i>IN-A4098</i> до 5,9%, <i>IN-A5546</i> до 7,6% pH 9: DT<sub>50</sub> = 23,4 суток при 20°C</li> <li>• pH 9: DT<sub>50</sub> = 7,1 суток 25 °C</li> <li>• pH 9: DT<sub>50</sub> = 6,5 суток 30°C</li> <li>• Метаболиты при pH9: <i>IN-A4098</i> до 12,4%, <i>IN-L9223</i> до 16,8%</li> </ul>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91</p> <p>2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.</li> </ul>

Условия	Показатели	Источник данных
	<p><i>IN-L9225</i> до 79,8%</p> <p><b>Флорасулам:</b> Гидролитически устойчивое при pH 4 – 7 pH 9: DT<sub>50</sub>= 99-225 суток. Метаболиты: 5-<i>гидроксифлорасулам</i> (до 31%)</p>	
<p><u>Фотохимическое разложение</u> Руководство ОЭСР № 316 аналог ГОСТ 32434-2013 «Фотопревращение химических веществ в воде. Прямой фотолиз»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> Солнечный свет 40 ° С.Ш. pH 5: DT<sub>50</sub>= 10 – 13 суток pH 7: DT<sub>50</sub>=51 – 105 суток pH 9:DT<sub>50</sub>=59 – 77 суток Метаболиты: <i>ASDM</i> до 61 %, <i>DUDN</i> до 22 %, <i>ADMP</i> до 23 %</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> pH 5: DT<sub>50</sub> на свету=4,1 суток, DT<sub>50</sub> в темноте =25 суток pH 7: DT<sub>50</sub> на свету=5,1 суток, DT<sub>50</sub> в темноте =183 суток pH 9: DT<sub>50</sub> на свету=4 суток, DT<sub>50</sub> в темноте =16 суток Метаболиты: <i>IN-A5546</i> до 10,3%, <i>IN-V7160</i> до 23,8 %</p> <p><b><i>IN- D8858</i></b> (метил-3-(4-метокси-6-метило-1,3,5,-триазин-2-ил-амино)-2-тиофен карбоксилат) до 15,3%, <i>IN-A4098</i> до 16,8%</p> <p><b>Флорасулам:</b> Солнечный свет 40 ° С.Ш. DT<sub>50</sub> лето= 80 – 121 сутки DT<sub>50</sub> весна= 46 – 64 суток DT<sub>50</sub> осень= 159 – 248 суток Солнечный свет 51,5 ° С.Ш. DT<sub>50</sub> лето= 3,2 суток Метаболиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>TPSA</i></b> (8-фтор-5-метокси[1,2,4]триазол [1,5-с]пиримидин- 2-сульфоновая кислота ) до 58 %, <b><i>ASTP</i></b> (8-фтор-5-метокси[1,2,4]триазол[1,5-с] пиримидин-2-сульфонамид) до 22 %, <b><i>DFP-ASTCA</i></b> до 8,9 %, <b><i>5-OH ASTP</i></b> (8-фтор-5-окси-5,6-дигидро[1,2,4]триазол[1,5- с]пиримидин-2-сульфонамид) до 29 %, <b><i>ASTCA</i></b> до 54 %.</li> </ul>	
<p><u>Биологическое разложение</u> Руководство ОЭСР № 301 аналог ГОСТ 32427-2013 «Определение биоразлагаемости: 28-дневный тест»</p>	<p>Действующие вещества не подвергаются активному биоразложению.</p>	
<p><u>Система вода/донный</u></p>	<p><b>Никосульфурон:</b> <i>Вода</i>:DT<sub>50</sub>= 65 (25 – 66) суток</p>	

Условия	Показатели	Источник данных
осадок Руководство ОЭСР № 308 аналог ГОСТ 32432-2013 «Аэробная и анаэробная трансформация в донных отложениях»	<p><i>Осадок</i>: DT<sub>50</sub>=14 (9 – 22) суток <i>Вода/осадок</i>: DT<sub>50</sub> = 42 (33 – 50) суток В воде обнаруживаются следующие метаболиты: <i>HMUD</i> до 14,1 %, <i>AUSN</i> до 9,1%, <i>UCSN</i> до 5,4 %, <i>ASDM</i> до 6,9 %</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> <i>Вода (Вода/осадок)</i>: DT<sub>50</sub>= 22,8 суток (17,6 – 32 суток) В воде обнаруживаются следующие метаболиты: <i>IN-L9226</i> до 7,8 %, <i>IN-JZ789</i> до 21 %, <i>IN-L9223</i> до 39%, <i>IN-V7160</i> до 25%, <i>IN-A4098</i> до 20 %, <i>IN-L9225</i> до 55 %</p> <p><b>Флорасулам:</b> <i>Вода</i>: DT<sub>50</sub>= 14 (6,7 – 24,3) суток <i>Осадок</i>: DT<sub>50</sub>=1,4 (0,4 – 4,6) суток <i>Вода/осадок</i>: DT<sub>50</sub>=15 (6,7 – 26,9) суток Главный метаболит 5-<i>гидроксифлорасулам</i> (до 99 %) 5-<i>гидроксифлорасулам</i>: DT<sub>50</sub> = 244 суток (система в целом)</p>	

Никосульфурон гидролитически и фотолитически стойкое вещество в воде при нейтральном и щелочном значениях pH воды, в кислых условиях д.в. активно разлагается с образованием метаболитов: *ASDM*, *DUDN*, *ADMP*. В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), никосульфурон медленно разлагается, с образованием 4 метаболитов. Никосульфурон не подвергается активному биоразложению в воде.

Тифенсульфурон-метил является устойчивым к гидролизу веществом при нейтральных значениях pH, при низких и высоких значениях pH вещество достаточно быстро гидролизует. Фотолит значительно ускоряет разрушение д.в. в воде. В условиях приближенных к естественным (вода/донный осадок), д.в. стойкое, в воде образуется до 5 значимых метаболитов. Тифенсульфурон-метил не подвергается активному биоразложению в воде.

Флорасулам является стойким к гидролизу веществом, при фотолитизе образуется до 4 значимых метаболитов. В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), основным метаболитом разложения д.в. является стойкий метаболит 5-*гидроксифлорасулам*. Флорасулами не подвергается активному биоразложению в воде.

#### 1.2.2 Пути и скорость разложения в воздухе

Учитывая низкие значения давления паров д.в., их констант Генри, реализация опасности загрязнения атмосферы д.в. маловероятна.

1.3. Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе

Среда	Показатели	Источник данных
Почва	<p><b>Никосульфурон:</b> ВЭЖХ. Предел обнаружения – 0,01 мг/кг</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> ГЖХ. Пределы обнаружения – 0,01-0,5 мг/кг</p> <p><b>Флорасулам:</b> ВЭЖХ. Предел обнаружения – 0,004 мг/кг</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> Методические указания по определению остаточных количеств никосульфурона в воде, почве, зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.1226-03</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> Временные методические указания по определению тифенсульфурон-метила в растительном материале, зерне, воде, почве хроматографическими методами. МУК 6092-91</p> <p><b>Флорасулам:</b> 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.</p>
Вода	<p><b>Никосульфурон:</b> ВЭЖХ. Предел обнаружения вода – 0,0004 мг/л</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> ВЭЖХ. Предел обнаружения – 0,005 мг/л</p> <p><b>Флорасулам:</b> ВЭЖХ. Предел обнаружения – 0,005 мг/л</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> Методические указания по определению остаточных количеств никосульфурона в воде, почве, зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.1226-03</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> Методические указания по определению остаточных количеств тифенсульфурон-метила в воде, бобах и масле сои методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.1435-03</p> <p><b>Флорасулам:</b> 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.</p>
Воздух	<p><b>Никосульфурон:</b> ВЭЖХ. Предел обнаружения - 0,01 мг/м<sup>3</sup> при отборе 25 л воздуха</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> ВЭЖХ. Предел обнаружения 0,005 мг/м<sup>3</sup> при отборе 40 дм<sup>3</sup> воздуха</p> <p><b>Флорасулам:</b> ВЭЖХ. Предел обнаружения – 0,005 мг/м<sup>3</sup> при отборе 100 дм<sup>3</sup> воздуха</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> Методические указания по измерению концентраций никосульфурона в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.1227-03</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> Методические указания по измерению концентраций тифенсульфурон-метила в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2589-10</p> <p><b>Флорасулам:</b> Методические указания по измерению концентраций флорасулама в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.3004-12.</p>

#### 1.4. Данные мониторинга

Данных по мониторингу нет. Никосульфурон, тифенсульфурон-метил и флорасулам не включены в национальные программы мониторинга пестицидов.

### 2 Экотоксикология

#### 2.1 Наземные позвоночные

##### 2.1.1 Млекопитающие

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Острая оральная токсичность</u> Крысы</p> <p>Кролики Крысы Крысы (для метаболитов тифенсульфурон-метила)</p> <p>Руководство ОЭСР № 423 аналог ГОСТ 32644-2014 «Метод определения класса острой токсичности»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> LD<sub>50</sub> &gt;5000 мг/кг AUSN:LD<sub>50</sub> &gt;2000 мг/кг</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASDM: LD<sub>50</sub>&gt;5000 мг/кг</li> </ul> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> LD<sub>50</sub>&gt;2600 мг/кг LD<sub>50</sub>&gt;5000 мг/кг</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IN-A4098: LD<sub>50</sub>=1000 мг/кг</li> <li>• IN-L9225: LD<sub>50</sub>&gt;2000 мг/кг, NOAEC&gt;702 мг/кг</li> <li>• IN-W8268: LD<sub>50</sub>&gt;2000 мг/кг</li> <li>• IN-A5546: NOAEL&gt;300 мг/кг</li> </ul> <p><b>Флорасулам:</b> LD<sub>50</sub>=5000 мг/кг 5-гидроксифлорасулам: LD<sub>50</sub>=5000 мг/кг</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91</p> <p>2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138..</li> </ul>
<p><u>Репродуктивная токсичность</u>, крысы</p> <p>Руководство ОЭСР № 415 аналог ГОСТ 32378-2013 «Испытания по оценке репродуктивной токсичности одного поколения»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> NOEL=379 мг/кг/сутки</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> NOEL=43 мг/кг/сутки</p> <p><b>Флорасулам:</b> NOEL=100 мг/кг/сутки</p>	

Никосульфурон и флорасулам относятся к практически не токсичным действующим веществам пестицидов для млекопитающих (не классифицируется по опасности).

Тифенсульфурон-метил слаботоксичное вещество для млекопитающих (5 класс опасности). Метаболиты тифенсульфурон-метила *IN-A4098* и *IN-A5546* являются среднетоксичными веществами для млекопитающих (4 класс опасности).

##### 2.1.2 Птицы

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Острая оральная токсичность</u> Виргинская куропатка Немой перепел Кряква</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> LD<sub>50</sub> &gt;2250 мг/кг</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b> LD<sub>50</sub></p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance</p>



Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
Руководство ОЭСР № 223 аналог ГОСТ 33059-2014 «Птицы: тест на острую пероральную токсичность»	> 2510 мг/кг <b>Флорасулам:</b> LD <sub>50</sub> > 1046 мг/кг	nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91
<u>Токсичность при скармливании</u> Виргинская куропатка Виргинская куропатка Кряква Руководство ОЭСР № 205 аналог ГОСТ 33040-2014 «Тест на токсичность при скармливании птицам»	<b>Никосульфурон:</b> LC <sub>50</sub> >5620 мг/кг <b>Тифенсульфурон-метил:</b> LC <sub>50</sub> =5620 мг/кг <b>Флорасулам:</b> LC <sub>50</sub> > 5000 мг/кг	2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144. • 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.
<u>Репродуктивная токсичность</u> Виргинская куропатка Виргинская куропатка Кряква Руководство ОЭСР № 206 аналог ГОСТ 33035-2014 «Птицы: репродуктивный тест»	<b>Никосульфурон:</b> NOEC=171 мг/кг массы тела/сутки <b>Тифенсульфурон-метил:</b> NOEC=23 мг/кг массы тела/сутки <b>Флорасулам:</b> NOEC=1500 мг/кг пищи/сутки	

По классификации острой и диетарной токсичности никосульфурон и тифенсульфурон-метил являются практически не токсичными веществами для птиц (не классифицируется по опасности).

По классификации острой токсичности для птиц флорасулам является слаботоксичным веществом (3 класс опасности). По диетарной токсичности флорасулам относится к практически не токсичным действующим веществам пестицидов для птиц (не классифицируются по опасности).

## 2.2 Водные организмы

### 2.2.1 Рыбы

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<u>Острая токсичность</u> Форель радужная, 96 часов Руководство ОЭСР № 203 аналог ГОСТ 32473-2013 «Определение острой токсичности для рыб»	<b>Никосульфурон:</b> LC <sub>50</sub> =65,7 мг/л Метаболиты никосульфурона ( <i>HMUD, AUSN, ASDM, ADMP, MU-466</i> ): LC <sub>50</sub> >100 <b>Тифенсульфурон-метил:</b> LC <sub>50</sub> >56,4 мг/л <i>IN-L9225:</i> LC <sub>50</sub> =120 мг/л <i>IN-L9223:</i> LC <sub>50</sub> > 1,1 мг/л <i>IN-JZ789:</i> LC <sub>50</sub> > 0,94 мг/л <i>IN-V7160:</i> LC <sub>50</sub> >1 мг/л <i>IN-A4098:</i> LC <sub>50</sub> >0,93 мг/л <i>IN-W8268:</i> LC <sub>50</sub> =115 мг/л <b>Флорасулам:</b> LC <sub>50</sub> >100 мг/л	1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91 2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA

	<i>5-гидроксифлорасулам:</i> LC <sub>50</sub> >91 мг/л	Journal.2015.V.13(7).P.1-144.
<u>Влияние на репродуктивность и скорость развития</u> Форель радужная, 21 сутки • Черный толстоголов, 33 суток Руководство ОЭСР № 210 аналог ГОСТ 32294-2013 «Определение токсичности для рыб на ранних стадиях развития»	<b>Никосульфурон:</b> NOEC = 10 мг/л <b>Тифенсульфурон-метил:</b> NOEC=250 мг/л <b>Флорасулам:</b> NOEC=2,9 мг/л	• 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.
<u>Биоаккумуляция</u> Руководство ОЭСР № 305 аналог ГОСТ 32538-2013 «Определение биоконцентрации на рыбах в проточных аквариумах»	<b>Никосульфурон:</b> Не требуется, так как log <sub>POW</sub> <3 <b>Тифенсульфурон-метил:</b> КБК<0,8 <b>Флорасулам:</b> КБК=1,5	

Никосульфурон и тифенсульфурон-метил являются вредными веществами для рыб (3 класс опасности). Метаболиты тифенсульфурон-метила *IN-L9223* и *IN-V7160* являются токсичными веществами (2 класс опасности), а метаболиты *IN-JZ789* и *IN-A4098* чрезвычайно токсичными веществами (1 класс опасности) для рыб.

Флорасулам практически не токсичен для рыб (не классифицируется по опасности).

#### 2.2.2 Зоопланктон

<b>Вид токсичности, условия и методы</b>	<b>Показатели</b>	<b>Источник данных</b>
<u>Острая токсичность</u> <i>Daphnia magna</i> , 48 часов Руководство ОЭСР № 452 аналог ГОСТ 32536-2013 «Определение острой токсичности для дафний»	<b>Никосульфурон:</b> EC <sub>50</sub> =90 мг/л Метаболиты никосульфурона ( <i>HMUD, AUSN, UCSN, ADMP, MU-466</i> ): EC <sub>50</sub> >100 мг/л <i>ASDM</i> : EC <sub>50</sub> >954 мг/л <b>Тифенсульфурон-метил:</b> EC <sub>50</sub> =60,7 мг/л <i>IN-L9225</i> : EC <sub>50</sub> =130 мг/л <i>IN-L9223</i> : EC <sub>50</sub> > 1,2 мг/л <i>IN-JZ789</i> : EC <sub>50</sub> > 1,1 мг/л <i>IN-V7160</i> : EC <sub>50</sub> > 1,3 мг/л <i>IN-A4098</i> : EC <sub>50</sub> >100 мг/л <i>IN-W8268</i> : LC <sub>50</sub> >125 мг/л <b>Флорасулам:</b> EC <sub>50</sub> = 292 мг/л <i>5-гидроксифлорасулам:</i> EC <sub>50</sub> >97 мг/л Метаболиты флорасулама ( <i>DFP-ASTCA</i> , • <i>ASTCA, TSA</i> ): EC <sub>50</sub> >0,03 мг/л	1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91 2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144. • 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA
<u>Влияние на репродуктивность и скорость развития</u>	<b>Никосульфурон:</b> NOEC=5,2 мг/л	

<i>D. magna</i> , 21 день Руководство ОЭСР № 211 аналог ГОСТ 32367-2013 «Угнетение репродуктивной способности Дафнии magna»	<b>Тифенсульфурон-метил:</b> NOEC=100 мг/л <i>IN-A4098</i> : NOEC=97 мг/л <b>Флорасулам:</b> NOEC=39 мг/л <i>5-гидроксифлорасулам:</i> NOEC=97 мг/л	Journal.2015.V.13(1).P.1-138.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

Никосульфурон и тифенсульфурон-метил являются вредными веществами для зоопланктона (3 класс опасности). Метаболиты тифенсульфурон-метила *IN-JZ789*, *IN-L9223* и *IN-V7160* являются токсичными веществами (2 класс опасности) для зоопланктона.

Флорасулам практически не токсичен для зоопланктона (не классифицируется по опасности). Метаболиты флорасулама *DFP-ASTCA*, *ASTCA* и *TSA* являются чрезвычайно токсичными веществами для зоопланктона (1 класс опасности).

### 2.2.3 Водоросли

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
Влияние на рост <i>Selenastrum capricornutum</i> , 72 часа  Руководство ОЭСР № 201 аналог ГОСТ 32293-2013 «Испытание водорослей и цианобактерий на задержку роста»	<b>Никосульфурон:</b> EC <sub>50</sub> =7,8 мг/л <i>ASDM</i> : EC <sub>50</sub> > 54 мг/л Метаболиты никосульфурона ( <i>HMUD</i> , <i>AUSN</i> , <i>MU-466</i> , <i>UCSN</i> , <i>ADMP</i> ): EC <sub>50</sub> >100 мг/л <b>Тифенсульфурон-метил:</b> EC <sub>50</sub> =0,8 мг/л <i>IN-L9225</i> : EC <sub>50</sub> =33,4 мг/л <i>IN-L9223</i> : EC <sub>50</sub> > 1,3 мг/л <i>IN-JZ789</i> : EC <sub>50</sub> > 1,3 мг/л <i>IN-V7160</i> : EC <sub>50</sub> > 11 мг/л <i>IN-A4098</i> : EC <sub>50</sub> >10 мг/л <i>IN-W8268</i> : EC <sub>50</sub> =29,9 мг/л • <i>IN-A5546</i> : EC <sub>50</sub> =48 мг/л 2-кислота-3-тримочевина: EC <sub>50</sub> =100 мг/л <b>Флорасулам:</b> EC <sub>50</sub> = 0,0089 мг/л Метаболиты флорасулама ( <i>TPSA</i> , <i>5-OH-ASTP</i> , <i>ASTP</i> ): EC <sub>50</sub> >100 мг/л <i>5-гидроксифлорасулам:</i> EC <sub>50</sub> =21,6 мг/л <i>DFP-ASTCA</i> : EC <sub>50</sub> =96 мг/л <i>ASTCA</i> : EC <sub>50</sub> =9,2 мг/л • <i>TSA</i> : EC <sub>50</sub> > 94 мг/л	1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91 2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144. • 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.

Никосульфурон является токсичным веществом для водорослей (2 класс опасности).

Тифенсульфурон-метил и флорасулам являются чрезвычайно токсичными веществами для водорослей по острой токсичности (1 класс опасности).

### 2.2.4 Высшие водные растения

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Влияние на рост</u>  <i>Lemna gibba</i>, 7 суток            Руководство ОЭСР № 221            аналог ГОСТ 32426-2013            «Испытание ряски на угнетение роста»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> EC<sub>50</sub>=0,0017 мг/л            Метаболиты никосульфурона (<i>HMUD, AUSN, ADMP, UCSN</i>): EC<sub>50</sub>&gt;100 мг/л.  <b>Тифенсульфурон-метил:</b>            EC<sub>50</sub>=0,00011 мг/л  <i>IN-L9226</i>: EC<sub>50</sub>=0,17 мг/л  <i>IN-L9225</i>: EC<sub>50</sub>=37 мг/л  <i>IN-L9223</i>: EC<sub>50</sub>= 172 мг/л  <i>IN-JZ789</i>: EC<sub>50</sub> &gt; 100 мг/л  <i>IN-V7160</i>: EC<sub>50</sub> &gt; 100 мг/л  <i>IN-A4098</i>: EC<sub>50</sub>&gt;10 мг/л  <i>IN-W8268</i>: EC<sub>50</sub>=30,3 мг/л            • <i>IN-B5528</i>: EC<sub>50</sub>&gt;120 мг/л            2-кислота-3-тримочевина:            EC<sub>50</sub>&gt;100 мг/л  <b>Флорасулам:</b> EC<sub>50</sub>= 0,0012 мг/л            5-  <i>гидроксифлорасулам</i>: EC<sub>50</sub>=0,038 мг/л  <i>ASTCA</i>: EC<sub>50</sub>&gt;10 мг/л  <i>ASTP</i>: EC<sub>50</sub>= 88 мг/л            Метаболиты флорасулама (<i>DFP-ASTCA</i>,            • <i>TPSA, TSA, 5-OH-ASTP</i>):            EC<sub>50</sub>&gt;100 мг/л</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91            2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144.            • 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138..</p>

Действующие вещества являются чрезвычайно токсичными веществами пестицидов для высших водных растений (1 класс опасности).

### 2.3 Медоносные пчелы

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Острая оральная токсичность</u>            Руководство ОЭСР № 213 аналог            ГОСТ 33038-2014 «Пчелы            медоносные: тест на острую            пероральную токсичность»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b>            LC<sub>50</sub>&gt;1000 мг/литр            корма  <b>Тифенсульфурон-метил:</b>            LD<sub>50</sub>&gt;7,1 мкг/пчелу  <b>Флорасулам:</b>            LD<sub>50</sub>&gt;100 мкг/пчелу</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91            2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance</p>
<p><u>Острая контактная токсичность</u>            Руководство ОЭСР № 214 аналог            ГОСТ 33039-2014 «Пчелы            медоносные: тест на острую            контактную токсичность»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b>            LD<sub>50</sub>=76 мкг/пчелу  <b>Тифенсульфурон-метил:</b> LD<sub>50</sub>&gt;100 мкг/пчелу  <b>Флорасулам:</b>            LD<sub>50</sub>&gt;100 мкг/пчелу</p>	<p>thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144.            • 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA</p>

Никосульфурон является слаботоксичным веществом для пчел (3 класс опасности).

Тифенсульфурон-метил и флорасулам являются практически не токсичными веществами для пчел (не классифицируется по опасности). Никосульфурон слаботоксичен для пчел (3 класс опасности).

#### 2.4 Дождевые черви

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Острая токсичность</u> <i>Eisenia fetida</i>, 14 суток Руководство ОЭСР № 207 аналог ГОСТ 33036-2014 «Определение острой токсичности для дождевых червей»</p>	<p><b>Никосульфурон:</b> LC<sub>50</sub> &gt; 1000 мг/кг ASDM: LC<sub>50</sub> &gt; 1000 мг/кг Метаболиты никосульфурона (ADMP, AUSN, HMUD, MU-466, UCSN): LC<sub>50</sub> &gt; 1250 мг/кг <b>Тифенсульфурон-метил:</b> LC<sub>50</sub> &gt; 2000 мг/кг IN-L9225: LC<sub>50</sub> = 1000 мг/кг IN-L9223: LC<sub>50</sub> = 100 мг/кг IN-JZ789: LC<sub>50</sub> = 100 мг/кг IN-A4098: LC<sub>50</sub> = 1000 мг/кг IN-V7160: LC<sub>50</sub> = 1000 мг/кг IN-W8268: LC<sub>50</sub> = 1000 мг/кг IN-L9226: LC<sub>50</sub> = 1 мг/кг IN-A5546: LC<sub>50</sub> = 1000 мг/кг 2-кислота-3-тримочевина: LC<sub>50</sub> = 100 мг/кг <b>Флорасулам:</b> LC<sub>50</sub> &gt; 1320 мг/кг 5-гидроксифлорасулам: LC<sub>50</sub> &gt; 1120 мг/кг DFP-ASTCA: LC<sub>50</sub> &gt; 0,1 мг/кг ASTCA: LC<sub>50</sub> &gt; 100 мг/кг • TSA: LC<sub>50</sub> &gt; 0,1 мг/кг</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91 2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144. • 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.</p>
<p><u>Хроническая токсичность (сублетальные эффекты)</u> <i>E. fetida</i>, 8 недель Руководство ОЭСР № 222 аналог ГОСТ 33042-2014 «Тест на репродуктивность дождевых червей (<i>Eisenia fetida</i>/<i>Eisenia andrei</i>)»</p>	<p>AUSN: NOEC=0,1 мг/кг ASDM: NOEC=0,35 мг/кг UCSN: NOEC=0,05 мг/кг <b>Тифенсульфурон-метил:</b> NOEC=34,3 мг/кг IN-L9225: NOEC=0,4 мг/кг IN-L9223: NOEC=10 мг/кг IN-A4098: NOEC=0,2 мг/кг IN-W8268: NOEC=8 мг/кг IN-L5296: NOEC=0,2 мг/кг <b>Флорасулам:</b> NOEC=0,2 мг/кг 5-гидроксифлорасулам: NOEC=0,14 мг/кг DFP-ASTCA: NOEC=0,03 мг/кг ASTCA: NOEC=1 мг/кг TSA: NOEC=10 мг/кг</p>	

Действующие вещества являются практически не токсичными веществами для дождевых червей (не классифицируется по опасности).

Метаболиты тифенсульфурон-метила *IN-L9223*, *IN-JZ789* и 2-кислота-3-тримочевина являются среднетоксичными веществами для дождевых червей (2 класс опасности), а метаболит *IN-L9226* является чрезвычайно токсичным веществом для дождевых червей (1 класс опасности).

Метаболиты флорасулама *DFP-ASTCA* и *TSA* являются чрезвычайно токсичными веществами для дождевых червей (1 класс опасности), метаболит *ASTCA* является среднетоксичным веществом (2 класс опасности).

## 2.5 Почвенные микроорганизмы

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Влияние на процессы минерализации углерода и трансформации азота</u>  <b>Никосульфурон:</b> 0,08 и 0,8 мг д.в./га            Метаболиты никосульфурона (<i>AUSN</i>, <i>UCSN</i>, <i>ASDM</i>): 0,82 мг/кг <i>AUSN</i> + 0,034 мг/кг <i>UCSN</i> + 0,191 мг/кг <i>ASDM</i>  <b>Тифенсульфурон-метил:</b> 0,4 кг д.в./га</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Метаболиты тифенсульфурон-метила (<i>IN-A4098</i>, <i>IN-A5546</i>, <i>IN-JZ789</i>, <i>IN-L9223</i>, <i>IN-L9225</i>, <i>IN-L9226</i>, <i>IN-V7160</i>, <i>IN-W8268</i>, 2-кислота-3-тримочевина): содержание не указано</li> </ul> <p><b>Флорасулам:</b> 0,01 и 0,05 мг д.в./кг</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Метаболиты флорасулама: 0,036 мг/кг 5-гидроксифлорасулама, 0,0076 мг/кг <i>DFP-ASTCA</i>, 1 мг/кг <i>ASTCA</i>, 0,05 мг/кг <i>TSA</i></li> <li></li> </ul> <p>Руководства ОЭСР № 217 и 216 аналоги ГОСТ 33041-2014 «Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода» и ГОСТ 32631-2014 «Почвенные микроорганизмы: испытание на трансформацию азота»</p>	<p>Отклонение в дыхании и образовании нитратов менее 25 % в течение менее 28 дней</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91</p> <p>2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA Journal.2015.V.13(7).P.1-144.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA Journal.2015.V.13(1).P.1-138.</li> </ul>

Никосульфурон, тифенсульфурон-метил, флорасулам и их метаболиты не оказывают негативного влияния на почвенную микрофлору.

## 2.6 Другие нецелевые организмы флоры и фауны

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><i>Typhlodromus pyri</i>  <i>Aphidius rhopalosiphi</i>            Рис            Рапс            Высшие растения            (однодольные и двудольные,</p>	<p><b>Никосульфурон:</b>  <math>LR_{50} = 60</math> г/га  <math>LR_{50} = 60</math> г/га  <math>EC_{50} = 0,37</math> г/га  <math>EC_{50} = 6,6</math> г/га  <i>HMUD</i>, <i>AUSN</i>, <i>ADMP</i>, <i>UCSN</i>:            Не обладают гербицидной</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-</p>

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p>5 видов, 100 г/га)</p> <p><i>A. rhopalosiphi</i>, 82 г д.в./га  <i>T. pyri</i>, 82 г д.в./га</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Beta vulgaris</i> (свекла обыкновенная)</li> <li>• <i>Allium cepa</i> (лук репчатый)</li> <li>• <i>Lycopersicon lycopersicum</i> (томаты)</li> <li>• <i>Chironomous riparius</i>, 48 часов</li> <li>•</li> </ul> <p><i>A. rhopalosiphi</i>,  <i>T. pyri</i>  <i>Aphidius</i>, 0,0075 кг д.в./га  Жужелица медная, 0075 кг д.в./га  Сем. Златогазки, 0075 кг д.в./га  Креветки, 96 часов  Мидии, 96 часов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Chironomous riparius</i>, 28 дней</li> <li>• Сосудистые растения (наиболее чувствительные</li> </ul>	<p>активностью</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b>  Смертность - 11 %  Смертность 4,6 %  ER<sub>50</sub>=0,142 г/га  ER<sub>50</sub>=0,62 г/га  ER<sub>50</sub>=1,63 г/га  EC<sub>50</sub>&gt;100 мг/л</p> <p><b>Флорасулам:</b>  LR<sub>50</sub>&gt;15 г/га  LR<sub>50</sub>&gt;15 г/га</p> <p>Угнетение паразитических свойств на 25 %.  Смертность 0 %  Угнетение питания на 0 %.  НОЕС=120 мг/л  НОЕС=125  НОЕС=10 мг/л  EC<sub>25</sub>=0,02 г/га</p>	<p>91</p> <p>2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA  Journal.2015.V.13(7).P.1-144.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA  Journal.2015.V.13(1).P.1-138.</li> </ul>

Действующие вещества могут оказывать токсичное действие на высшие растения, однако, учитывая их малостойкость, риск их негативного влияния оценивается как низкий.

## 2.7 Влияние на биологические методы очистки воды

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
<p><u>Влияние на биологические методы очистки воды</u>  Влияние на рост  <i>Pseudomonas putida</i></p> <p>Гетеротрофное дыхание активного ила  Суммарное дыхание активного ила  Нитрификация активного ила</p>	<p><b>Никосульфурон:</b>  EC<sub>50</sub>&gt;250 мг/л  Метаболиты никосульфурона (<i>ASDM</i>, <i>AUSN</i>, <i>UCSN</i>, <i>MU-466</i>, <i>HMUD</i>): NOAEC&gt;100 мг/л</p> <p><b>Тифенсульфурон-метил:</b>  EC<sub>50</sub>=849 мг/л</p> <p>EC<sub>50</sub>=871 мг/л  EC<sub>50</sub>=495 мг/л</p> <p><b>Флорасулам:</b> EC<sub>50</sub>&gt;1000 мг/л</p>	<p>1. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance nicosulfuron //EFSA Scientific Report.2007.V.120. P.1-91</p> <p>2. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance thifensulfuron-methyl// EFSA  Journal.2015.V.13(7).P.1-144.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam // EFSA  Journal.2015.V.13(1).P.1-138.</li> </ul>

Не ожидается негативного воздействия д.в. на биологические методы очистки воды.

## 7.2. Экологическая характеристика препаративной формы

Оценка уровня концентраций д.в. и его миграции в почве

Прогноз поведения никосульфурона и его метаболитов при применении препарата Крейцер, ВДГ в почвах трех климатических зонах РФ показал, что д.в. не накапливается в почвах и практически не мигрирует за пределы верхнего 20 см слоя почвы в течение года. Все метаболиты д.в. представлены подвижными веществами, которые активно выносятся за пределы почвенного профиля и потенциально могут загрязнять грунтовые воды. В связи с высокой мобильностью метаболитов никосульфурона, их аккумуляция в почвах не наблюдается, лишь для метаболита *AUSN* ожидается незначительная аккумуляция в почвах непромывного режима до значения 0,006 мг/кг.

При применении препарата Крейцер, ВДГ риск загрязнения почв никосульфуроном и его метаболитами оценен как **низкий**.

Прогноз поведения тифенсульфурон-метила и его метаболитов при применении препарата Крейцер, ВДГ в почвах трех климатических зонах РФ показал, что д.в. не накапливается в почве и не мигрирует за пределы 20 см верхнего слоя в течение года. Потенциально могут активно выноситься за пределы верхнего 20 см слоя почвы следующие метаболиты тифенсульфурон-метила: *IN-L9225* (до 15 %), *IN-W8268* (до 5 %), *IN-JZ789* (до 23 %), *IN-L9223* (до 51 %), *IN-A4098* (до 28 %). Данные метаболиты потенциально могут загрязнять грунтовые воды. В связи с высокой мобильностью стойких метаболитов *IN-A4098* и 2-кислота-3-тримочевины, их аккумуляции в почвах не наблюдается.

При применении препарата Крейцер, ВДГ риск загрязнения почв тифенсульфурон-метилом и его метаболитами оценен как **низкий**.

Прогноз поведения флорасулама и его метаболитов при применении препарата Крейцер, ВДГ в почвах трех климатических зонах РФ показал, что д.в. не накапливается в почвах и не мигрирует за пределы верхнего 20 см слоя почвы в течение года. Метаболиты д.в. (*5-гидроксифлорасулам*, *ASTCA*, *TSA*) представлены подвижными веществами и могут активно выноситься за пределы почвенного профиля. В связи с высокой мобильностью метаболита *TSA*, его аккумуляции в почвах не наблюдается, лишь для метаболита *ASTCA* ожидается незначительная аккумуляция в почвах непромывного режима до значения 0,0012 мг/кг.



При применении препарата Крейцер, ВДГ риск загрязнения почв флорасуламом и его метаболитами оценен как **низкий**.

Не проведены полевые эксперименты в почвах РФ, т.к. периоды полураспада действующих веществ в лабораторных условиях не превышает 60-ти суток.

Экспертами проведены исследования посредством математической модели PEARL о возможной аккумуляции стойких метаболитов действующих веществ, выявлено, что только вещества *AUSN* (метаболит никосульфурона), *TSA* и *ASTCA* (метаболиты флорасулама) могут незначительно аккумулироваться в почвах до значений 0,006 мг/кг, 0,00013 и 0,0012 соответственно.

Поведение в воде.

Оценка уровня концентраций действующего вещества в грунтовых водах, дополнительные полевые испытания.

При применении препарата Крейцер, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама) при наихудших сценариях (перехват растительностью отсутствует) остаточные количества тифенсульфурон-метила и флорасулама в стоке из почв не прогнозируются. Возможно обнаружение никосульфурона в количествах не превышающих ПДК. Возможно обнаружение метаболитов д.в. в незначительных количествах.

При применении препарата Крейцер, ВДГ риск загрязнения грунтовых вод д.в. и их метаболитами оценивается как низкий.

Оценка уровня концентраций действующего вещества в поверхностных водах, дополнительные полевые испытания.

Максимальная актуальная концентрация никосульфурона в воде водоема после применения препарата Крейцер, ВДГ составит 0,0036 мг/л, что не превысит установленный норматив ПДК в 0,004 мг/л. В связи с высокой токсичностью д.в. для водной флоры, эксперты проводят дополнительное моделирование поведения никосульфурона в условиях трех почвенно-климатических зон РФ.

Максимальная актуальная концентрация никосульфурона в воде водоема после применения препарата Крейцер, ВДГ составит 0,000017 мг/л. Риск загрязнения поверхностных водоемов никосульфуроном при применении препарата Крейцер, ВДГ оценивается как низкий.

Максимальные актуальные концентрации метаболитов никосульфурона в воде поверхностного водоема представлены в таблице. Специальных исследований по стойкости данных веществ в воде не проводилось. Концентрации метаболитов оцениваются приемлемыми. Расчет потенциального риска данных веществ для водных

обитателей представлен ниже.

Максимальная актуальная концентрация тифенсульфурон-метила в воде водоема после применения препарата Крейцер, ВДГ составит 0,00023 мг/л, что не превысит установленный норматив ПДК в 0,01 мг/л. В связи с высокой токсичностью д.в. для водной флоры, эксперты проводят дополнительное моделирование поведения тифенсульфурон-метила в почвах РФ.

Максимальная актуальная концентрация тифенсульфурон-метила в воде водоемов РФ после применения препарата Крейцер, ВДГ составит 0,0000014 мг/л. Риск загрязнения поверхностных водоемов тифенсульфурон-метилом при применении препарата Крейцер, ВДГ оценивается как низкий.

Максимальные актуальные концентрации метаболитов тифенсульфурон-метила в воде поверхностного водоема представлены в таблице. Специальных исследований по стойкости данных веществ в воде не проводилось. Концентрации метаболитов находятся на уровне или ниже предела обнаружения. Расчет потенциального риска данных веществ для водных обитателей представлен ниже.

Максимальная актуальная концентрация флорасулама в воде водоемов РФ после применения препарата Крейцер, ВДГ составит 0,000084 мг/л, что не превысит установленный гигиенический норматив ПДК в 0,01 мг/л. Риск загрязнения поверхностных водоемов флорасуламом при применении препарата Крейцер, ВДГ оценивается как низкий.

Специальных исследований по стойкости данных веществ в воде не проводилось. Концентрации метаболитов оцениваются приемлемыми. Расчет потенциального риска данных веществ для водных обитателей представлен ниже.

Поведение в воздухе.

При применении препарата Крейцер, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама) риск загрязнения атмосферного воздуха д.в. и их метаболитами отсутствует.

#### Экотоксикология.

Млекопитающие

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
Острая оральная токсичность Тестовый вид – крысы	Препарат: LD <sub>50</sub> >10000 мг/кг	Отчет ООО «АЛГАМА» НИЦ «ЭКОС», 2017 г.

Препарат Крейцер, ВДГ (650 г/кг никосульфурона + 60 г/кг тифенсульфурон-метила + 40 г/кг флорасулама) практически не токсичен для млекопитающих (не классифицируется по опасности).

## Оценка риска применения препарата для птиц и млекопитающих

Расчетной оценки риска для млекопитающих и птиц не требуется в связи с низкой токсичностью действующих веществ для данных групп организмов и низкой дозой внесения препарата. Применение препарата Крейцер, ВДГ сопряжено с низкими рисками для млекопитающих и птиц.

### Водные организмы

Гидробионт, вид токсичности, условия и метод	Показатель токсичности, мг/л	Характеристика опасности препарата	Класс опасности	Источник данных
Рыбы, <i>Danio rerio</i> , острая токсичность, 96 часов, ГОСТ 32473-2013 «Определение острой токсичности для рыб»	LC <sub>50</sub> > 100	Практически не токсичен	Не классифицируется	Отчет о НИР «Оценка токсичности и определение класса опасности препарат а Крейцер, ВДГ для водных организмов» Центра экопестицидных исследований «ЭПИцентр» от 05.09.2022
Зоопланктон, <i>Daphnia magna</i> , острая токсичность, 48 часов, ГОСТ 32536-2013 «Определение острой токсичности для дафний»	EC <sub>50</sub> > 100	Практически не токсичен	Не классифицируется	
Водоросли зеленые <i>Desmodesmus subspicatus</i> , 72 часа, ГОСТ 32293-2013 «Испытание водорослей и цианобактерий на задержку роста»	EC <sub>50</sub> = 0,0191	Чрезвычайно токсичен	1	

Препарат Крейцер, ВДГ по показателю наиболее чувствительного гидробионта – зеленой водоросли *Desmodesmus subspicatus* отнесен к 1 классу опасности.

### Оценка риска применения препарата для водных организмов

При оценке риска препарата Крейцер, ВДГ для водных организмов использованы данные по токсичности действующих веществ и их метаболитов.

Никосульфурон

Организм	Вещество	Вид токсичности	Показатель и токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации и пестицида в водоеме, мг/л	Риск	Триггер	
Рыбы	<b>Никосульфурон</b>	Острая	65,7	0,000017	386470	100	
		Хроническая	10	0,000014	6	714286	10
		Метаболит <i>HMUD</i>	Острая	100	0,00042	238095	100
		Метаболит <i>AUSN</i>	Острая	100	0,0004	250000	100
		Метаболит <i>ASDM</i>	Острая	100	0,00032	312500	100
		Метаболит <i>ADMP</i>	Острая	100	0,00019	526316	100
		Метаболит <i>MU-466</i>	Острая	100	0,00003	333333	3
Зоопланктон	<b>Никосульфурон</b>	Острая	90	0,000017	529411	100	
		Хроническая	5,2	0,000014	8	371429	10
		Метаболит <i>HMUD</i>	Острая	100	0,00042	238095	100
		Метаболит <i>AUSN</i>	Острая	100	0,0004	250000	100
		Метаболит <i>ASDM</i>	Острая	100	0,00032	312500	100
		Метаболит <i>ADMP</i>	Острая	100	0,00019	526316	100
		Метаболит <i>MU-466</i>	Острая	100	0,00003	333333	3
Водоросли	<b>Никосульфурон</b>	Острая	100	0,00026	384615	100	
		Хроническая	7,8	0,000017	458824	10	
		Метаболит <i>HMUD</i>	Хроническая	100	0,00042	238095	10
		Метаболит <i>AUSN</i>	Хроническая	100	0,0004	250000	10
		Метаболит <i>ASDM</i>	Хроническая	54	0,00032	168750	10
		Метаболит <i>ADMP</i>	Хроническая	100	0,00019	526316	10
		Метаболит <i>MU-466</i>	Хроническая	100	0,00003	333333	3
Высшие водные	<b>Никосульфурон</b>	Хроническая	0,0017	0,000017	100	10	
		Метаболит	100	0,00042	238095	10	

Организм	Вещество	Вид токсичности	Показатель и токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Риск	Триггер
растения	<i>HMUD</i>	ая				
	Метаболит <i>AUSN</i>	Хроническая	100	0,0004	250000	10
	Метаболит <i>ADMP</i>	Хроническая	100	0,00019	526316	10
	Метаболит <i>UCSN</i>	Хроническая	100	0,00026	384615	10

При применении препарата Крейцер, ВДГ остаточные количества никосульфурона и его метаболитов в поверхностных водоемах не будут оказывать негативного влияния на гидробионтов.

#### Тифенсульфурон-метил

Организм	Вещество	Вид токсичности	Показатель токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Риск	Триггер	
Рыбы	<b>Тифенсульфурон-метил</b>	Острая	56,4	0,0000014	4004400	100	
		Хроническая			0	1918918	10
	Метаболит <i>IN-9225</i>	Острая	250	0,0000013	92	10	
	Метаболит <i>IN-9223</i>	Острая	120	0,0003028	396279	100	
	Метаболит <i>IN-JZ789</i>	Острая	1,1	0,0000528	20827	100	
	Метаболит <i>IN-V7160</i>	Острая	0,94	0,0000387	24269	100	
	Метаболит <i>IN-A4098</i>	Острая	1	0,0000176	56800	100	
	Метаболит <i>IN-W8268</i>	Острая	0,93	0,0000246	37731	100	
	Зоопланктон	<b>Тифенсульфурон-метил</b>	Острая	115	0,0000423	2721667	100
			Хроническая			4309700	0
Метаболит <i>IN-9225</i>		Острая	60,7	0,0000014	7	10	
Метаболит <i>IN-9223</i>		Острая	100	0,0000013	7	10	
Метаболит <i>IN-JZ789</i>		Острая	130	0,0003028	429302	100	
Метаболит <i>IN-V7160</i>		Острая	1,2	0,0000528	22720	100	
		Острая	1,1	0,0000387	28400	100	
		Острая	1,3	0,0000176	73840	100	

Организм	Вещество	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Риск	Триггер	
Водоросли	Метаболит <i>IN-A4098</i>	Острая	100	0,0000246	4057143	100	
		Хроническая	97	0,0000246	3935429	10	
	Метаболит <i>IN-W8268</i>	Острая	125	0,0000423	2958333	100	
		<b>Тифенсульфурон-метил</b>	Острая	0,8	0,0000014	568000	10
	Метаболит <i>IN-9225</i>	Острая	33,4	0,0003028	110298	10	
	Метаболит <i>IN-9223</i>	Острая	1,3	0,0000528	24613	10	
	Метаболит <i>IN-JZ789</i>	Острая	1,3	0,0000387	33564	10	
	Метаболит <i>IN-V7160</i>	Острая	11	0,0000176	624800	10	
	Метаболит <i>IN-A4098</i>	Острая	10	0,0000246	405714	10	
	Метаболит <i>IN-W8268</i>	Острая	29,9	0,0000423	707633	10	
	Метаболит <i>IN-A5546</i>	Острая	48	0,0000282	1704000	10	
	Метаболит 2-кислота-3мочевина	Острая	100	0,0000317	3155556	10	
	<b>Тифенсульфурон-метил</b>	Острая	0,0001	1	0,0000014	78	10
		Метаболит <i>IN-9226</i>	Острая	0,17	0,0000158	10729	10
	Метаболит <i>IN-9225</i>	Острая	37	0,0000303	1221860	10	
	Метаболит <i>IN-9223</i>	Острая	172	0,0000528	3256533	10	
	Метаболит <i>IN-JZ789</i>	Острая	100	0,0000387	2581818	10	
	Метаболит <i>IN-V7160</i>	Острая	100	0,0000176	5680000	10	
	Метаболит <i>IN-A4098</i>	Острая	10	0,0000246	405714	10	
	Метаболит <i>IN-W8268</i>	Острая	30,3	0,0000423	717100	10	
	Метаболит <i>IN-B5528</i>	Острая	120	0,0000563	2130000	10	
	Метаболит 2-кислота-3мочевина	Острая	100	0,0000317	3155556	10	

При применении препарата Крейцер, ВДГ остаточные количества тифенсульфурон-метила и его метаболитов в поверхностных водоемах не будут оказывать негативного влияния на гидробионтов.

Флорасулам

Организм	Вещество	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации и пестицида в водоеме, мг/л	Риск	Триггер	
Рыбы	<b>Флорасулам</b>	Острая	100	0,000084	119047	100	
		Хроническая	2,9	0,00005	58000	10	
Зоопланктон	5-гидроксифлорасулам	Острая	91	0,000018	505555	100	
		Хроническая	292	0,000084	347619	100	
	<b>Флорасулам</b>	Острая	292	0,000084	0	100	
		Хроническая	39	0,00005	780000	100	
	5-гидроксифлорасулам	Острая	97	0,000018	538888	10	
		Метаболит <i>DFP-ASTCA</i>	Острая	0,03	0,000034	882	100
		Метаболит <i>ASTCA</i>	Острая	0,03	0,00006	500	100
Метаболит <i>TSA</i>	Острая	0,03	0,000016	1875	100		
Водоросли	<b>Флорасулам</b>	Хроническая	0,0089	0,000075	119	10	
		5-гидроксифлорасулам	Хроническая	21,6	0,000018	120000	10
	Метаболит <i>DFP-ASTCA</i>	Хроническая	96	0,000034	282352	10	
		Хроническая	9,2	0,00006	153333	10	
	Метаболит <i>TSA</i>	Хроническая	94	0,000016	587500	10	
		Хроническая	100	0,000005	200000	10	
	Метаболит <i>ASTP</i>	Хроническая	100	0,000007	142857	10	
		Хроническая	100	0,000015	666666	10	
	Метаболит <i>TPSA</i>	Хроническая	0,0012	0,000075	16	10	
		5-гидроксифлорасулам	Хроническая	0,038	0,000018	2111	10

Организм	Вещество	Вид токсичности	Показатели токсичности, мг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л	Риск	Триггер
растения	<i>ам</i> Метаболит <i>DFP-ASTCA</i>	Хроническая	100	0,000034	294117 6	10
	Метаболит <i>ASTCA</i>	Хроническая	10	0,00006	166667 625000	10
	Метаболит <i>TSA</i>	Хроническая	100	0,000016	0	10
	Метаболит <i>5-OH ASTP</i>	Хроническая	100	0,000007	142857 14	10
	Метаболит <i>TPSA</i>	Хроническая	100	0,000015	666666 7	10

При применении препарата Крейцер, ВДГ остаточные количества флорасулама и его метаболитов в поверхностных водоемах не будут оказывать негативного влияния на гидробионтов.

Применение препарата Крейцер, ВДГ сопряжено с низким риском для водных организмов.

Медоносные пчелы

Данных по токсичности препарата Крейцер, ВДГ для пчел регистрантом в досье не представлено. Учитывая состав препарата и токсичность входящих в его состав д.в., нет оснований полагать, что препарат оказывает на пчел токсичное воздействие в большей степени, чем д.в. Применение препарата Крейцер, ВДГ сопряжено с низким риском для пчел. Гербициду присвоен третий класс опасности – малоопасный препарат.

Дождевые черви

Оценка риска применения препарата для дождевых червей

При оценке риска препарата Крейцер, ВДГ для дождевых червей использованы данные по токсичности действующих веществ и их метаболитов.

Вещество	Вид токсичности	Показатель и токсичности, мг/кг	Прогнозируемые концентрации пестицида в почве, мг/кг	Риск	Триггер
<b>Никосульфурон</b>	Острая	1000	0,03	33333	100
Метаболит <i>HMUD</i>	Острая	1250	0,0018	694444	100
Метаболит <i>AUSN</i>	Острая	1250	0,006	208333	100
Метаболит <i>ASDM</i>	Острая	1250	0,0025	500000	100
Метаболит <i>ADMP</i>	Острая	1250	0,000125	10000000	100
Метаболит <i>MU-466</i>	Острая	1250	0,00018	6944444	100
Метаболит <i>UCSN</i>	Острая	1250	0,0015	833333	100



Вещество	Вид токсичности	Показатель и токсичности, мг/кг	Прогнозируемые концентрации пестицида в почве, мг/кг	Риск	Триггер
Метаболит <i>ASDM</i>	Хроническая	0,35	0,0025	140	5
Метаболит <i>AUSN</i>	Хроническая	0,1	0,006	17	5
Метаболит <i>UCSN</i>	Хроническая	0,05	0,0015	33	5
<b>Тифенсульфурон-метил</b>	Острая	2000	0,0026	769231	100
Метаболит <i>IN-L9225</i>	Острая	1000	0,0019	526316	100
Метаболит <i>IN-L9223</i>	Острая	100	0,00025	400000	100
Метаболит <i>IN-JZ789</i>	Острая	100	0,0002	500000	100
Метаболит <i>IN-A4098</i>	Острая	1000	0,00016	6250000	100
Метаболит <i>IN-V7160</i>	Острая	1000	0,00008	12500000	100
Метаболит <i>IN-W8268</i>	Острая	1000	0,00026	3846154	100
Метаболит <i>IN-L9226</i>	Острая	1	0,00007	14285,71429	100
Метаболит <i>IN-A5546</i>	Острая	1000	0,00005	20000000	100
2-кислота-3-тримочевина	Острая	100	0,0004	250000	100
<b>Тифенсульфурон-метил</b>	Хроническая	34,3	0,0026	13192	5
Метаболит <i>IN-L9225</i>	Хроническая	0,4	0,0019	211	5
Метаболит <i>IN-L9223</i>	Хроническая	10	0,00025	40000	5
Метаболит <i>IN-A4098</i>	Хроническая	0,2	0,00016	1250	5
Метаболит <i>IN-W8268</i>	Хроническая	8	0,00026	30769	5
Метаболит <i>IN-L5296</i>	Хроническая	0,2	→0 (не образуется в почве)	→∞	5
<b>Флорасулам</b>	Острая	1320	0,0017	776471	100
Метаболит 5-гидроксифлорасулам	Острая	1120	0,00096	1166667	100
Метаболит <i>DFP-ASTCA</i>	Острая	0,1	0,00022	455	100
Метаболит <i>ASTCA</i>	Острая	100	0,0012	83333	100
Метаболит <i>TSA</i>	Острая	0,1	0,00013	769	100
<b>Флорасулам</b>	Хроническая	0,2	0,0017	118	5
Метаболит 5-гидроксифлорасулам	Хроническая	0,14	0,00096	146	5

Вещество	Вид токсичности	Показатель и токсичности, мг/кг	Прогнозируемые концентрации пестицида в почве, мг/кг	Риск	Триггер
Метаболит <i>DFP-ASTCA</i>	Хроническая	0,03	0,00022	136	5
Метаболит <i>ASTCA</i>	Хроническая	1	0,0012	833	5
Метаболит <i>TSA</i>	Хроническая	10	0,00013	76923	5

При применении препарата Крейцер, ВДГ остаточные количества д.в. и их метаболитов в почвах не будут оказывать негативного влияния на дождевых червей.

Применение препарата Крейцер, ВДГ сопряжено с низким риском для дождевых червей.

Почвенные микроорганизмы

Не требуется, так как не выявлено значимого влияния д.в. на почвенные микроорганизмы. Применение препарата Крейцер, ВДГ не представляет риска для почвенных микроорганизмов.